Agnès Rigny www.mathssansstress.fr

Les cartes mentales ou Mind-Map

Le cerveau et les cartes mentales

Ton cerveau est composé de **deux hémisphères**, reliés entre eux. Les cerveaux droit et gauche. Même si on découvre avec les avancées des neurosciences que cela ne se passe pas aussi caricaturalement que ce que je vais dire**, le cerveau droit et le cerveau gauche** ne servent pas aux mêmes choses. Le cerveau gauche s'occupe des concepts, de la logique et du raisonnement et le cerveau droit de l'intuition et de la créativité. Les cartes mentales font appel aux deux cerveaux et ça c'est parfait pour **booster la mémorisation**. En effet dans une carte mentale, les idées sont organisées et reliées entre elles, ordonnées, ce qui fait le bonheur du cerveau gauche, et les couleurs, les dessins, le côté « carte » fait appel à la créativité du cerveau droit.

Le cerveau est composé d'approximativement cent milliards de neurones, et l'information sous forme d'impulsion électrochimique circule d'un neurone à l'autre. Ils fonctionnent en réseau. Tu peux déjà remarquer que la carte mentale reproduit un mini réseau neuronal. C'est une des raisons qui la rendent si **efficace pour l'apprentissage**.

Comment on utilise une carte mentale

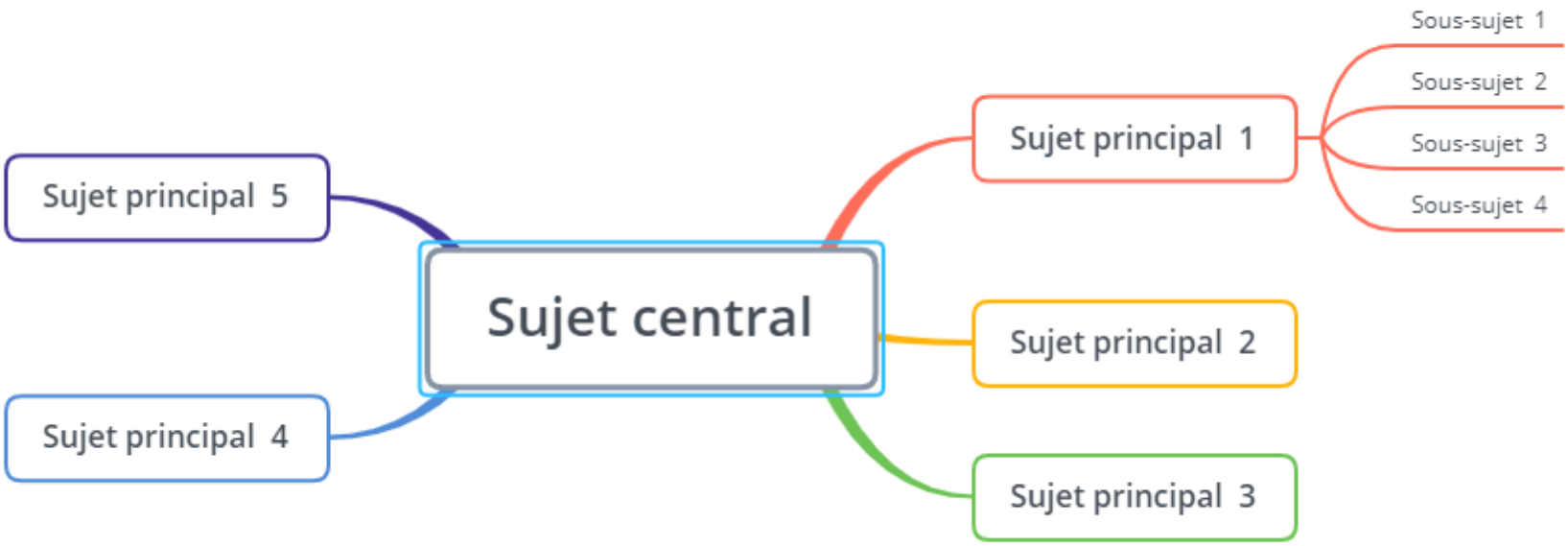
Ce qui est particulièrement intéressant avec une carte mentale, c'est de **la construire**. Car pendant ce temps-là, tu travailles activement, beaucoup plus activement que si tu relis ou recopies ton cours. C'est aussi l'occasion de laisser libre cours à **ta créativité** : il n'y a donc pas « une » bonne façon de faire une carte mentale à toi de te l'approprier et de trouver une façon qui te convienne et soit efficace pour toi. Tu les feras pour toi, donc ce n'est pas nécessaire qu'elles soient compréhensibles par d'autres.

La carte mentale centrée.

Elle est structurée autour d'un thème, qui représente **le noyau central**. De ce noyau partent plusieurs branches, chacune développant un sous-thème, puis de chaque sous-thème des liens vers d'autres. Pour ma part, j'aime bien les lire en commençant en haut à droite, et ensuite dans le sens des aiguilles d'une montre, mais pas d'obligation. On peut également faire des liens entre différentes sous parties. Quand on dessine une carte mentale, on représente concrètement les liens et ça nous aide à **comprendre et à apprendre**.

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Tout est permis : on peut mettre un symbole à la pace d'un mot, barrer des mots pour exprimer l'idée contraire, faire des schémas, écrire de plusieurs couleurs, ce qui aidera la mémorisation.



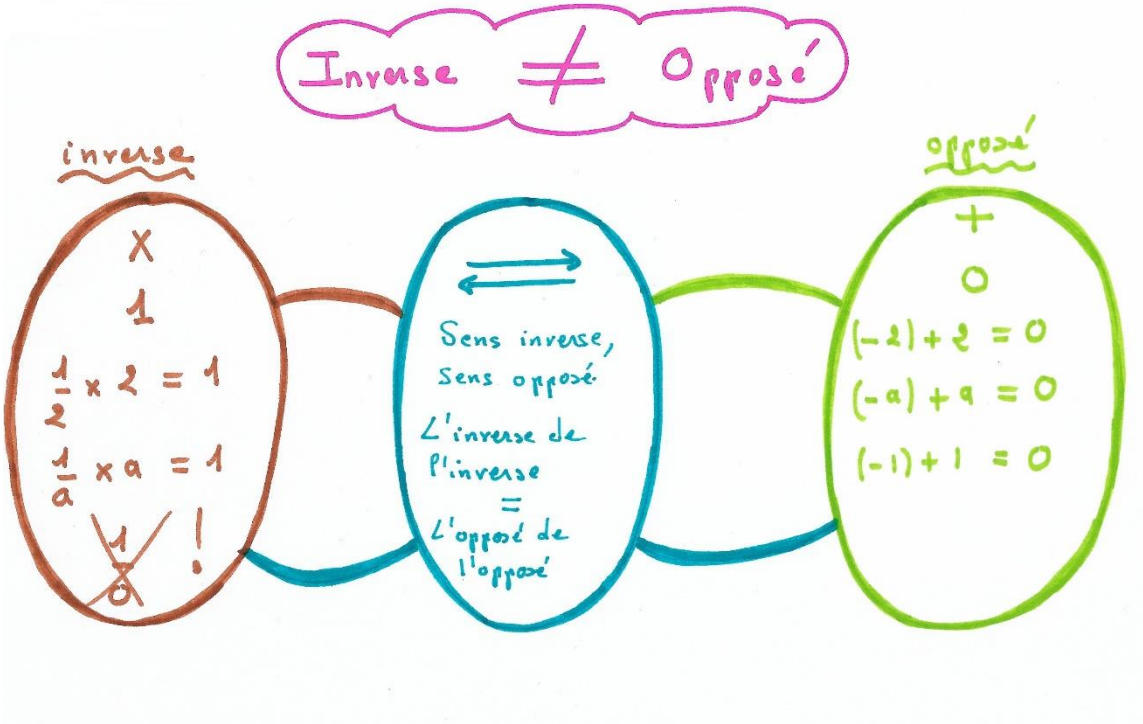
Cette carte a été créée avec le logiciel XMind, partiellement gratuit.

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

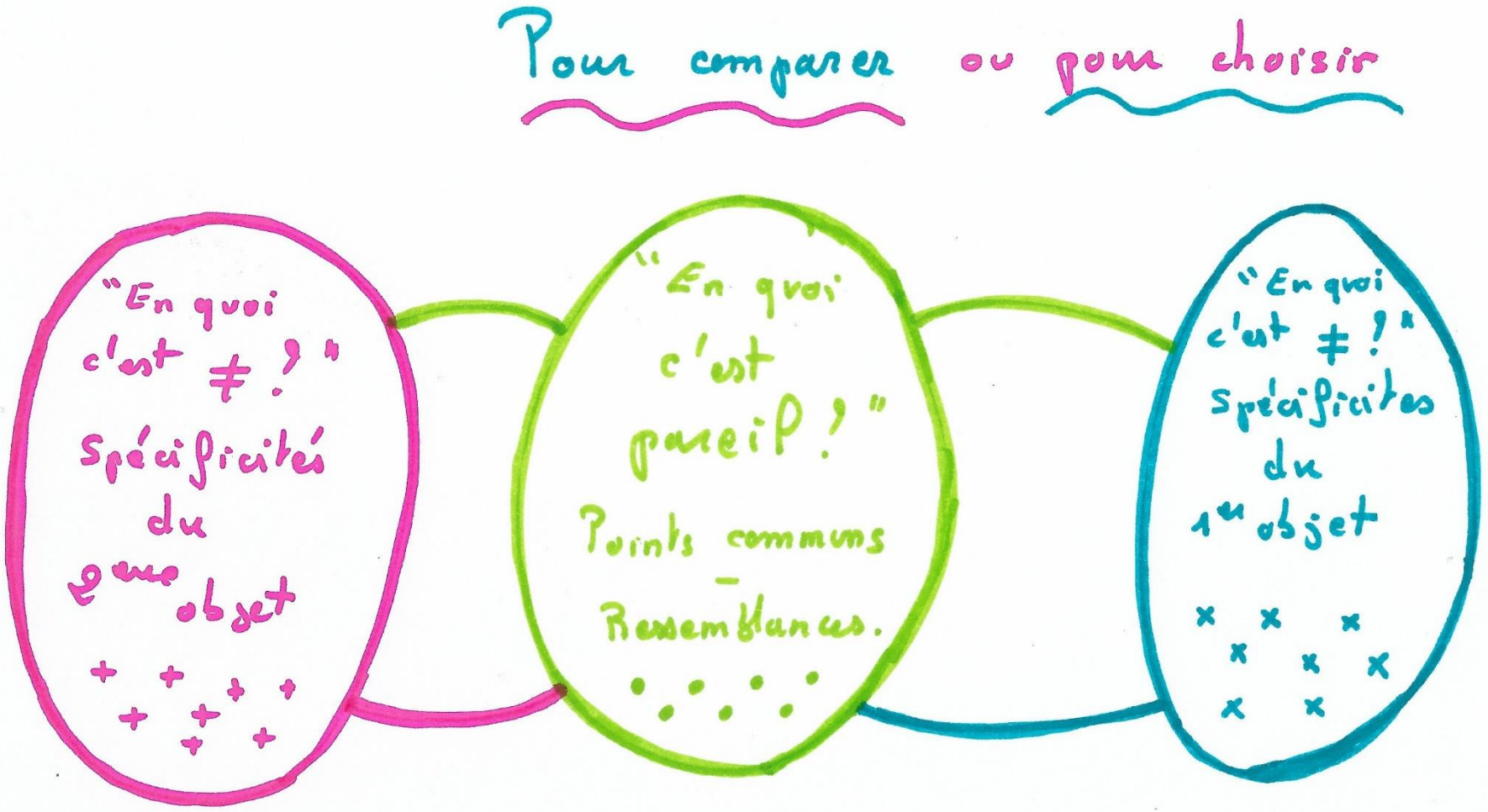
La carte à bulle

C'est un « outil graphique », très pratique quand tu confonds deux notions, ou quand tu veux comparer deux situations.

