MathLvl

Fiches de révision de maths

Seconde

17 fiches, dans l'ordre du programme

Sommaire

1. Nombres et calculs p. 2
2. Calcul littéral et équations p. 3
3. Équations et inéquations du second degré p. 4
4. Fonctions : généralités p. 6
5. Fonctions affines p. 7
6. Fonction carré et fonction inverse p. 8
7. Fonction racine carrée p. 9
8. Statistiques descriptives p. 10
9. Probabilités (introduction) p. 11
10. Échantillonnage et fluctuation p. 13
11. Vecteurs du plan p. 14
12. Géométrie repérée p. 15
13. Droites du plan p. 17
14. Trigonométrie (triangle rectangle) p. 18
15. Information chiffrée p. 20
16. Tableaux croisés p. 21
17. Probabilités conditionnelles p. 22

mathlvl.fr — Fiches gratuites. Toute reproduction, diffusion ou revente, même partielle, est interdite.

FICHE DE RÉVISION

Nombres et calculs

Seconde

1. Multiples, diviseurs

a multiple de b (ou b divise a) : $a = kb$, $k \in \mathbb{Z}$.
Pair : $n = 2k$; impair : $n = 2k+1$.
— $ka + k'a = (k+k')a$;
— $(2k+1)^2 = 2(2k^2+2k)+1$: impair.
Python : `a % b == 0`.

2. Fraction irréductible

Diviser par les facteurs communs : $\dfrac{84}{120} = \dfrac{2^2 \times 3 \times 7}{2^3 \times 3 \times 5} = \dfrac{7}{10}$.

3. Ensembles de nombres

$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$
— $\mathbb{D}$: $\frac{a}{10^n}$ (écriture finie) ;
— $\mathbb{Q}$: $\frac{a}{b}$, $b \neq 0$;
— irrationnels : $\sqrt{2}$, π, $\sqrt{3}$…

4. Deux preuves par l'absurde

$\frac{1}{3} \notin \mathbb{D}$: sinon $10^n = 3a$, mais la somme des chiffres de 10^n vaut 1.
$\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$: $\sqrt{2} = \frac{p}{q}$ irréductible $\Rightarrow p^2 = 2q^2 \Rightarrow p$ pair $\Rightarrow q$ pair : contradiction.

5. Intervalles

$a \leq x < b \iff x \in [a\,;b[$; $x > a \iff x \in]a\,;+\infty[$.
Crochet toujours ouvert en $\pm\infty$.
$\cap$: et ; $\cup$: ou.

6. Valeur absolue

$|a-b|$ = distance entre a et b.
$|x-a| \leq r \iff x \in [a-r\,;a+r]$ (centre a, rayon r).
$[12\,;20]$: centre 16, rayon 4, $|x-16| \leq 4$.

7. Encadrer, arrondir

$1{,}41 < \sqrt{2} < 1{,}42$: amplitude 10^{-2} (balayage).
Chiffres significatifs : autant que la donnée la moins précise.

8. Puissances

$a^n a^p = a^{n+p}$; $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$; $(a^n)^p = a^{np}$; $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.
Écriture scientifique : $a \times 10^n$, $1 \leq |a| < 10$.

Pièges

— $-2^4 = -16$ mais $(-2)^4 = 16$;
— $|x+2| \leq 1$: centre -2 ;
— affichage calculatrice $\neq$ valeur exacte.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Calcul littéral et équations

Seconde

1. Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$
$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

Ex. $(3x+2)^2 = 9x^2 + 12x + 4$.

2. Factoriser

1. facteur commun : $ka + kb = k(a+b)$;
2. identité, surtout $a^2 - b^2$;
3. facteur caché : $2x - 6 = 2(x-3)$.

Ex. $(x-3)^2 - 16 = (x-7)(x+1)$.

3. Choisir la forme

— factorisée : $f(x) = 0$, signe ;
— développée : images, $f(x) =$ constante ;
— $(x-1)^2 - 4 \geq -4$: minimum.

4. Expressions fractionnaires

$\frac{A}{B} + \frac{C}{D} = \frac{AD+BC}{BD}$.
Valeurs interdites : $B(x) = 0$.
On ne simplifie que des **facteurs**.

5. Inégalités

— $a < b$, $c < d \Rightarrow a + c < b + d$;
— $\times k > 0$: même sens ;
— $\times k < 0$: sens **inversé**.

$x - y$: encadrer $-y$, puis additionner.

6. Comparer

Différence $A - B$: écart additif.
Rapport $\frac{A}{B}$ $(A, B > 0)$: écart multiplicatif.
150 vs 120 : $+30$; $\times 1{,}25$ $(+25\,\%)$; 120 vs 150 : $-20\,\%$.

7. Équations

$ax + b = 0 \iff x = -\frac{b}{a}$ $(a \neq 0)$.
$x^2 = a$: $\pm\sqrt{a}$ $(a > 0)$, 0 $(a = 0)$, aucune $(a < 0)$.
$AB = 0 \iff A = 0$ ou $B = 0$.
$\frac{A}{B} = 0 \iff A = 0$ et $B \neq 0$.

8. Inéquations

Tout dans un membre, même dénominateur, puis tableau de signes : une ligne par facteur, $mx + p$ du signe de m à droite de sa racine, double barre aux valeurs interdites.