Par exemple, souvent les élèves confondent « inverse » et « opposé ». Quand on confond deux choses, il y a forcément une raison. Si on ne sait pas pourquoi, on n'arrivera pas à s'y retrouver. Dans notre cas, «inverse » et «opposé », en français c'est tout à fait synonyme. « Je vais dans le sens inverse », ou « je vais dans le sens opposé » ça veut dire la même chose. Cela explique la confusion. **Mais en maths, c'est très différent**. L'inverse c'est pour la multiplication et l'opposé c'est pour l'addition. -2 est l'opposé de 2 alors de l'inverse de 2 c'est ½. Mais un point commun c'est que « l'opposé de l'opposé c'est le nombre », et « l'inverse de l'inverse c'est le nombre ». Tout cela c'est beaucoup plus clair sur un schéma. Et le fait de faire le schéma, ça oblige aussi à se poser des questions. **Et se poser des questions, c'est la base de tout apprentissage !**



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



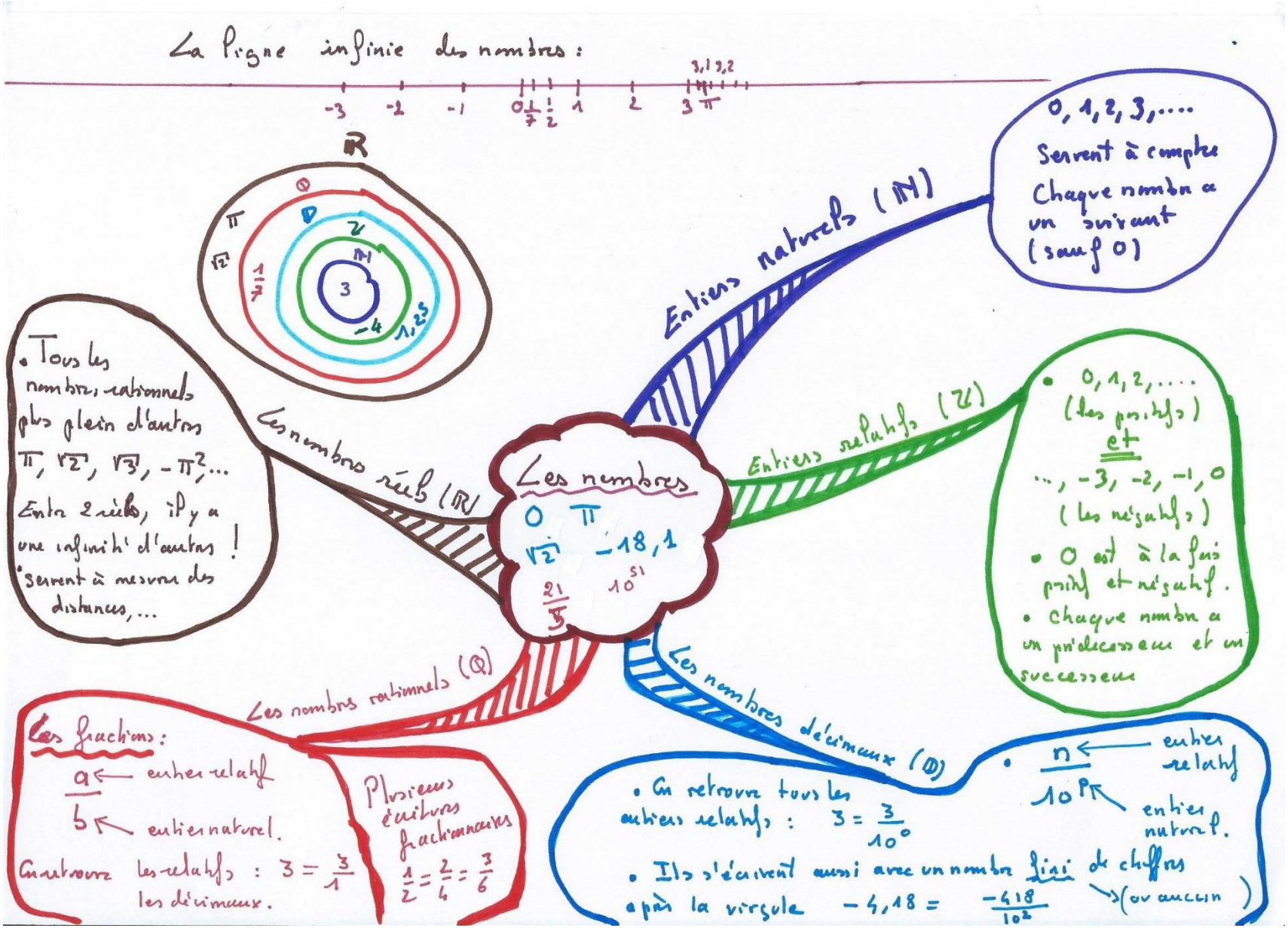
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

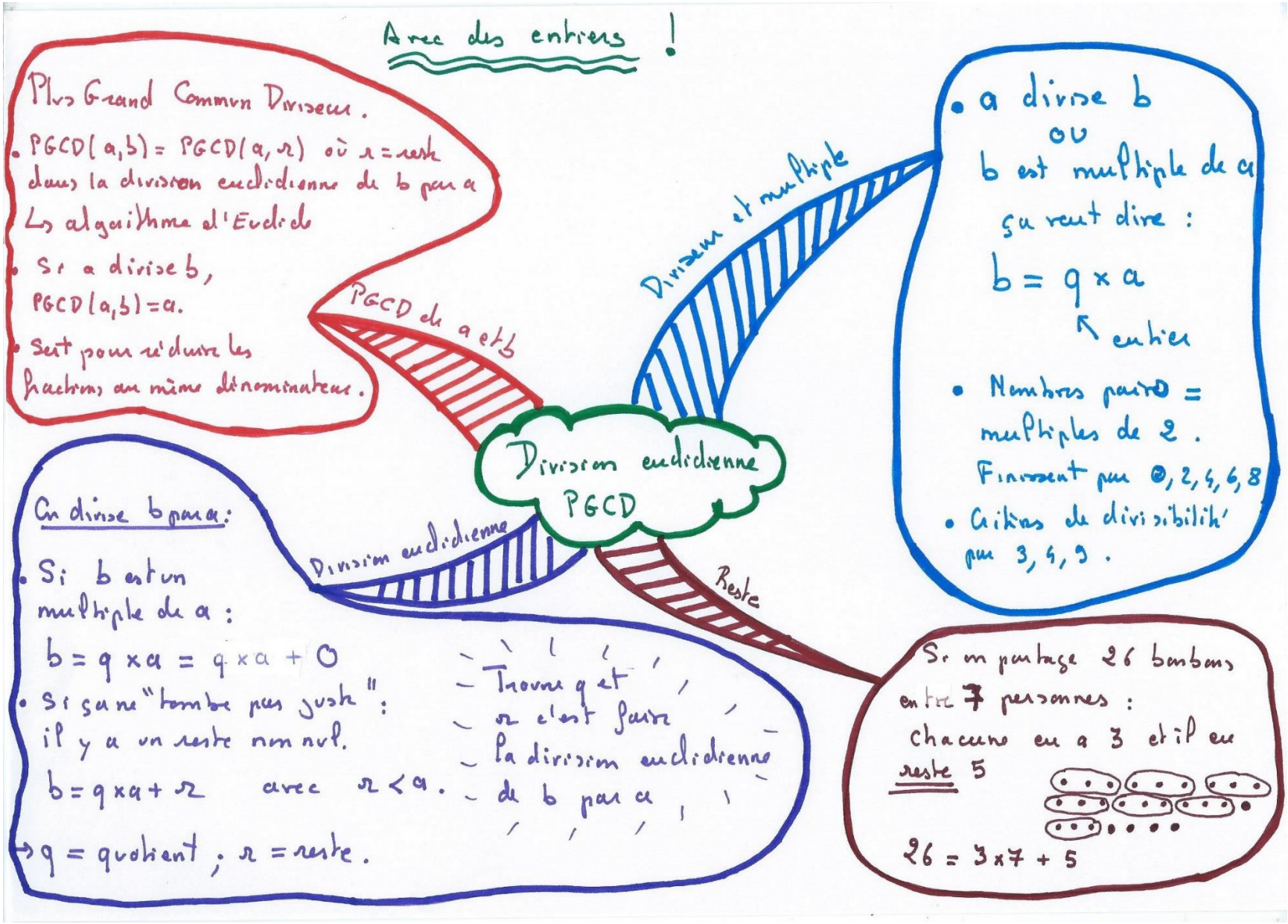
Nombres et calculs

1. Les nombres
2. Calculs avec des fractions
3. Division euclidienne
4. Racine carrée
5. Calcul avec des puissances
6. Intervalles, inégalités, valeur absolue
7. Factorisation

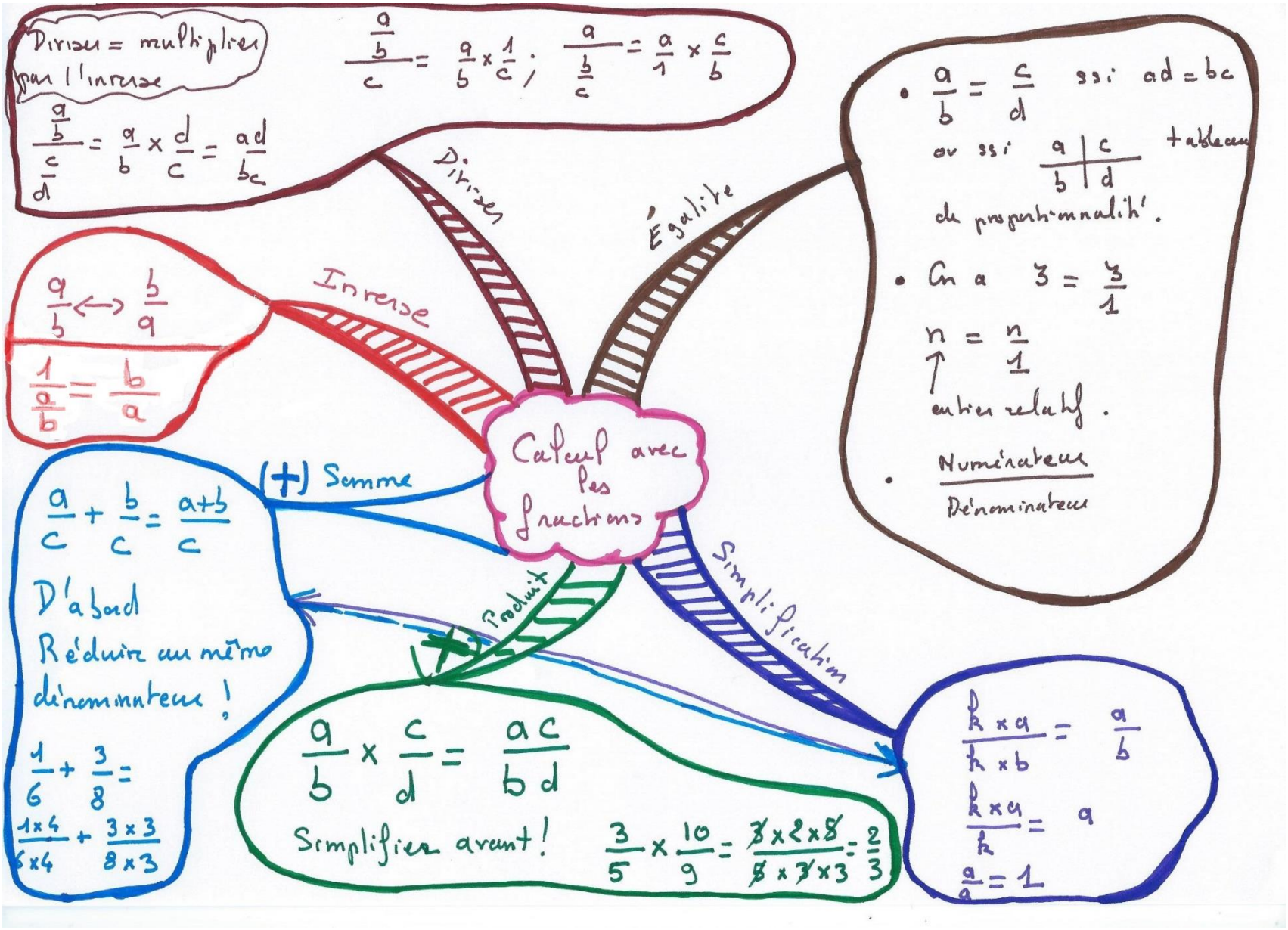
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



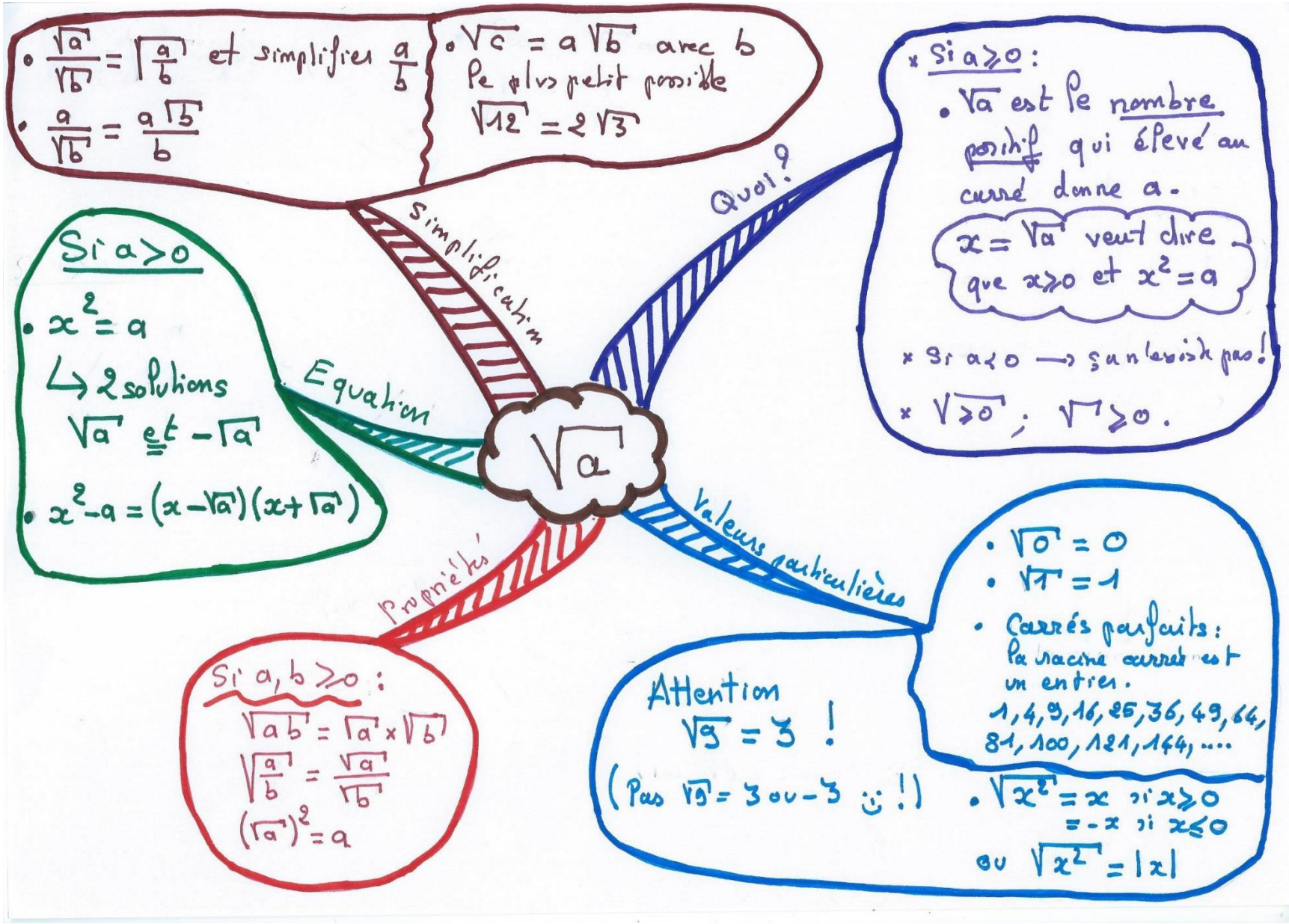
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



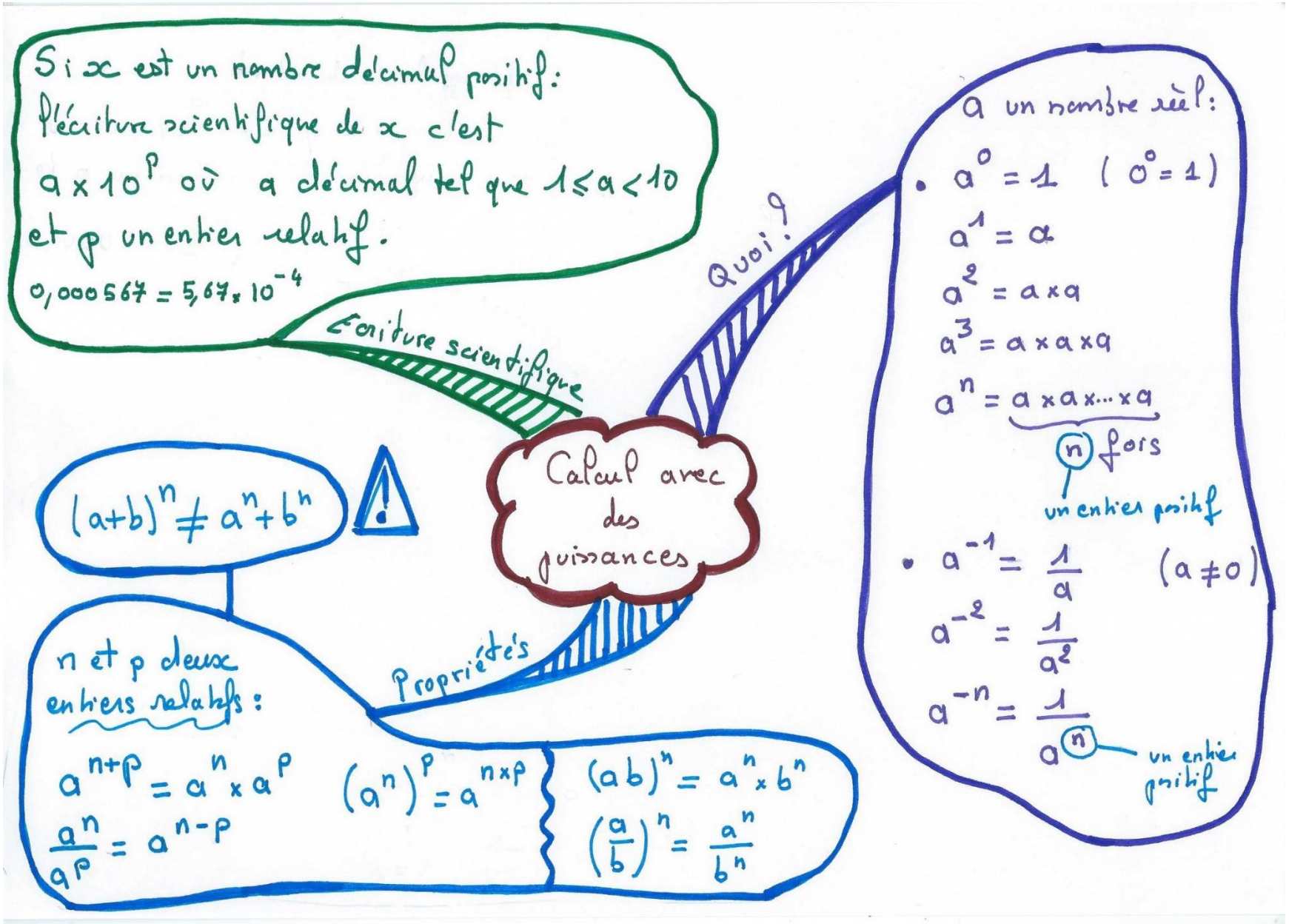
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



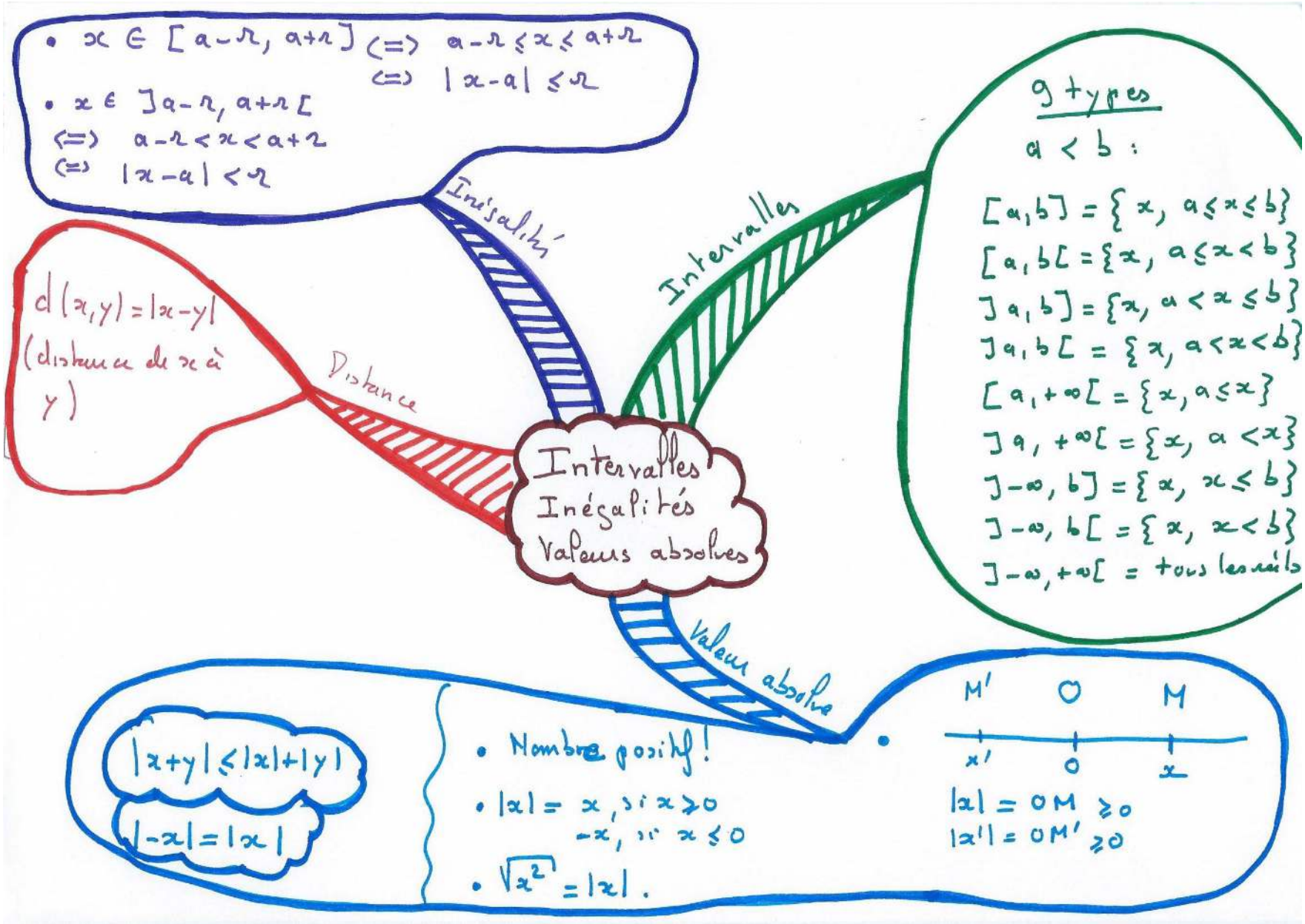
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



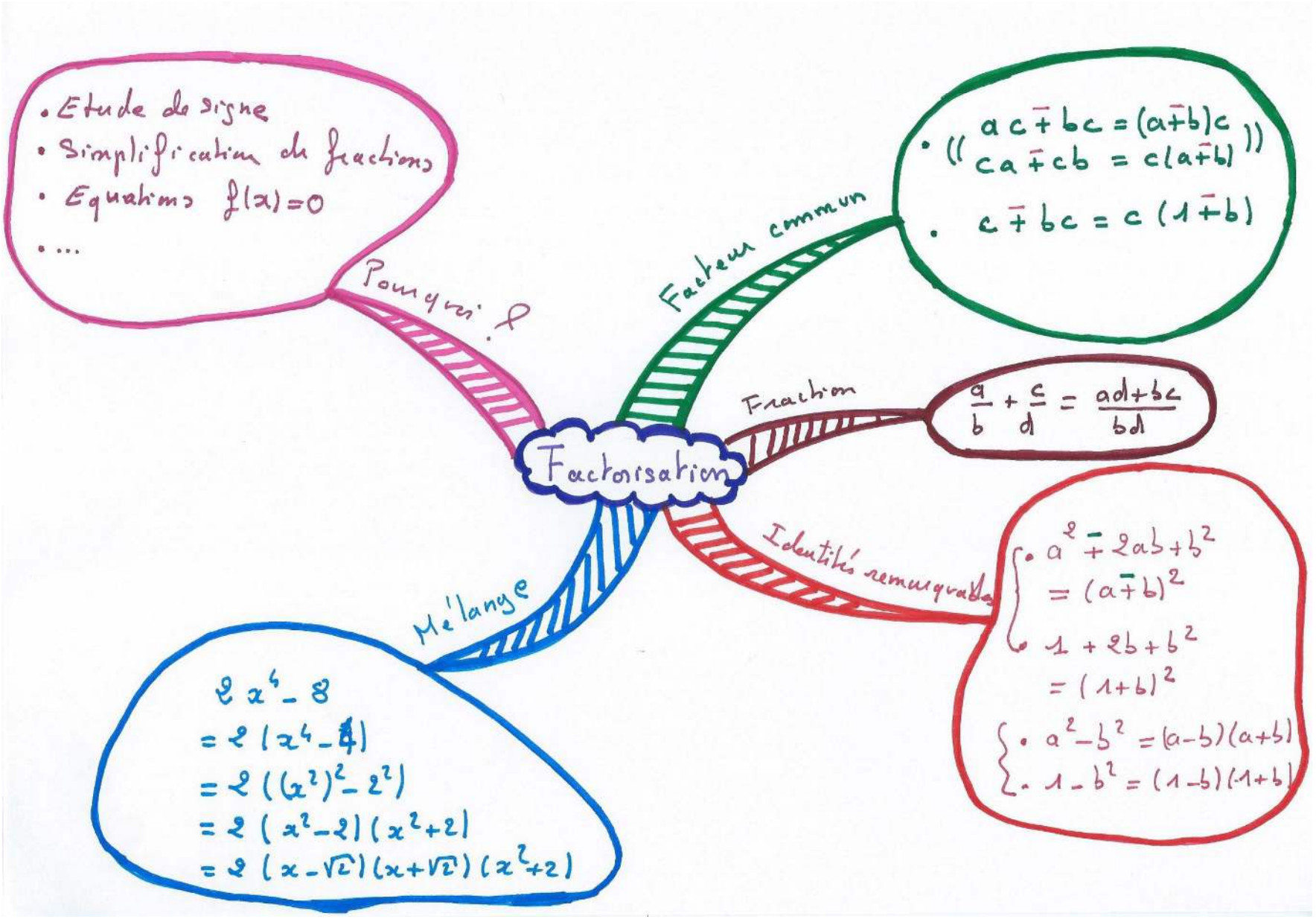
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