Pièges

— $(a+b)^2 \neq a^2 + b^2$;
— $-(x-3) = -x + 3$;
— ne pas diviser par x : $x^2 = 5x$ a deux solutions, 0 et 5 ;
— pas de produit en croix avec une expression de signe inconnu.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Mathématiques – Seconde

Équations et inéquations du second degré

Résolution, factorisation et étude de signe

1. Reconnaître un trinôme du second degré

Une expression du second degré s'écrit

$$\boxed{f(x) = ax^2 + bx + c} \qquad \text{avec } a \neq 0.$$

Les nombres a, b et c sont les **coefficients** du trinôme.
Exemple : pour $f(x) = 2x^2 - 5x - 3$, on a

$$a = 2, \qquad b = -5, \qquad c = -3.$$

Résoudre $f(x) = 0$ revient à chercher les **racines** du trinôme.

2. Le discriminant

On calcule

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac}.$$

Le signe de Δ donne le nombre de solutions réelles de $ax^2 + bx + c = 0$:

Cas	Solutions
$\Delta > 0$	Deux solutions : $x_1 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$.
$\Delta = 0$	Une solution double : $x_0 = -\dfrac{b}{2a}$.
$\Delta < 0$	Aucune solution réelle.

Méthode express – résoudre une équation

Résoudre $x^2 - 5x + 6 = 0$:

$$a = 1, \quad b = -5, \quad c = 6$$

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \times 1 \times 6 = 25 - 24 = 1.$$

Donc

$$x_1 = \frac{5 - 1}{2} = 2, \qquad x_2 = \frac{5 + 1}{2} = 3.$$

$$\boxed{S = \{2; 3\}}.$$

3. Forme factorisée

Si $\Delta > 0$, alors

$$\boxed{ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)}.$$

Si $\Delta = 0$, alors

$$\boxed{ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2}.$$

Exemple :

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3).$$

La forme factorisée est très utile pour résoudre des équations et étudier le signe.

Pièges classiques

— Dans $\Delta = b^2 - 4ac$, ne pas oublier le signe de b et de c.
— Le dénominateur des racines est toujours $2a$.
— $\Delta < 0$ signifie : aucune solution **réelle**.

mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

Étude de signe et inéquations

4. Signe d'un trinôme

Supposons $\Delta > 0$ et $x_1 < x_2$.
Le trinôme $f(x) = ax^2 + bx + c$ a :

— le **signe de** a à l'extérieur des racines ;

— le **signe opposé à** a entre les racines ;

— la valeur 0 en x_1 et x_2.

x	$-\infty$		x_1		x_2	$+\infty$
$a > 0$	$+$		0	$-$	0	$+$
$a < 0$	$-$		0	$+$	0	$-$

À retenir : le signe "à l'extérieur" est celui de a.

Exemple – étudier le signe

Pour

$$f(x) = x^2 - 5x + 6 = (x-2)(x-3),$$

on a $a = 1 > 0$ et les racines 2 et 3. Donc :

$$f(x) > 0 \text{ sur }]-\infty; 2[\cup]3; +\infty[,$$

$$f(x) < 0 \text{ sur }]2; 3[,$$

et $f(2) = f(3) = 0$.

5. Résoudre une inéquation du second degré

Pour résoudre $ax^2 + bx + c \geq 0$ ou $ax^2 + bx + c < 0$:

1. tout ramener dans un seul membre ;
2. trouver les racines ;
3. dresser le signe du trinôme ;
4. sélectionner les intervalles correspondant au signe demandé.

Exemple : résoudre $x^2 - 5x + 6 \leq 0$.
Le trinôme est négatif entre ses racines 2 et 3, et l'inégalité contient l'égalité :

$$\boxed{S = [2; 3]}.$$

Cas $\Delta = 0$

Si $f(x) = a(x - x_0)^2$, alors $(x - x_0)^2 \geq 0$.
Ainsi, f garde le **signe de** a et s'annule seulement en x_0.

Cas $\Delta < 0$

Il n'y a aucune racine réelle.
Le trinôme garde donc toujours le **signe de** a sur $\mathbb{R}$.

Réflexes à avoir

— Pour $\leq$ ou $\geq$, inclure les racines dans l'ensemble solution.

— Pour $<$ ou $>$, exclure les racines.

— Toujours vérifier l'ordre $x_1 < x_2$ avant de lire le tableau de signe.

mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

FICHE DE RÉVISION

Fonctions : généralités

Seconde

1. Fonction, image, antécédent

Une fonction f définie sur D associe à chaque $x \in D$ **une unique** image $f(x)$.

— $f(a) = b$: b est l'image de a, a est **un** antécédent de b.

— Un nombre peut avoir 0, 1 ou plusieurs antécédents.

2. Ensemble de définition

— dénominateur $\neq 0$: $\dfrac{1}{x-3}$ exige $x \neq 3$;

— radicande ≥ 0 : $\sqrt{x+2}$ exige $x \geq -2$;

— contexte : longueur, durée, prix ≥ 0.

3. Courbe représentative

$\mathcal{C}_f$: points $(x\,;f(x))$, d'équation $y = f(x)$.
$M(a\,;b) \in \mathcal{C}_f \iff f(a) = b$.

— image de a : ordonnée du point d'abscisse a ;

— antécédents de b : abscisses des points sur la droite $y = b$.

4. Résolution graphique

— $f(x) = k$: abscisses des points de $\mathcal{C}_f \cap \{y = k\}$;

— $f(x) < k$: $\mathcal{C}_f$ strictement sous la droite $y = k$;

— $f(x) = g(x)$: intersections de $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$;

— $f(x) < g(x)$: $\mathcal{C}_f$ sous $\mathcal{C}_g$, ou $f(x) - g(x) < 0$.

Une lecture est approchée : la vérifier par le calcul.

5. Variations

Sur un intervalle I, pour $a < b$:

— croissante : $f(a) \leq f(b)$ (ordre conservé) ;

— décroissante : $f(a) \geq f(b)$ (ordre inversé).

Comparer $f(a)$ et $f(b)$ avec un tableau : seulement si a et b sont dans un même intervalle de monotonie.

6. Extremums

Maximum M sur I atteint en x_0 : $f(x_0) = M$ et $f(x) \leq M$ pour tout $x \in I$.

Optimiser : variable et intervalle, expression, conjecture (tableau, courbe, balayage), preuve (signe de $M - f(x)$), conclusion avec unités.

7. Valeur absolue

$|x - a|$ = distance entre x et a.

— $|x| \geq 0$; décroissante sur $]-\infty\,;0]$, croissante sur $[0\,;+\infty[$;

— $|x - a| = r \iff x = a \pm r$;

— $|x - a| \leq r \iff x \in [a - r\,;a + r]$.

8. Fonction cube

$x \mapsto x^3$, définie et **croissante** sur $\mathbb{R}$; x^3 a le signe de x ; courbe symétrique par rapport à l'origine.
$x^3 = k$ a **une seule** solution : $x^3 = -27 \iff x = -3$.

Pièges

— image (ordonnée) $\neq$ antécédent (abscisse) ;

— oublier un antécédent ;

— bornes : $<$ exclut, $\leq$ inclut ;

— le maximum est une valeur de $f(x)$, pas la valeur de x ;

— $|x-3| \neq |x|-3$; $x^3 = 8$ n'a pas deux solutions.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Fonctions affines

Seconde

1. Définition

$f(x) = mx + p$ sur $\mathbb{R}$.
— linéaire si $p = 0$ (proportionnalité) ;
— constante si $m = 0$.
Développer avant de conclure : $(x+1)^2 - x^2 = 2x + 1$ est affine.

2. Droite représentative

Droite d'équation $y = mx + p$.
— p : ordonnée à l'origine, point $(0\,;p)$;
— m : coefficient directeur (pente).
Linéaire : la droite passe par l'origine.

3. Calculer m et p

Avec $f(x_1) = y_1$, $f(x_2) = y_2$:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, \qquad p = y_1 - mx_1.$$

Vérifier avec le second point. Graphiquement : m = déplacement vertical pour $+1$ horizontal.

4. Variations

$f(b) - f(a) = m(b-a)$.
— $m > 0$: croissante ;
— $m < 0$: décroissante ;
— $m = 0$: constante.

5. Signe

$mx + p = 0 \iff x = -\frac{p}{m}$ $(m \neq 0)$.
Signe de m à droite de $-\frac{p}{m}$, signe contraire à gauche.
Ex. $-2x + 5$: $+$ sur $]-\infty\,;2{,}5[$, $-$ sur $]2{,}5\,;+\infty[$.

6. Inéquations

Diviser par un **négatif** change le sens :
$-3x + 4 < 10 \iff -3x < 6 \iff x > -2$.

7. Modéliser

Variation constante par unité $\to$ affine : m = variation par unité, p = valeur initiale.
Comparer deux tarifs : résoudre $A(x) < B(x)$, intersection des droites.

Pièges

— $3 - 2x$: $m = -2$, $p = 3$;
— pente : Δy sur Δx, pas l'inverse ;
— une hausse de 5 % par an n'est pas affine ;
— une droite verticale n'est pas une fonction.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Fonction carré et fonction inverse

Seconde

1. Fonction carré

$f(x) = x^2$, définie sur $\mathbb{R}$; courbe : **parabole** de sommet O, symétrique par rapport à l'axe des ordonnées car $(-x)^2 = x^2$.
$x^2 \geq 0$; minimum 0 en 0.

2. Variations du carré

Décroissante sur $]-\infty\,;0]$, croissante sur $[0\,;+\infty[$.
Preuve : signe de $b^2 - a^2 = (b-a)(b+a)$.
— $0 \leq a < b \implies a^2 < b^2$;
— $a < b \leq 0 \implies a^2 > b^2$.

3. Équations et inéquations

— $x^2 = k$: $k > 0$: $\pm\sqrt{k}$; $k = 0$: 0 ; $k < 0$: aucune ;
— $x^2 < k$ $(k > 0)$: $\left]-\sqrt{k}\,;\sqrt{k}\right[$;
— $x^2 > k$ $(k > 0)$: $\left]-\infty\,;-\sqrt{k}\right[\cup \left]\sqrt{k}\,;+\infty\right[$.

4. x et x^2 pour $x \geq 0$

Signe de $x^2 - x = x(x-1)$:
— $0 \leq x \leq 1$: $x^2 \leq x$ (parabole sous la droite) ;
— $x \geq 1$: $x^2 \geq x$; points communs $(0\,;0)$, $(1\,;1)$.

5. Fonction inverse

$f(x) = \dfrac{1}{x}$, définie sur $\mathbb{R}^*$; courbe : **hyperbole** à deux branches, symétrique par rapport à O car $\frac{1}{-x} = -\frac{1}{x}$.
$\frac{1}{x}$ a le signe de x et ne s'annule jamais.

6. Variations de l'inverse

Décroissante sur $]-\infty\,;0[$ **et** sur $]0\,;+\infty[$ (pas sur $\mathbb{R}^*$ entier).
Preuve : $\dfrac{1}{b} - \dfrac{1}{a} = \dfrac{a-b}{ab} < 0$ pour $a < b$ de même signe.