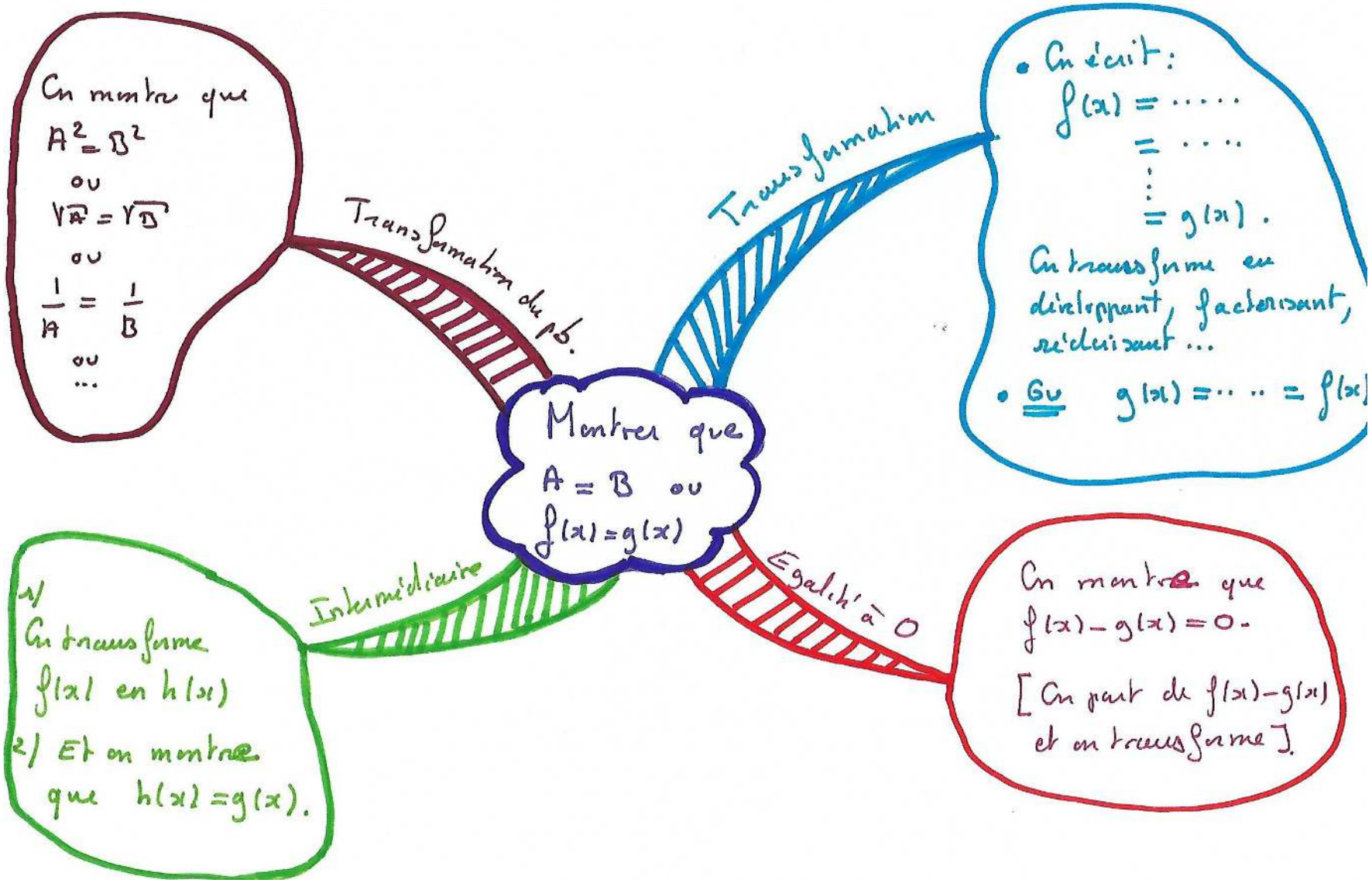


©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

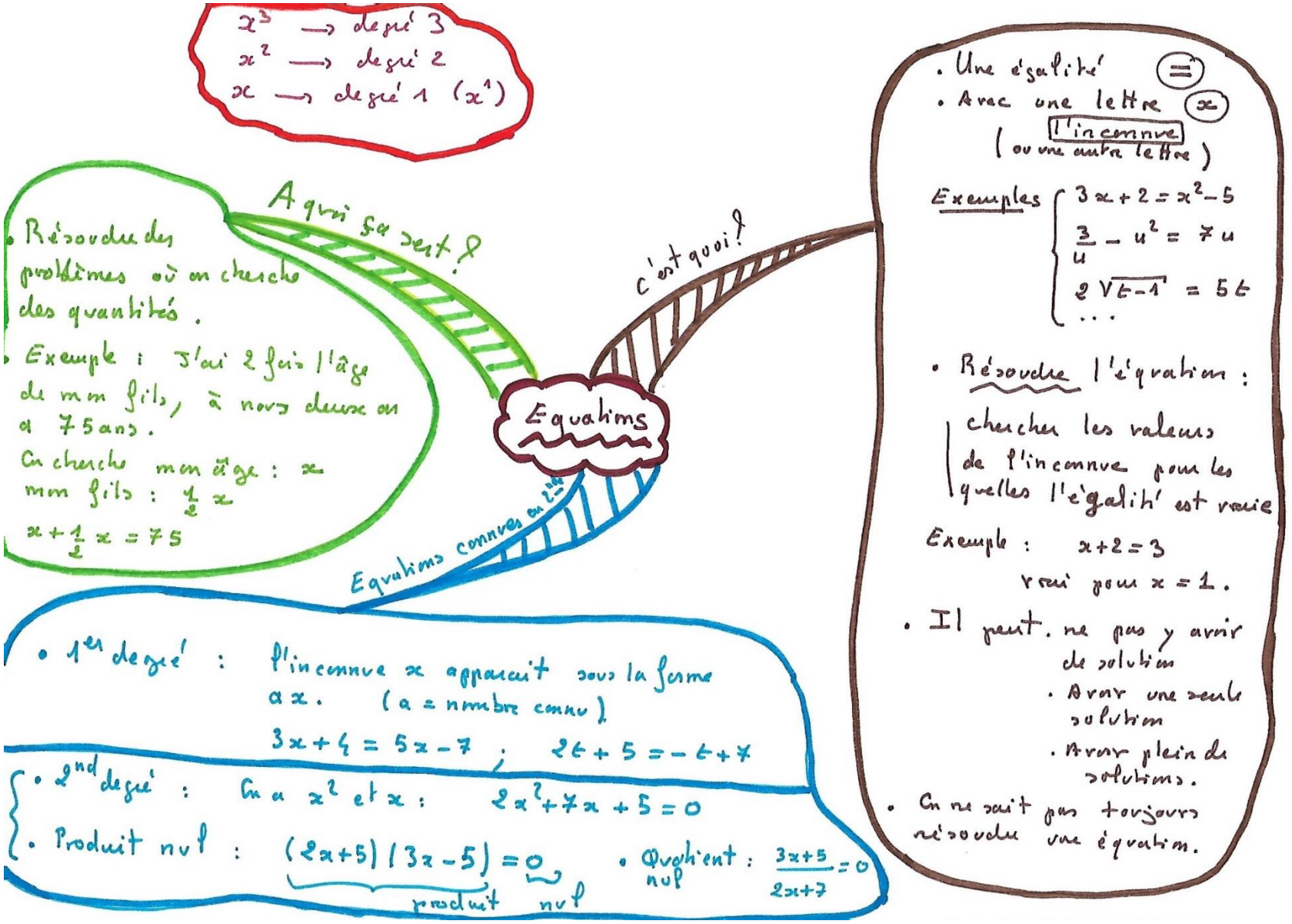
Equations-inéquations

1. A=B
2. Equations
3. Equations techniques
4. Systèmes linéaires
5. A≤B
6. Inéquations

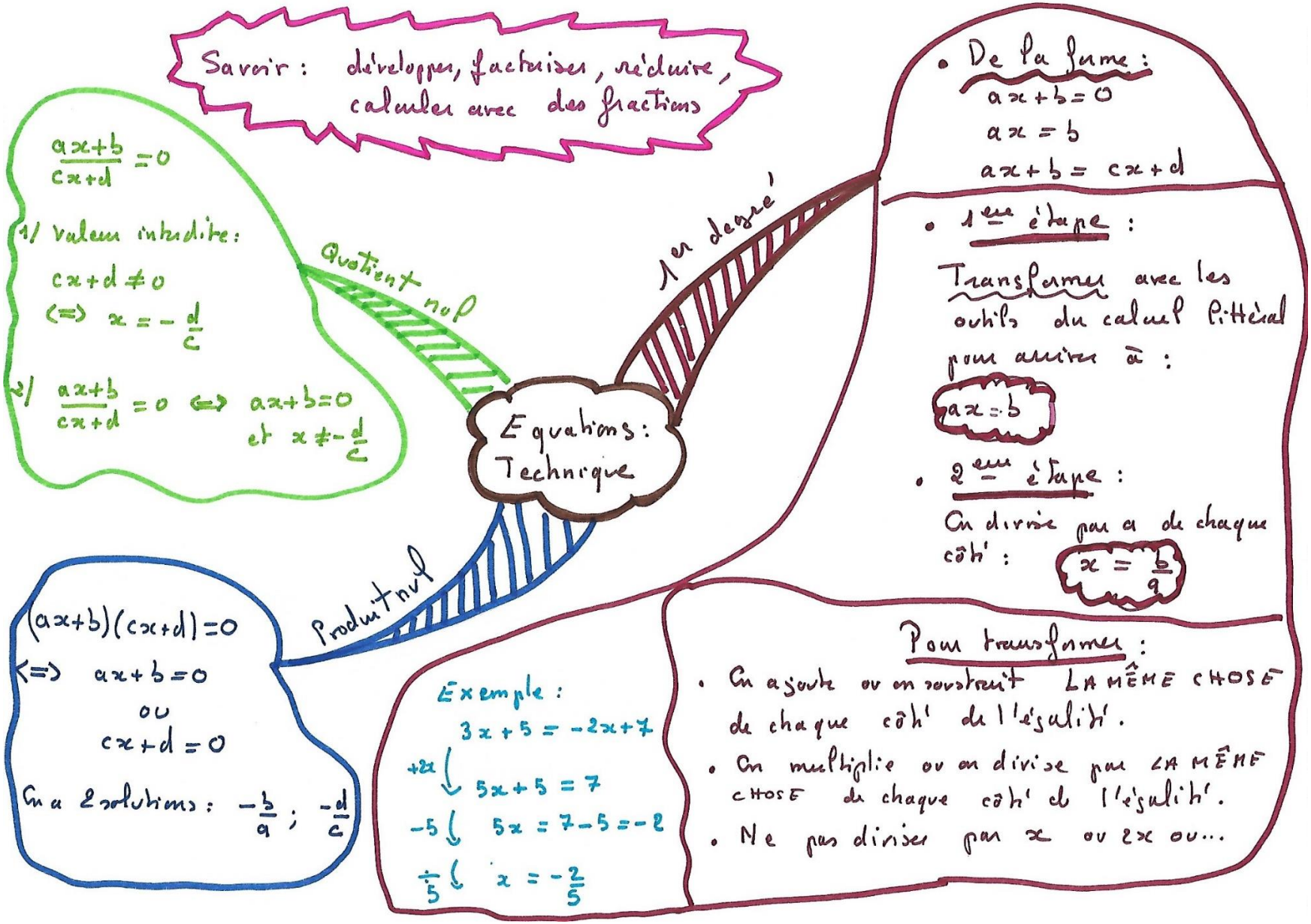
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