7. Équations avec l'inverse

— $\frac{1}{x} = k$ $(k \neq 0)$: $x = \frac{1}{k}$; $\frac{1}{x} = 0$: aucune ;
— $\frac{1}{x} < k$: traiter $x < 0$ et $x > 0$ séparément.
Exemple : $\frac{1}{x} < 2 \iff x \in]-\infty\,;0[\cup]\frac{1}{2}\,;+\infty[$.

Pièges

— $x^2 = 9$: deux solutions, -3 et 3 ;
— $x^2 < 9$ ne donne pas $x < 3$;
— comparer deux carrés : regarder les signes ;
— multiplier une inégalité par x : signe de x ?
— encadrer x^2 quand l'intervalle contient 0 : le minimum est 0.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Fonction racine carrée

Seconde

1. Racine carrée

Pour $a \geq 0$, $\sqrt{a}$ est le nombre **positif ou nul** dont le carré vaut a.
$\sqrt{9} = 3$ (pas ± 3) ; $\sqrt{-9}$ n'existe pas.
$\sqrt{2} \approx 1{,}414$; $\sqrt{3} \approx 1{,}732$; $\sqrt{5} \approx 2{,}236$.

2. La fonction

Définie sur $[0\,;+\infty[$, positive, **strictement croissante**.
Courbe : passe par $(0\,;0)$, $(1\,;1)$, $(4\,;2)$, $(9\,;3)$.
Preuve : $\sqrt{b}-\sqrt{a} = \dfrac{b-a}{\sqrt{b}+\sqrt{a}} > 0$ pour $0 \leq a < b$.

3. Équations, inéquations

- $\sqrt{x} = k$: $x = k^2$ si $k \geq 0$; aucune solution si $k < 0$;
- $\sqrt{x} < k$ $(k > 0)$: $0 \leq x < k^2$;
- $\sqrt{x} > k$ $(k \geq 0)$: $x > k^2$.

4. Règles de calcul

- $(\sqrt{a})^2 = a$ $(a \geq 0)$; $\sqrt{a^2} = |a|$;
- $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$ $(a, b \geq 0)$;
- $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ $(b > 0)$.

Preuve : $(\sqrt{a}\sqrt{b})^2 = ab$ et $\sqrt{a}\sqrt{b} \geq 0$.

5. Simplifier

Plus grand carré parfait diviseur : $\sqrt{72} = \sqrt{36 \times 2} = 6\sqrt{2}$.
Réduire : $\sqrt{12} + \sqrt{27} = 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$.

6. Dénominateur sans racine

$\dfrac{3}{\sqrt{2}} = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}$; $\dfrac{1}{\sqrt{3}-1} = \dfrac{\sqrt{3}+1}{3-1} = \dfrac{\sqrt{3}+1}{2}$
(identité $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$).

7. Carré et racine

Sur $[0\,;+\infty[$: courbes de x^2 et $\sqrt{x}$ symétriques par rapport à $y = x$.
$0 < x < 1$: $x^2 < x < \sqrt{x}$; $x > 1$: $\sqrt{x} < x < x^2$.

Pièges

- $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$;
- $\sqrt{x^2} = |x|$, pas x ;
- $(3\sqrt{2})^2 = 18$;
- $\sqrt{x} < 3$: $x \in [0\,;9[$, pas $x < 9$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Statistiques descriptives

Seconde

1. Moyenne

$\bar{x} = \dfrac{\sum n_i x_i}{N} = \sum f_i x_i$.
Plusieurs groupes : pondérer par les effectifs.
20 élèves à 12, 30 à 9 : $\bar{x} = 10{,}2$.

2. Linéarité

$y_i = ax_i + b$:

$$\bar{y} = a\bar{x} + b, \qquad \sigma_y = |a|\,\sigma_x.$$

Ajouter une constante : la dispersion ne change pas.

3. Médiane et quartiles

Valeurs rangées, effectifs cumulés.
N impair : rang $\frac{N+1}{2}$; N pair : moyenne des rangs $\frac{N}{2}$ et $\frac{N}{2}+1$.
Q_1, Q_3 : rangs $\lceil 0{,}25N \rceil$, $\lceil 0{,}75N \rceil$.

4. Écart type

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Même unité que les valeurs ; nul si toutes égales.
$8, 10, 12, 14, 16$: $\sigma = \sqrt{8} \approx 2{,}83$.

5. Valeur extrême

Ajouter v à n valeurs de moyenne m : $\dfrac{nm+v}{n+1}$.
La moyenne bouge beaucoup, la médiane peu.

6. Classes

Centre $\frac{a+b}{2}$; moyenne estimée avec les centres.
Classe médiane : cumul atteint $\frac{N}{2}$.
$Me \approx a + \dfrac{\frac{N}{2} - c}{n}(b-a)$.
Polygone : bornes supérieures, fréquences cumulées.

7. Comparer

Position puis dispersion :
(moyenne ; écart type) ou (médiane ; écart interquartile).
Conclure dans le contexte.

Pièges

- moyenne de moyennes sans effectifs ;
- variance $\neq$ écart type ;
- centres de classes : estimation ;
- ne comparer que les moyennes.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Mathématiques – Seconde

Probabilités (introduction)

Univers, événements, probabilités et arbres de dénombrement

1. Vocabulaire essentiel

Une **expérience aléatoire** est une expérience dont on ne peut pas prévoir avec certitude le résultat.