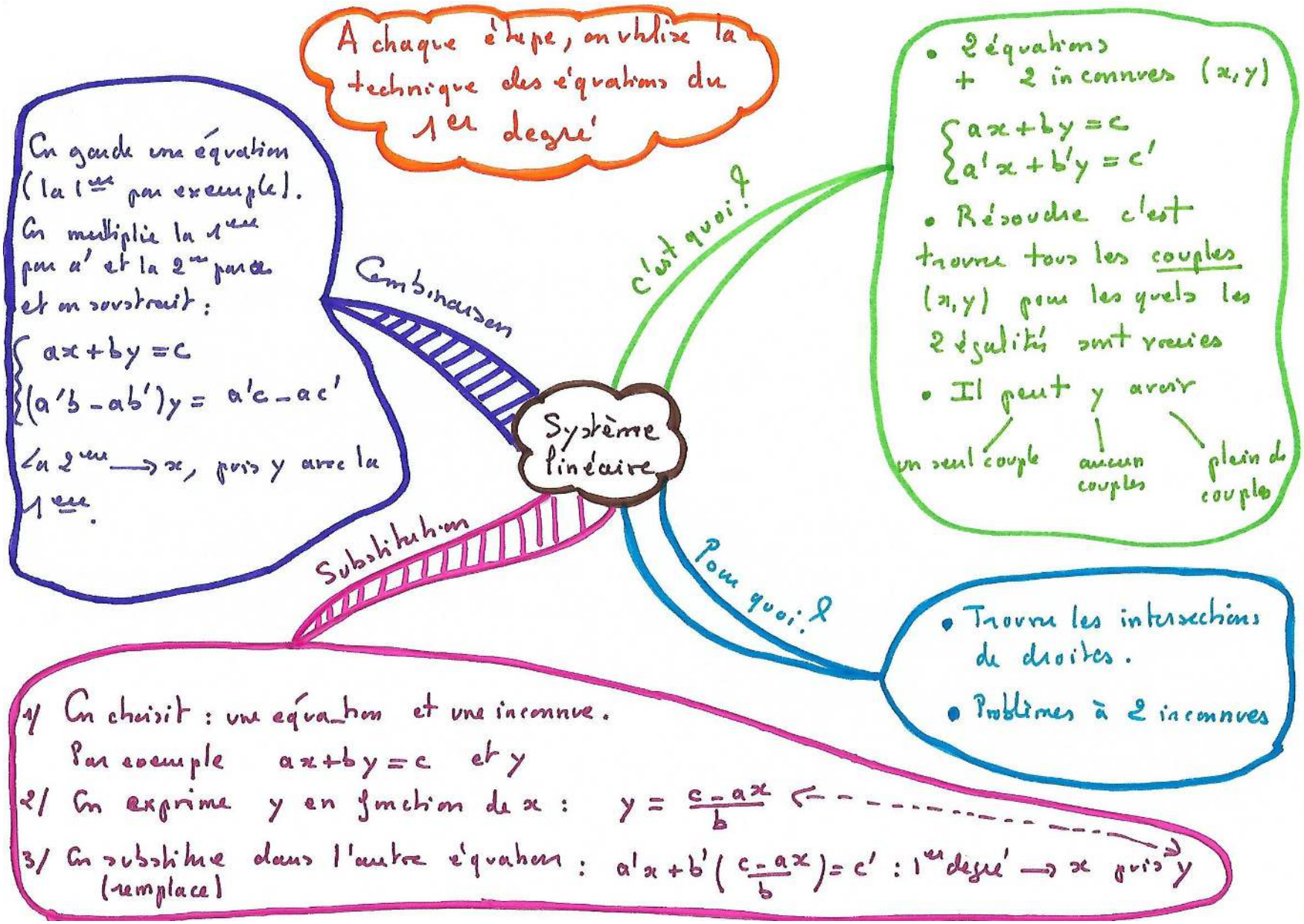


©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

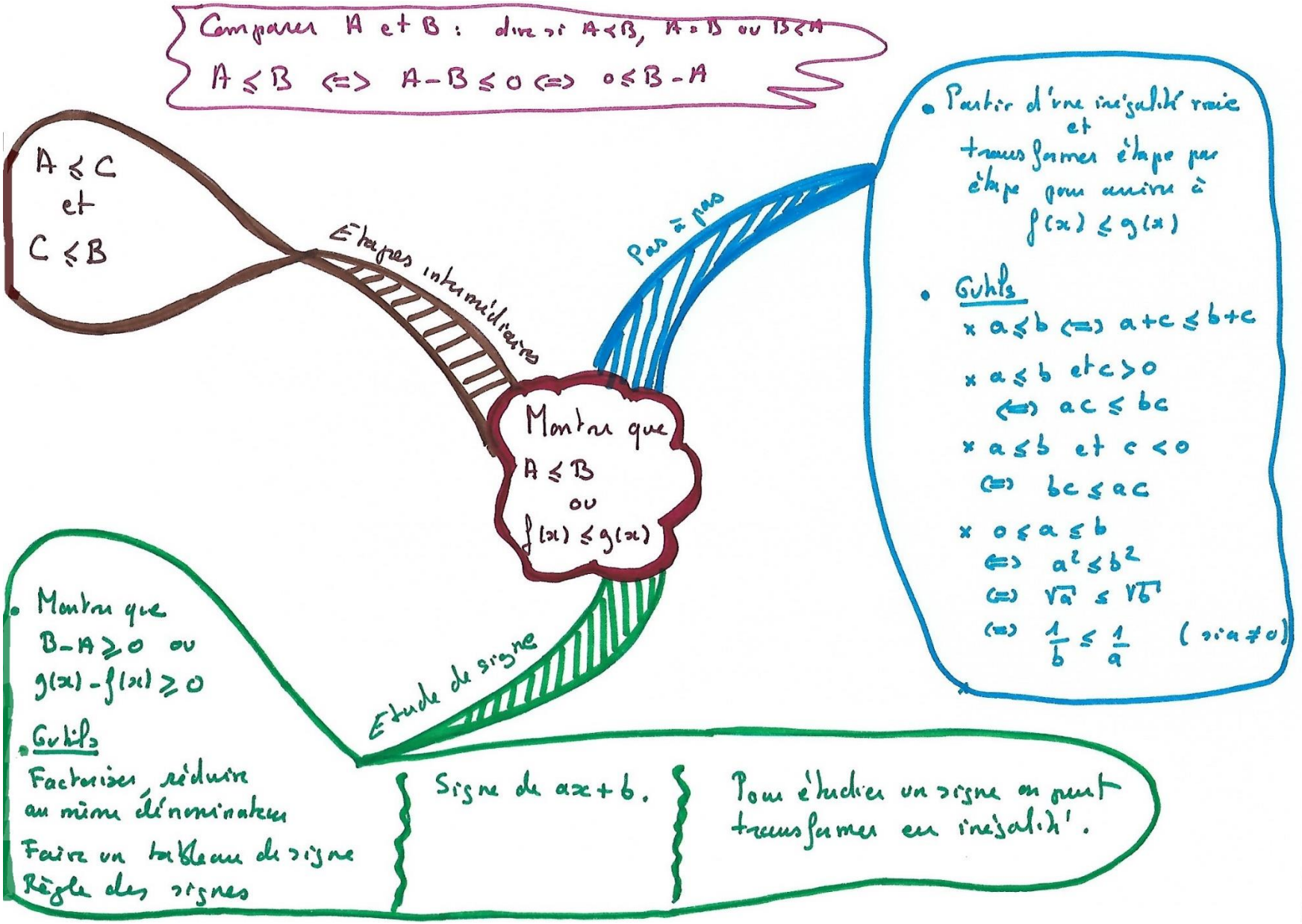


©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

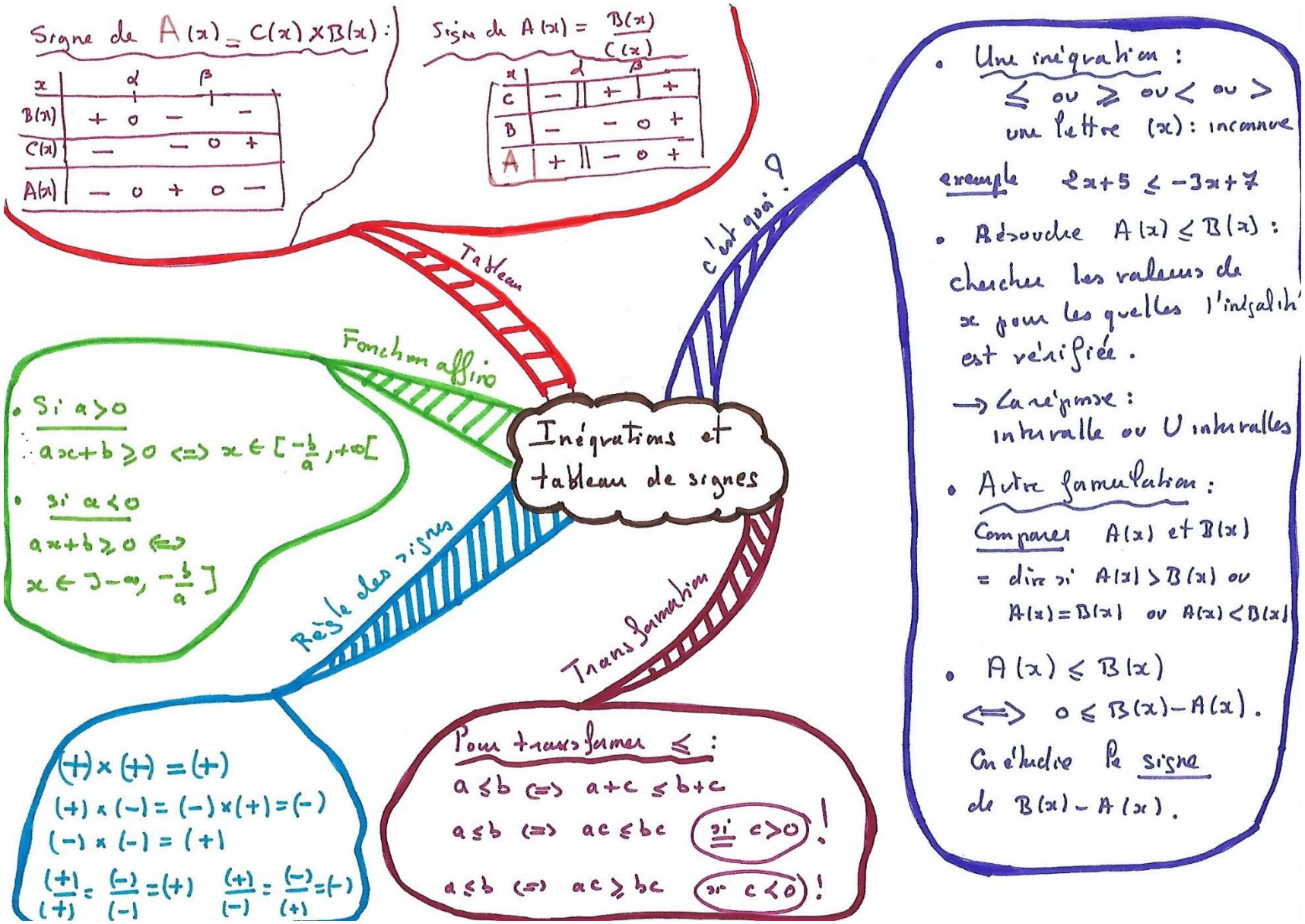
Agnès Rigny www.mathssansstress.fr



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Les fonctions

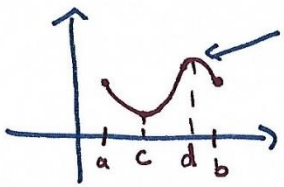
1. Les fonctions généralités
2. Les fonctions affines
3. Les fonctions usuelles
4. Questions sur les fonctions

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Les fonctions

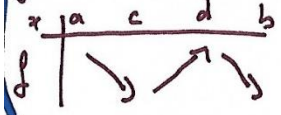
Représentation graphique

Dans un repère, on représente les points de coordonnées $(x, f(x))$ pour tous les x dans I (ensemble de départ)
ici $I = [a, b]$



$\mathcal{C}_f$ = courbe représentative de f

$f(c)$ est un minimum
$f(d)$ est un maximum



En dit courbe même si c'est une droite !

Qu'est-ce que f ?

- Association à un nombre x dans un intervalle (ou réunion d'intervalles), un unique autre nombre, noté $f(x)$

$x \longrightarrow \boxed{f} \longrightarrow f(x)$

- En maths, on a en général une formule de calcul :

$f(x) = 3x^2 - \frac{1}{x}$ pour $x > 0$.

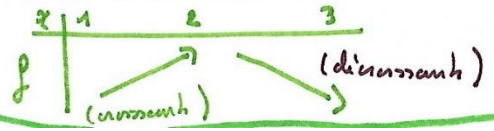
- f c'est la fonction
$f(x)$ un nombre.

Vocabulaire

- $f(a)$ est un minimum de f sur I si pour tout $x \in I$, $f(x) \geqslant f(a)$

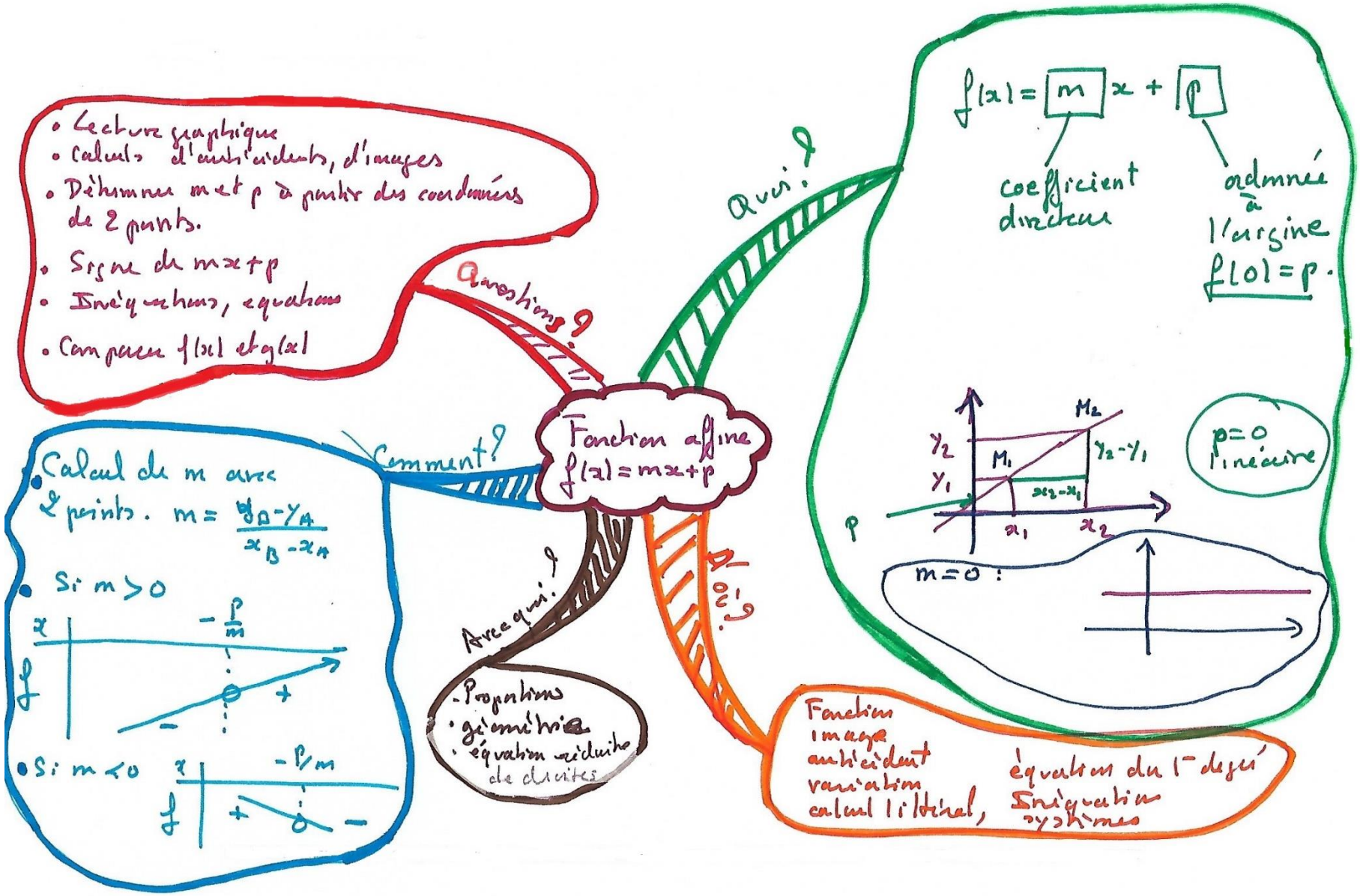
- La fonction est (dé)croissante sur I (l'intervalle) si pour tout $a, b \in I$, quand $a < b$ on a $f(a) \leqslant f(b)$.

- Tableau de variation

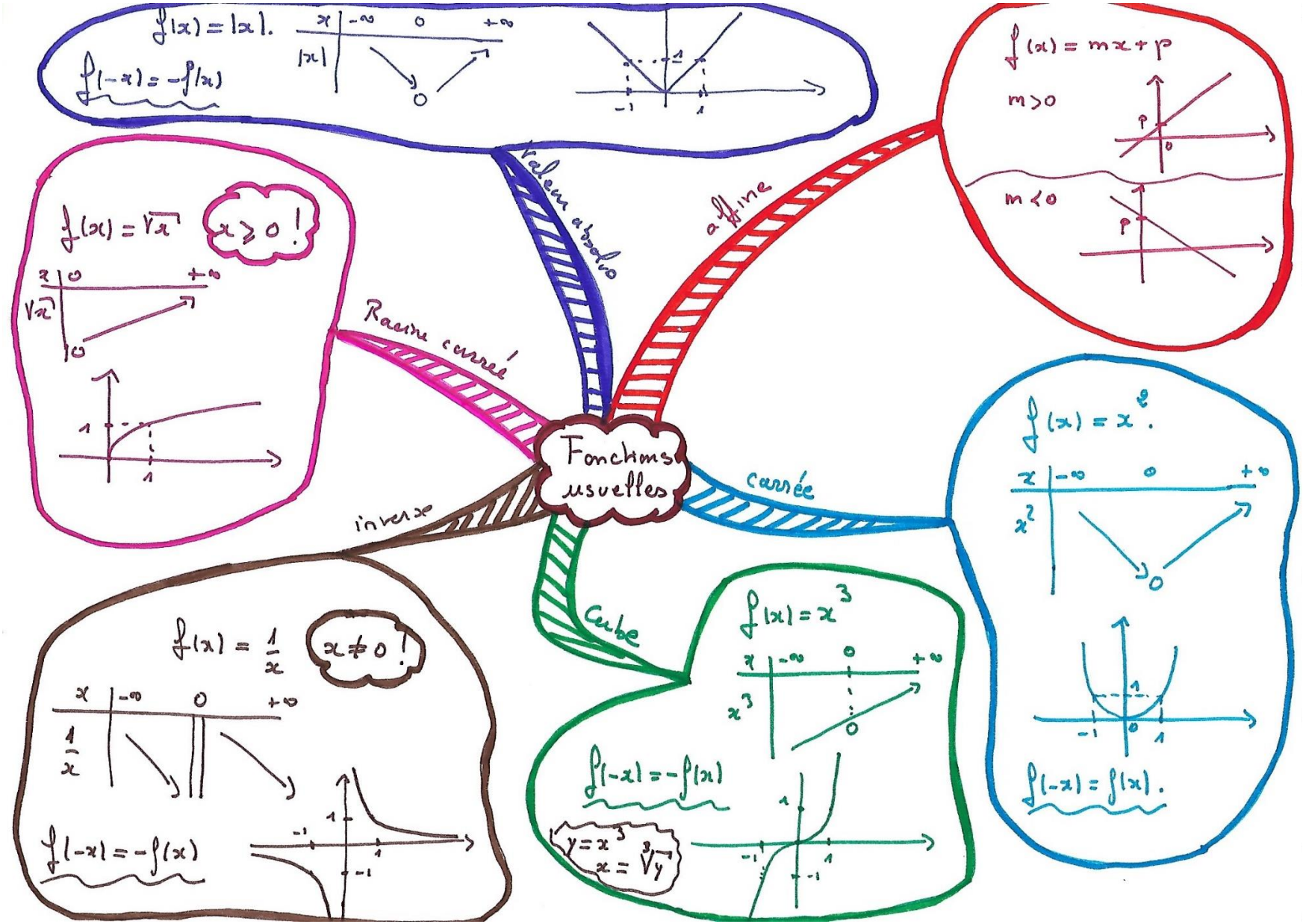


- $f(x)$ est l'image de x
- x est un antécédent de $f(x)$.
- un nombre y a un antécédent s'il s'écrit $f(x)$. Il peut en avoir plusieurs, un seul ou aucun.

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

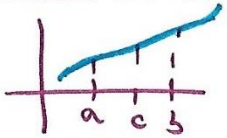


©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Questions sur les fonctions

Résolution d'inéquations

- Résoudre des inéquations $f(x) \geq b$ ...
- Déterminer un signe.
- En encadrer des nombres



$f(a) \leq f(c) \leq f(b)$

- Trouver des sens de variations à l'aide des fonctions usuelles.

Signe

x	0	0,4	1	1,8	2
$f(x)$	0	↗	↘	0	↗

$f(x) < 0$ pour $x \in [0 ; 0,4[$ et $x \in]1,8 ; 2]$

$f(x) \geqslant 0$ pour $x \in [0,4 ; 1,8]$

Variations

- Faire un tableau à partir d'un graphique.
- Faire ou reconnaître un graphique à partir d'un tableau

- Lire des maximum, des minimum.
- Comparer des nombres

x	0		1		2
f	1	↘	−1	↗	3

−1 est le minimum
3 est le maximum

$f(0,5) > f(0,6)$

$f(1,2) < f(1,8)$

$f(0,4)$ et $f(1,3)$? → le tableau ne dit rien.

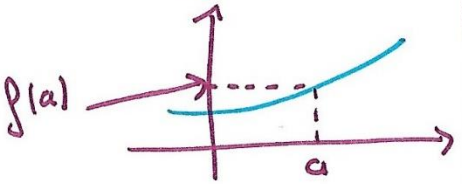
Image / antécédent

Avec une formule $f(x) = \ldots$

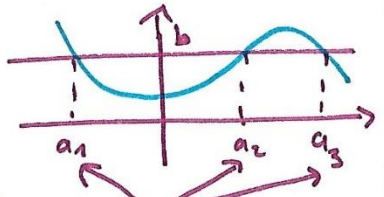
- Image de a : $f(a)$ remplacer x par a dans la formule
- Antécédents de b : résoudre l'équation $f(x) = b$.

Avec un graphique

- Image de a :



- Antécédents de b :



antécédents de b.

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Géométrie

1. Parallélogrammes
2. Vecteurs
3. Nombres et vecteurs
4. Coordonnées et vecteurs
5. Formules de géométrie repérée
6. Colinéarité
7. Equations de droites
8. Utiliser les équations de droites
9. Thalès
10. Trigonométrie et Pythagore
11. Périmètres et aires

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

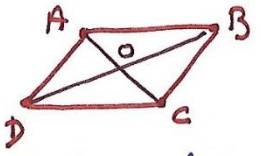
Parallélogrammes et Vecteurs !

Parallélogrammes

C'est quoi ?

Définition et propriétés équivalentes

- (AB) // (DC) et (AD) // (BC)



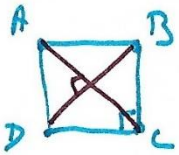
ou
- Les diagonales se coupent en leur milieu (O).

ou
- (AB) // (DC) et AB = DC

ou
- AD = BC et AB = DC

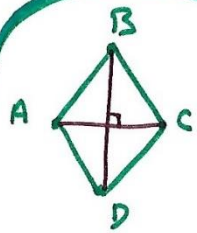
ou
- $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

Carrés



Losange + rectangle

Losanges

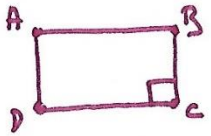


- Quadrilatère + 4 côtés de même longueur

ou
- Parallélogramme + AB = BC

ou
- Parallélogramme + (BD) ⊥ (AC)

Rectangles



- Parallélogramme + 1 angle droit

ou
- Parallélogramme + diagonales de même longueur

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

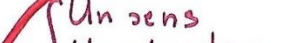
Vecteurs

Pour qui ?

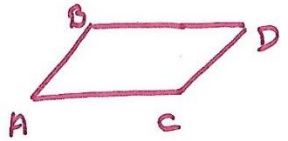
- $(AB) // (CD)$ ssi $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ colinéaires
- ABC alignés ssi $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ colinéaires
- ABDC parallélogramme ssi $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$
- I milieu de $[AB]$ ssi
  $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$
  ou $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AI}$

Quoi ?

- Un sens
  Une direction
  Une longueur

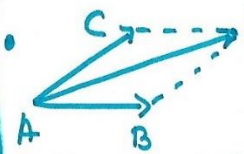


- $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$
  ssi ABDC parallélogramme



Comment

- $\vec{u}, \vec{v}$ colinéaires $\Leftrightarrow$ $\det(\vec{u}, \vec{v}) = 0$
  ou $\vec{u} = k\vec{v}$.