— Une **issue** est un résultat possible.

— L'**univers** Ω est l'ensemble de toutes les issues.

— Un **événement** A est un ensemble d'issues : $A \subset \Omega$.

— L'événement **impossible** est $\varnothing$; l'événement **certain** est Ω.

Exemple : lancer un dé à 6 faces donne $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. L'événement « obtenir un nombre pair » est $A = \{2, 4, 6\}$.

Probabilité d'un événement

Pour tout événement A :

$$\boxed{0 \leq P(A) \leq 1}$$

avec

$$\boxed{P(\Omega) = 1} \qquad \boxed{P(\varnothing) = 0}.$$

La somme des probabilités de toutes les issues vaut 1.

Cas d'équiprobabilité

Si toutes les issues ont la même probabilité :

$$\boxed{P(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}}}$$

Pour le dé : $P(A) = \frac{3}{6} = \boxed{\frac{1}{2}}$.

2. Opérations sur les événements

Soient deux événements A et B.

— $\overline{A}$: événement **contraire** de A.

— $A \cap B$: « A **et** B » se réalisent.

— $A \cup B$: « A **ou** B » se réalise, éventuellement les deux.

Formules utiles :

$$\boxed{P(\overline{A}) = 1 - P(A)} \qquad \boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}.$$

Si A et B sont **incompatibles**, alors $A \cap B = \varnothing$ et $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

Exemple rapide

On lance un dé équilibré. Soit $A =$ « obtenir un nombre pair » et $B =$ « obtenir un nombre supérieur ou égal à 4 ».

$$A = \{2, 4, 6\}, \quad B = \{4, 5, 6\}, \quad A \cap B = \{4, 6\}.$$

Ainsi $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ et $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$, donc

$$P(A \cup B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \boxed{\frac{2}{3}}.$$

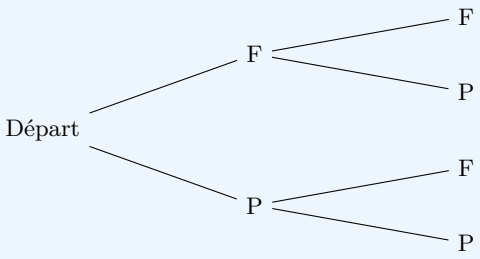
mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

Dénombrement et méthodes

Compter les issues avant de calculer une probabilité

3. Arbre de dénombrement

Un arbre permet de représenter **toutes les possibilités** d'une expérience en plusieurs étapes.



Deux lancers d'une pièce donnent quatre issues :

$$\boxed{\Omega = \{PP, PF, FP, FF\}}.$$

Chaque chemin complet correspond à une issue.

Méthode : dénombrer avec un arbre

1. Identifier les choix possibles à la première étape.
2. À partir de chaque branche, ajouter les choix de l'étape suivante.
3. Compter les chemins complets.
4. Repérer ceux qui réalisent l'événement étudié.

Exemple : deux lancers d'une pièce équilibrée. L'événement $A =$ « obtenir exactement une fois P » contient PF et FP :

$$P(A) = \frac{2}{4} = \boxed{\frac{1}{2}}.$$

4. Fréquences et probabilités

Lorsqu'on répète un grand nombre de fois une expérience aléatoire, la **fréquence** d'un événement tend généralement à se stabiliser autour de sa probabilité.
Attention : sur un petit nombre d'essais, la fréquence observée peut être assez éloignée de la probabilité théorique.

Pièges classiques

— Vérifier que les issues sont bien **équiprobables** avant d'utiliser « favorables / possibles ».
— Ne pas confondre $A \cup B$ (**ou**) et $A \cap B$ (**et**).
— Dans $P(A \cup B)$, ne pas compter deux fois les issues de $A \cap B$.
— Dans un arbre, un chemin doit représenter une issue complète et unique.

À retenir en 20 secondes

$$\boxed{0 \leq P(A) \leq 1} \qquad \boxed{P(\overline{A}) = 1 - P(A)}$$

$$\boxed{P(A) = \frac{\text{favorables}}{\text{possibles}} \text{ si équiprobabilité}}$$

$$\boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$$

mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

FICHE DE RÉVISION

Échantillonnage et fluctuation

Seconde

1. Échantillon

n individus tirés au hasard, ou n répétitions indépendantes.

Fréquence observée : $f = \dfrac{k}{n}$.

2. Modèle et réalité

Probabilité p : fixée par le modèle (hypothèse).
Fréquence f : mesurée, varie d'un échantillon à l'autre.

3. Fluctuation

Plus n est grand, moins les fréquences sont dispersées.
n multiplié par 4 : écart type environ divisé par 2.
Pièce, 40 échantillons : $n = 50$, de 0,34 à 0,66 ; $n = 800$, de 0,46 à 0,55.

4. Loi des grands nombres

n grand : sauf exception, f est proche de p.
Rien sur un petit échantillon ; pas de « compensation ».

5. Estimer, prévoir

$p \approx f$ sur un grand nombre d'essais (punaise : 0,61).
Sur N essais : environ $N \times p$ réalisations.
Échantillon biaisé : résultat faux, même grand.

6. Simuler

Python : `random() < p` ; `randint(1, 6)`.
Tableur : `ALEA.ENTRE.BORNES`, `NB.SI`.
Compteur dans une boucle, puis `compteur / n`.

Pièges

— conclure sur 20 lancers ;
— fréquence $\neq$ probabilité ;
— pas d'intervalle de fluctuation en seconde.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Vecteurs du plan

Seconde

1. Vecteur $\overrightarrow{AB}$

Direction (AB), sens de A vers B, norme AB.
$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \iff ABCD$ parallélogramme.
$\overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{AA} = \vec{0}$.

2. Somme

Chasles : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$.
Même origine : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$ ($ABCD$ parallélogramme).
$\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} = \overrightarrow{BA}$.

3. Produit par un réel

$k\vec{u}$: même direction ; même sens si $k > 0$, contraire si $k < 0$; norme $|k|\,\|\vec{u}\|$.
Colinéaires : $\vec{v} = k\vec{u}$.

4. Milieu

I milieu de $[AB] \iff \overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB} \iff \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} = \vec{0}$.
$I\left(\frac{x_A+x_B}{2} ; \frac{y_A+y_B}{2}\right)$.

5. Coordonnées

$\vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$.
$\overrightarrow{AB}(x_B - x_A ; y_B - y_A)$.
$\vec{u} + \vec{v}\,(x + x' ; y + y')$, $k\vec{u}\,(kx ; ky)$.
Base orthonormée : $\|\vec{u}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$.

6. Déterminant

$\det(\vec{u}, \vec{v}) = xy' - x'y$.
$= 0 \iff$ colinéaires $\iff$ coordonnées proportionnelles.

7. Applications

Alignement : $\det\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = 0$.
Parallélisme : $\det\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}\right) = 0$.
Sans repère : tout exprimer en fonction de deux vecteurs non colinéaires avec Chasles.

Pièges

— extrémité **moins** origine ;
— Chasles : bout à bout seulement ;
— $\|\vec{u} + \vec{v}\| \neq \|\vec{u}\| + \|\vec{v}\|$;
— distance : repère orthonormé ;
— un dessin ne prouve pas un alignement.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Mathématiques – Seconde
Géométrie repérée

Coordonnées de points et de vecteurs, milieu et distance dans le plan

1. Se repérer dans le plan

Dans un repère $(O; I, J)$, un point A est repéré par ses coordonnées

$$\boxed{A(x_A; y_A)}.$$

x_A est l'**abscisse** et y_A l'**ordonnée**.
Dans un repère orthonormé, les axes sont perpendiculaires et ont la même unité de longueur.

Coordonnées d'un vecteur

Si $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$, alors

$$\boxed{\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A\,;\, y_B - y_A)}.$$

Exemple : $A(1; 2)$ et $B(5; -1)$:

$$\overrightarrow{AB} = \boxed{(4; -3)}.$$

Réflexe essentiel

Pour calculer $\overrightarrow{AB}$, faire toujours

$$\boxed{\text{arrivée} - \text{départ}}.$$

Donc on soustrait les coordonnées de A à celles de B.

2. Milieu d'un segment

Le milieu M du segment $[AB]$, avec $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$, a pour coordonnées

$$\boxed{M\left(\frac{x_A + x_B}{2}\,;\,\frac{y_A + y_B}{2}\right)}.$$

Exemple : si $A(-2; 3)$ et $B(4; 7)$, alors

$$M\left(\frac{-2+4}{2}; \frac{3+7}{2}\right) = \boxed{(1; 5)}.$$

Reconnaître un milieu

Pour montrer que M est le milieu de $[AB]$, on peut :
— calculer directement les coordonnées du milieu de A et B ;
— ou vérifier que $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MB}$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

Distance et applications

Les formules et méthodes à maîtriser

3. Distance entre deux points

Dans un **repère orthonormé**, si $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$, alors

$$\boxed{AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}}.$$

Cette formule vient du théorème de Pythagore.

Exemple : calculer une distance

Soient $A(1; 2)$ et $B(5; 5)$.

$$AB = \sqrt{(5-1)^2 + (5-2)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = \boxed{5}.$$

Distance à l'origine

Pour $A(x; y)$ dans un repère orthonormé :

$$\boxed{OA = \sqrt{x^2 + y^2}}.$$

Exemple : $A(3; 4)$ donne

$$OA = \sqrt{9+16} = 5.$$

Égalité de longueurs

Pour montrer que deux segments ont la même longueur, on peut calculer leurs distances.
Pour éviter les racines, il est souvent plus rapide de comparer

$$\boxed{AB^2 \text{ et } CD^2}.$$

Exemple complet : nature d'un triangle

Soient $A(0; 0)$, $B(4; 0)$ et $C(0; 3)$.

$$AB = 4, \qquad AC = 3,$$

$$BC = \sqrt{(0-4)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{25} = 5.$$

Comme $AB^2 + AC^2 = 4^2 + 3^2 = 25 = BC^2$, le triangle ABC est $\boxed{\text{rectangle en } A}$.

Pièges classiques

- La formule de distance s'utilise dans un **repère orthonormé**.
- Dans $\overrightarrow{AB}$, ne pas inverser : faire $B - A$.
- Pour le milieu, on fait une **moyenne** des abscisses puis des ordonnées.
- Ne pas oublier le carré sur chacune des différences dans la formule de distance.

À retenir en 20 secondes

$$\boxed{\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A \,;\, y_B - y_A)}$$

$$\boxed{M\left(\frac{x_A + x_B}{2} \,;\, \frac{y_A + y_B}{2}\right)}$$

$$\boxed{AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}}$$

mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

FICHE DE RÉVISION

Droites du plan

Seconde

1. Vecteur directeur

$\vec{u} \neq \vec{0}$ colinéaire à $\overrightarrow{AB}$ (A, B sur la droite).
$M \in d \iff \det\left(\overrightarrow{AM}, \vec{u}\right) = 0$.
$\det(\vec{u}, \vec{v}) = xy' - x'y$.