$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD}$

- $k\vec{u}$: même direction
  longueur $\times |k|$
  même sens si $k > 0$
  sens opposé si $k < 0$
  $\vec{0}$
- $\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$, $\vec{u} + \vec{0} = \vec{u}$
  $k(\vec{u} + \vec{v}) = k\vec{u} + k\vec{v}$
  $(k + k')\vec{u} = k\vec{u} + k'\vec{v}$
  $\vec{u} + (-\vec{u}) = \vec{0}$
  $\vec{u} = k\vec{v} \Leftrightarrow \vec{v} = \frac{1}{k}\vec{u}$ $(k \neq 0)$

- $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$
  $\overrightarrow{AA} = \vec{0}$

- $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$
  Chasles

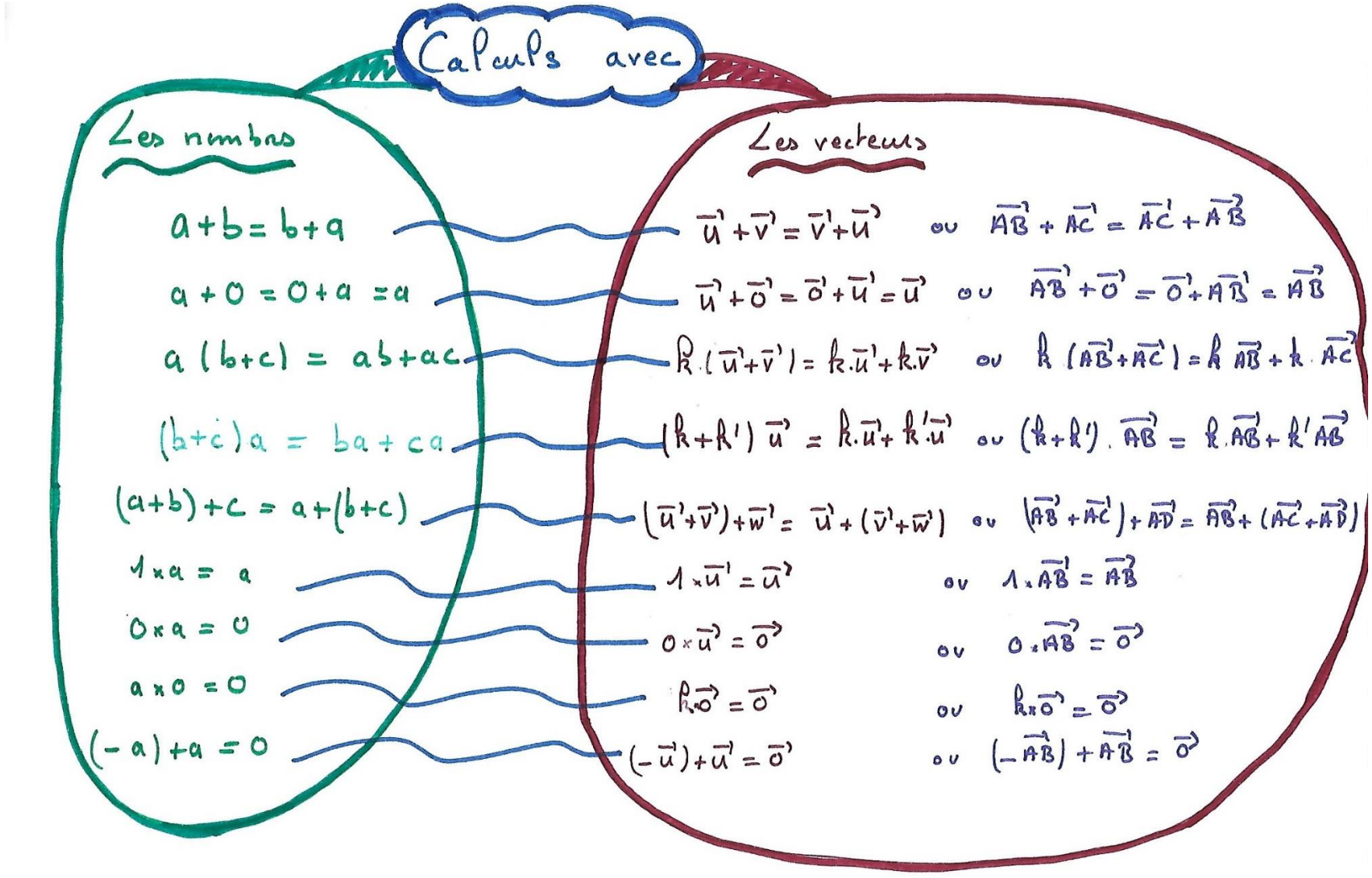
D'où

Géométrie
Parallélogramme
Droites //
Figures
Points

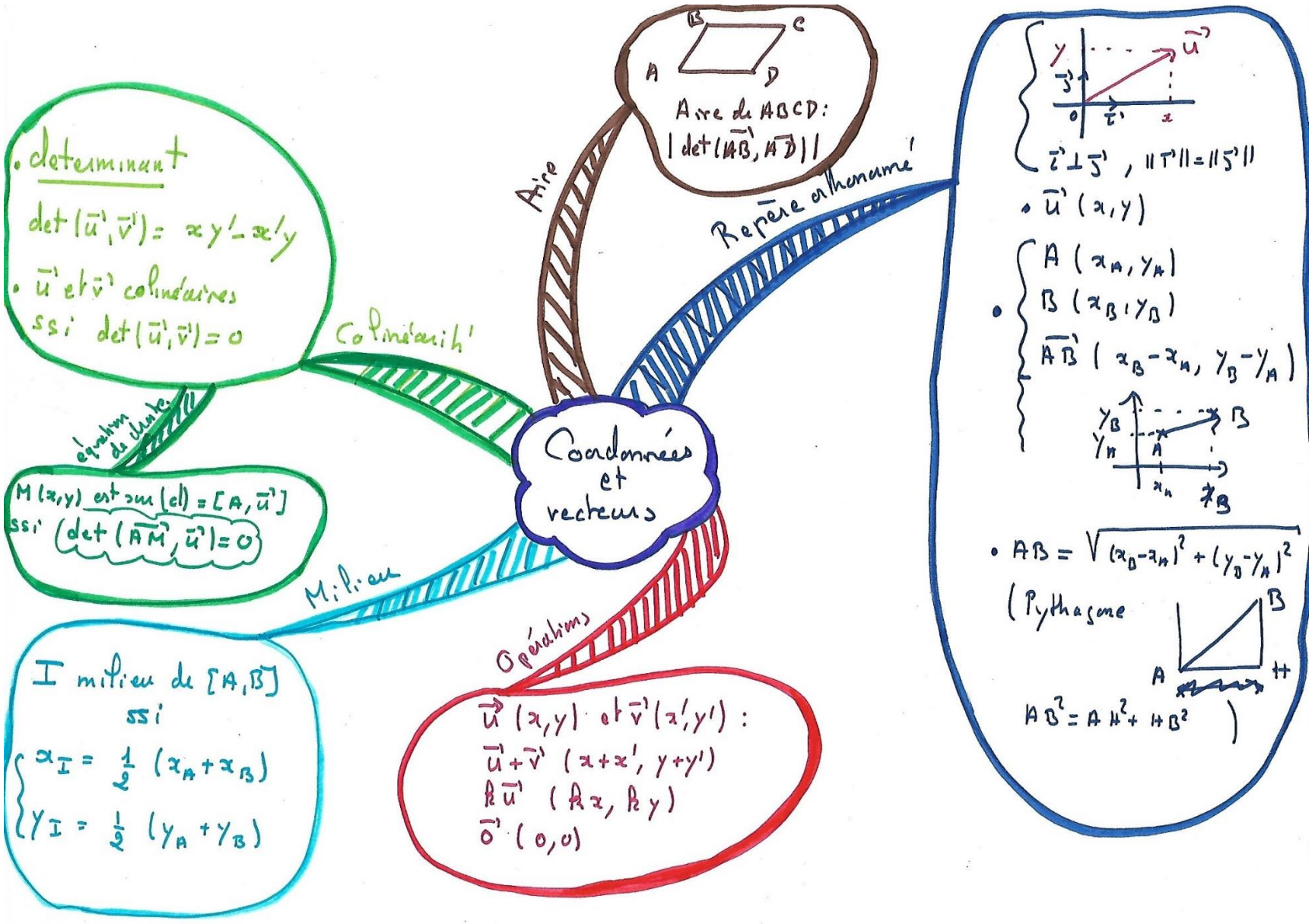
Avec qui ?

- Forces en physique
- Translations
- Mêmes formules de calcul que les réels.

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

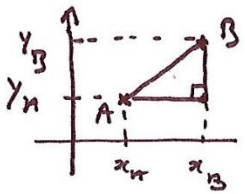
Formules de géométrie repérée

Norme et distance

Dans un repère orthonormé !!

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

(Pythagore)



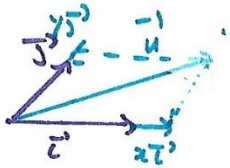
- Norme de $\vec{u}$ = longueur de $\vec{u}$ = $\|\vec{u}\|$

$\|\vec{u}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$

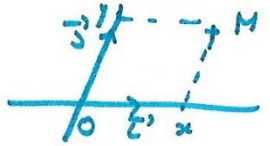
Base et repère

- base $(\vec{i}, \vec{j})$: 2 vecteurs non colinéaires

$\vec{u}\ (x, y)$: $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$



- Repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$



M(x,y) :
$\overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j}$

Base orthonormé

- $(\vec{i}, \vec{j})$ avec $\vec{i}$ et $\vec{j}$ de même longueur, et $\vec{i}$ et $\vec{j}$ orthogonaux

- Repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ base orthonormé

Milieu

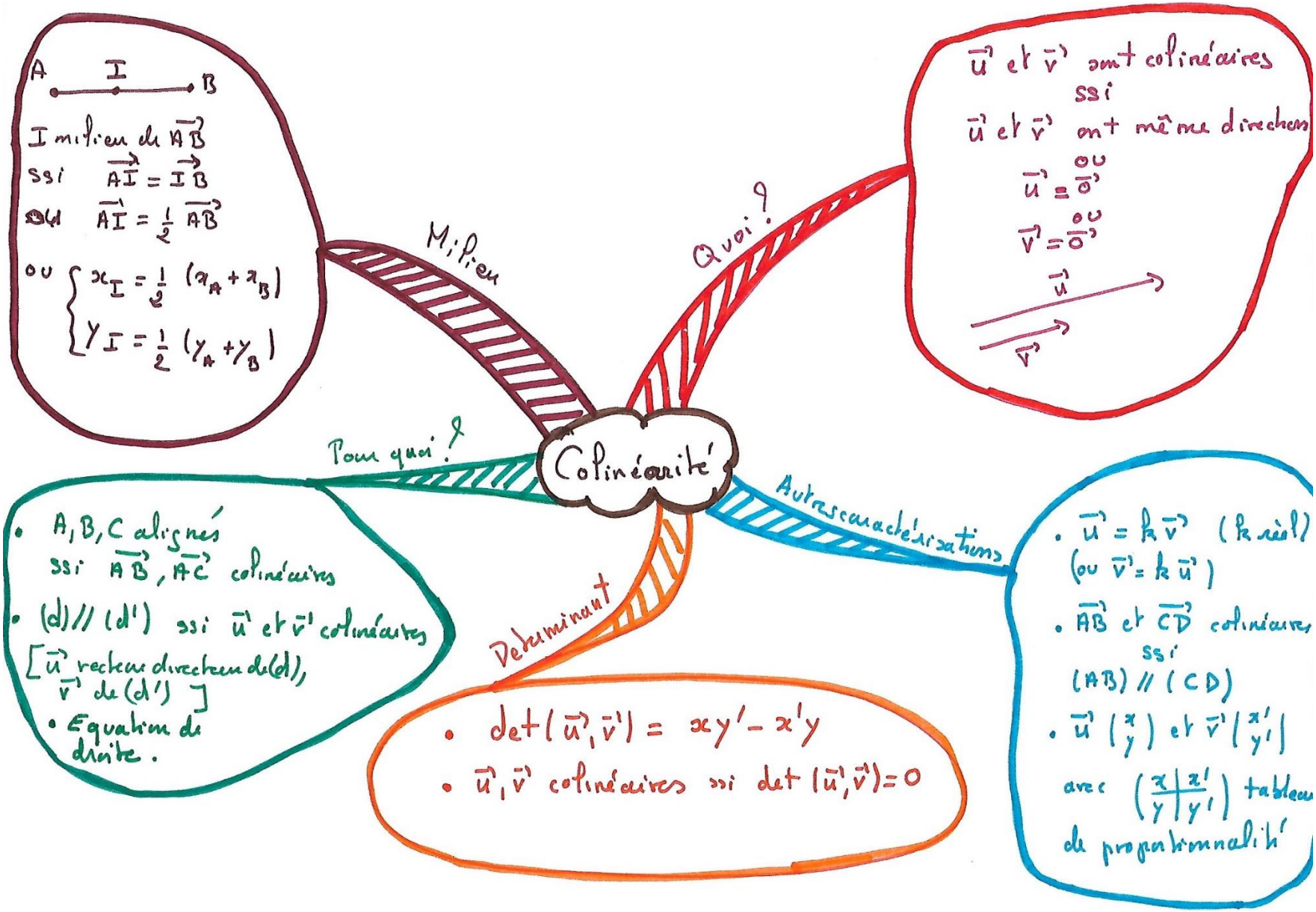
Coordonnées de I, milieu de [A,B]

$$\begin{cases} x_I = \frac{1}{2}(x_A + x_B) \\ y_I = \frac{1}{2}(y_A + y_B) \end{cases}$$