2. Équation cartésienne

$ax + by + c = 0$, $(a\,;b) \neq (0\,;0)$.
Vecteur directeur : $(-b\,;a)$.
Multiplier par $k \neq 0$ donne la même droite.
Ex. $2x - 3y + 5 = 0$: $\vec{u}(3\,;2)$.

3. Équation réduite

Non verticale : $y = mx + p$, unique.
m : pente ; p : ordonnée à l'origine.
Verticale : $x = c$, pas de pente.
Vecteur directeur : $(1\,;m)$.

4. Trouver une équation

Deux points : $m = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$, puis $p = y_A - mx_A$; contrôle avec B.
Point + pente : $y = mx + p$, on calcule p.
Point + vecteur : $\det(\overrightarrow{AM}, \vec{u}) = 0$.

5. Démonstration

$M \in d \iff (x - x_A)\beta - (y - y_A)\alpha = 0$
$\iff \beta x - \alpha y + c = 0$: forme $ax + by + c = 0$.

6. Alignement

A, B, C alignés $\iff \det\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = 0$.
Ou : C vérifie l'équation de (AB).

7. Positions relatives

$m \neq m'$: sécantes.
$m = m'$, $p \neq p'$: strictement parallèles.
$m = m'$, $p = p'$: confondues.
Intersection : $mx + p = m'x + p'$, puis y ; contrôle dans les deux équations.

Pièges

- pente : vertical sur horizontal ;
- $(-b\,;a)$, pas $(a\,;b)$;
- même pente : parallèles **ou** confondues ;
- mêmes abscisses : droite verticale.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Mathématiques – Seconde

Trigonométrie – Triangle rectangle

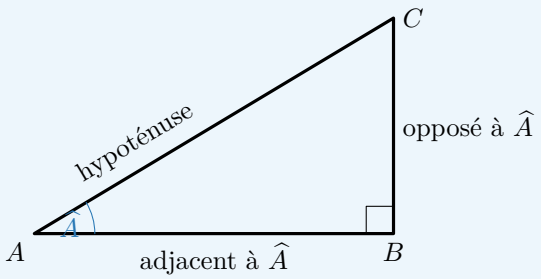
Sinus, cosinus, tangente : formules et applications

1. Repérer les côtés

Dans un triangle rectangle, l'**hypoténuse** est le côté opposé à l'angle droit : c'est aussi le côté le plus long. Pour un angle aigu $\widehat{A}$:

— le côté **opposé** ne touche pas A ;

— le côté **adjacent** touche A mais n'est pas l'hypoténuse.



2. Les trois rapports trigonométriques

Pour un angle aigu α dans un triangle rectangle :

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{opposé}}{\text{hypoténuse}} \qquad \cos(\alpha) = \frac{\text{adjacent}}{\text{hypoténuse}} \qquad \tan(\alpha) = \frac{\text{opposé}}{\text{adjacent}}$$

Mémo : SOH – CAH – TOA

SOH : Sinus = Opposé / Hypoténuse CAH : Cosinus = Adjacent / Hypoténuse TOA : Tangente = Opposé / Adjacent.

Choisir la bonne formule

1. repérer l'angle étudié ;
2. nommer les côtés connus et recherché ;
3. choisir le rapport qui utilise uniquement ces côtés ;
4. remplacer par les valeurs puis calculer.

Calculatrice

Pour les angles en degrés, vérifier le mode **DEG**.
Pour trouver un angle, utiliser les fonctions inverses : $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$ ou $\tan^{-1}$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

Applications essentielles

Calculer une longueur ou un angle

3. Calculer une longueur

Dans un triangle rectangle, on connaît $\widehat{A} = 35°$ et l'hypoténuse $AC = 10$ cm. On cherche le côté opposé BC.

$$\sin 35° = \frac{BC}{10} \quad \Longrightarrow \quad BC = 10 \sin 35° \approx \boxed{5{,}74 \text{ cm}}.$$

Réflexe : si l'inconnue est au numérateur, on multiplie généralement par le dénominateur.

4. Calculer un angle

Dans un triangle rectangle, le côté opposé à α mesure 6 cm et le côté adjacent mesure 8 cm.

$$\tan(\alpha) = \frac{6}{8} = 0{,}75$$

Donc

$$\alpha = \tan^{-1}(0{,}75) \approx \boxed{36{,}9°}.$$

Réflexe : pour trouver un angle, isoler d'abord le rapport trigonométrique puis utiliser la fonction inverse sur la calculatrice.

5. Propriétés utiles

Pour $0° < \alpha < 90°$:

$$0 < \sin\alpha < 1, \qquad 0 < \cos\alpha < 1, \qquad \tan\alpha > 0.$$

Et toujours :

$$\boxed{\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1}$$

Ainsi, si l'on connaît $\sin\alpha$ ou $\cos\alpha$, on peut retrouver l'autre.

6. Lien avec Pythagore

La trigonométrie ne remplace pas le théorème de Pythagore.
Pythagore : surtout pour calculer un côté quand deux côtés sont connus.
Trigonométrie : surtout quand un angle aigu intervient dans les données ou la question.

Pièges classiques

- L'hypoténuse est définie par l'**angle droit**, pas par l'angle étudié.
- Opposé et adjacent changent lorsque l'on change d'angle de référence.
- Ne jamais écrire $\sin(\alpha) = \frac{\text{adjacent}}{\text{hypoténuse}}$: c'est le cosinus.
- Une longueur ne peut pas être négative ; un résultat supérieur à l'hypoténuse doit alerter.
- Penser à arrondir seulement à la fin du calcul.

À retenir en 20 secondes

$$\boxed{\sin = \frac{O}{H}} \qquad \boxed{\cos = \frac{A}{H}} \qquad \boxed{\tan = \frac{O}{A}}$$

Pour une **longueur** : choisir le bon rapport puis isoler l'inconnue. Pour un **angle** : utiliser $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$ ou $\tan^{-1}$ en mode DEG.

mathlvl.fr — Tous droits réservés.
Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants)

FICHE DE RÉVISION

Information chiffrée

Seconde

1. Proportion

$p = \dfrac{n_A}{n_E}$, $\quad n_A = p \times n_E$, $\quad n_E = \dfrac{n_A}{p}$.
$0{,}35 = \frac{35}{100} = 35\,\%$.

2. Pourcentage de pourcentage

$A \subset B \subset E$: $p = p_1 \times p_2$.
$15\,\%$ des $40\,\%$: $0{,}15 \times 0{,}40 = 6\,\%$.
Ensemble de référence : celui qui suit « des ».

3. Évolution

Variation absolue : $V_2 - V_1$.
$CM = \dfrac{V_2}{V_1}$, $\quad t = \dfrac{V_2 - V_1}{V_1}$.
$CM = 1 + t$: $+15\,\% \to \times 1{,}15$; $-30\,\% \to \times 0{,}7$.

4. Valeur initiale

$V_1 = \dfrac{V_2}{CM}$.
TTC 120 €, TVA $20\,\%$: $HT = \frac{120}{1{,}2} = 100$ €.

5. Évolutions successives

$CM = CM_1 \times CM_2 \times \ldots$
$+20\,\%$ puis $-20\,\%$: $1{,}2 \times 0{,}8 = 0{,}96$, soit $-4\,\%$.

6. Évolution réciproque

$CM' = \dfrac{1}{CM}$.
$+25\,\% \leftrightarrow -20\,\%$; $-50\,\% \leftrightarrow +100\,\%$.

7. Proportion ou évolution ?

Partie d'un tout : proportion.
Deux moments : évolution.
$8\,\% \to 10\,\%$: $+2$ points, soit $+25\,\%$.

Pièges

- les taux successifs ne s'additionnent pas ;
- $+t\,\%$ n'est pas compensé par $-t\,\%$;
- diviser par CM pour revenir en arrière ;
- points $\neq$ pourcentage.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Tableaux croisés

Seconde

1. Variables qualitatives

Catégories, pas des nombres.
Nominale : transport, espèce.
Ordinale : satisfaction, niveau d'étude.

2. Tableau croisé

Case : individus ayant **à la fois** les deux caractéristiques.
Marges : totaux des lignes et des colonnes.
Contrôle : les marges ont le même total.

3. Fréquence marginale

$$\frac{\text{marge}}{\text{effectif total}}$$

Bus : $\frac{220}{500} = 44\,\%$.

4. Fréquence conditionnelle

$$f_A(B) = \frac{\text{effectif « } A \text{ et } B \text{ »}}{\text{effectif de } A}$$

On reste dans une ligne ou une colonne.
$f_{\text{Seconde}}(\text{Bus}) = \frac{90}{180} = 50\,\%$
$f_{\text{Bus}}(\text{Seconde}) = \frac{90}{220} \approx 40{,}9\,\%$

5. Compléter

Total → marges → cases (fréquence × sous-population) → différences → contrôle.
$f(A \text{ et } B) = f(A) \times f_A(B)$.

6. Lire les médias

« Parmi les A, $x\,\%$…» : f_A.
« $x\,\%$ des élèves…» : marginale.
« …sont A et B » : case / total.

Pièges

- $f_A(B) \neq f_B(A)$;
- diviser par la sous-population, pas par le total ;
- comparer des fréquences, pas des effectifs bruts.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

FICHE DE RÉVISION

Probabilités conditionnelles

Seconde

1. Modèle

Loi : probabilités positives, de somme 1.
Équiprobabilité : $P(A) = \dfrac{\text{Card}(A)}{\text{Card}(\Omega)}$.
$P(\overline{A}) = 1 - P(A)$.
C'est une hypothèse, pas un théorème.

2. Loi des grands nombres

Pour n grand, la fréquence observée est, sauf exception, proche de la probabilité.
On l'observe par simulation (Python, tableur).

3. Probabilité conditionnelle

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (P(A) \neq 0)$$

Tirage au hasard : $P_A(B) = \dfrac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(A)}$.
$P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B)$.

4. Tableau croisé

Marge / total : $P(A)$.
Case / total : $P(A \cap B)$.
Case / marge de A : $P_A(B)$.

5. Arbre pondéré

Branches d'un nœud : somme 1.
Second niveau : $P_A(B)$, $P_{\overline{A}}(B)$…
Chemin : **produit**.
Plusieurs chemins : **somme**.

6. Tests

Sensibilité $P_M(T)$, spécificité $P_{\overline{M}}(\overline{T})$.
Raisonner sur 10 000 personnes.
Maladie rare : beaucoup de faux positifs, $P_T(M)$ petit.

Pièges

— $P_A(B) \neq P_B(A)$;
— $P(A \cap B) \neq P_A(B)$;
— on multiplie le long d'un chemin.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).