$\vec{u}+\vec{v}$; $k\vec{u}$; det

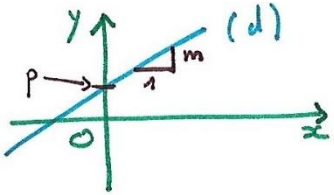
$\vec{u}\ (x, y)$
$\vec{v}\ (x', y')$
$\vec{u}+\vec{v}\ (x+x', y+y')$
$k\vec{u}\ (x, y)$
$[-\vec{u}\ (-x, -y)]$
$\det(\vec{u}, \vec{v}) = \begin{vmatrix} x & x' \\ y & y' \end{vmatrix} = xy' - x'y$

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Equations de droites



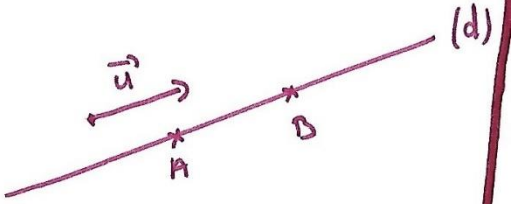
Trouver une équation

- $A(\alpha,\beta)$; $\vec{u}(-b,a)$
  $ax+by+c=0$
  avec $c=-a\alpha-b\beta$
- $\det(\overrightarrow{AM},\vec{u})=0$
  $[M(x,y)]$
  $\begin{vmatrix} x-\alpha & -b \\ y-\beta & a \end{vmatrix}=0$
- $A(x_A,y_A)$ et $B(x_B,y_B)$
  avec $x_A \neq x_B$.
  $m = \dfrac{y_B-y_A}{x_B-x_A}$
  $p = y_B - m x_B$

$y=mx+p$

Définitions

- (d) : 2 points $\neq$ A, B
  ou
  1 point A et un vecteur directeur $\vec{u}$.
- $\overrightarrow{AB}$ est un vecteur directeur de (d)
- (d) a une infinité de vecteurs directeurs



- Dans un repère :

M(x,y) appartient à (d)
ssi $ax+by+c=0$

une équation cartésienne de (d)

$\vec{u}(-b,a)$ est un vecteur directeur de (d).

Equation réduite

- (d) a une infinité d'équations
  ou $ax+by+c=0$
  $a'x+b'y+c'=0$
  ssi $\dfrac{a}{a'}\left|\dfrac{b}{b'}\right|\dfrac{c}{c'}$ proportionnels !
- (d) // (Oy) a une seule équation réduite ! $y=mx+p$. m = coefficient directeur. p = ordonné à l'origine

$y=mx+p$
$mx-y+p=0$
$(1,m)$ vecteur directeur

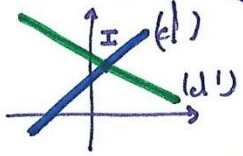
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Utiliser les équations de droites

Une équation réduite $y = mx+p$ est une équation cartésienne $mx - y + p = 0$

Intersection

- $(d) : ax+by+c=0$
  $(d') : a'x+b'y+c'=0$
  $I = (d) \cap (d')$
  On a (x_I, y_I) solution du système
  $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'+c'=0 \end{cases}$



- (d) $y = mx+p$
  (d') $y = m'x+p'$
  On a x_I solution de $mx+p = m'x+p'$
  et $y_I = mx_I+p \ (= m'x_I+p')$

Montrer qu'un point A est sur (d) ou pas

$(d) : ax+by+c=0$
$A(\alpha, \beta)$
On calcule $a\alpha+b\beta+c$

- Si $=0$: $A \in (d)$
- Si $\neq 0$: $A \notin (d)$

Trouver des points sur (d)

- Trouver x pour que $A(x, \beta)$ soit sur (d) :
  On résout $ax+\beta b+c=0$
  $\rightarrow \beta = 0$: intersection avec Ox
- Trouver y pour que $A(\alpha, y)$ soit sur (d) :
  On résout $a\alpha+by+c=0$
  $\rightarrow \alpha = 0$: intersection avec Oy

Droites // ou confondues

$(d) : ax+by+c=0$
$(d') : a'x+b'y+c'=0$

$(d) \parallel (d')$ ssi $\left|\begin{matrix} a & b \\ a' & b' \end{matrix}\right|$ proportionnels.

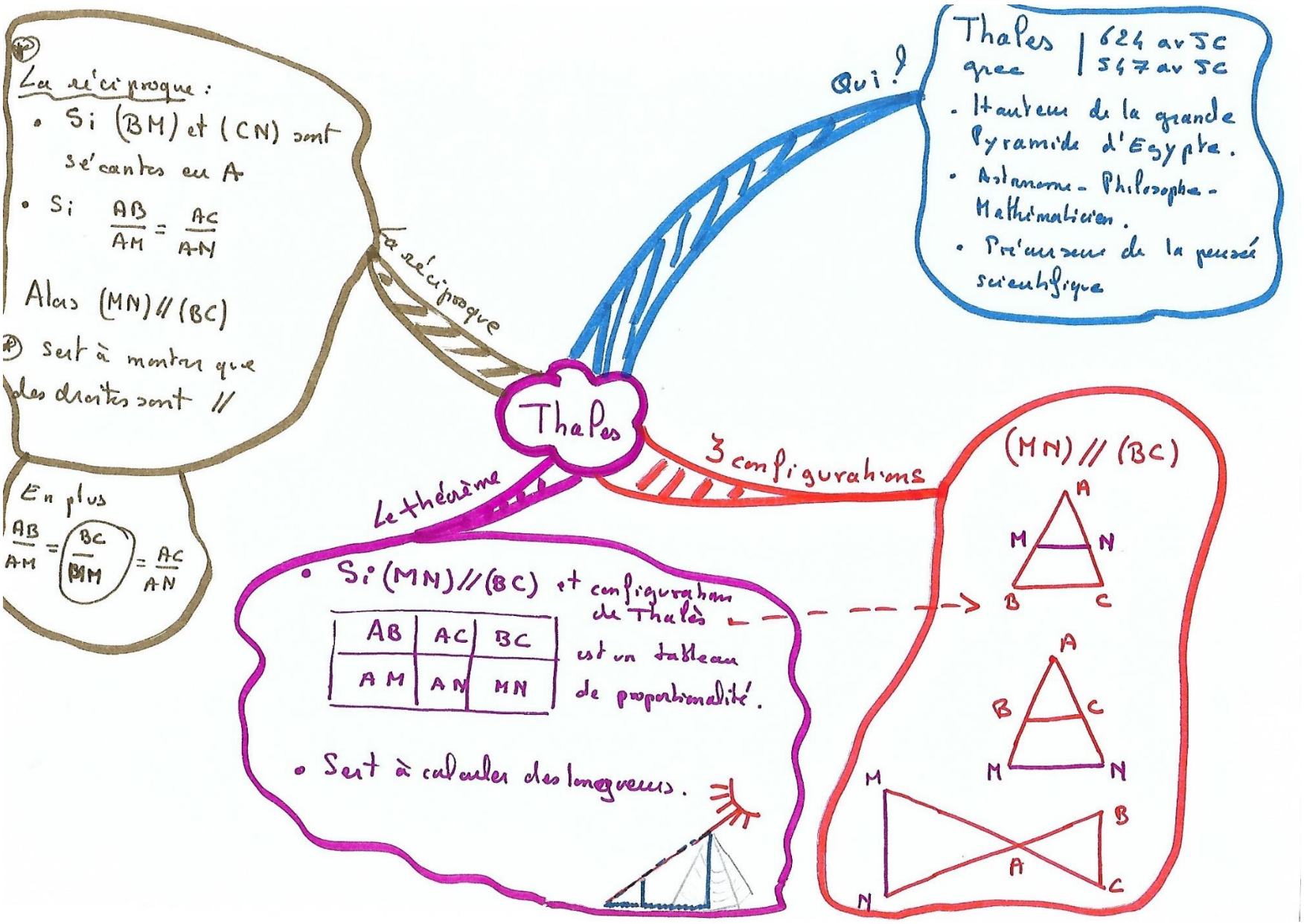
$(d) = (d')$ ssi $\begin{matrix} a & b & c \\ a' & b' & c' \end{matrix}$ proportionnels

$\begin{cases} (d) : y = mx+p \\ (d') : y = m'x+p' \end{cases}$

$(d) \parallel (d')$ ssi $m = m'$

$(d) = (d')$ ssi $m = m'$ et $p = p'$.

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



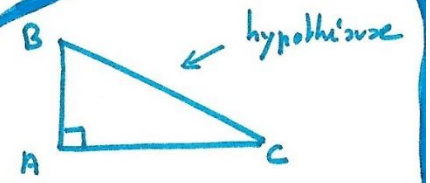
©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Trigonométrie et Théorème de Pythagore

Angles remarquables

Degré	0	30	45	60	90
Cosinus	$\frac{\sqrt{4}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	
Sinus	$\frac{0}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
tangente	$\frac{0}{\sqrt{4}}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	

Pythagore



ABC triangle rectangle en A ssi $AB^2 + AC^2 = BC^2$

Formules

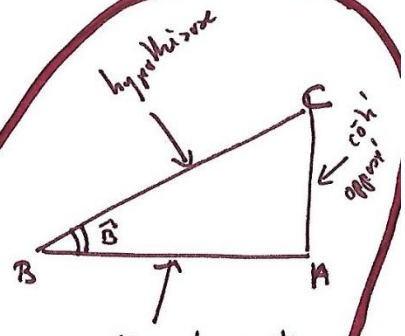
$\cos^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{B} = 1$ (Pythagore)

$\tan \hat{B} = \frac{\sin \hat{B}}{\cos \hat{B}}$

CAHSOHTOA

cosinus adjacent sur hypothénuse (CAH)
sinus opposé sur hypothénuse (SOH)
tangente opposé sur adjacent (TOA)

Sinus, cosinus, tangente



$\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$

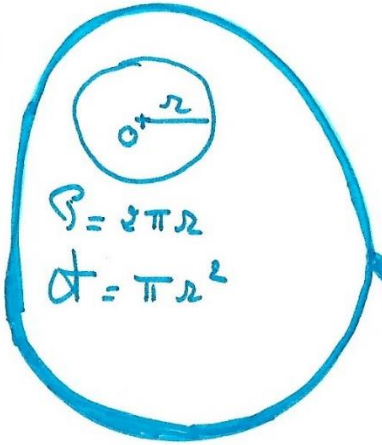
$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$

$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Périmètre (P) et aire (A) des figures usuelles

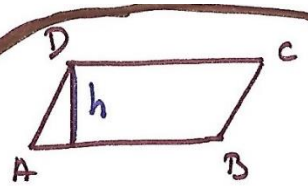
Cercle



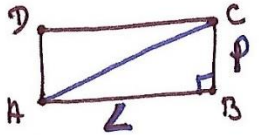
$P = 2\pi r$

$A = \pi r^2$

Parallélogrammes



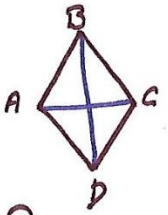
$A = h \times AB$.



$P = 2(L+l)$

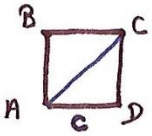
$A = L \times l$

$AC = \sqrt{L^2 + l^2}$



$P = 4 \times AB$

$A = \frac{1}{2}\ AC \times BD$

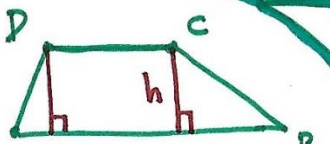


$P = 4c$

$A = c^2$

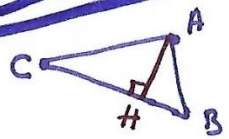
$AC = \sqrt{2}c$

Trapèzes



$A = \frac{1}{2}\ h \times AB \times DC$

Triangles



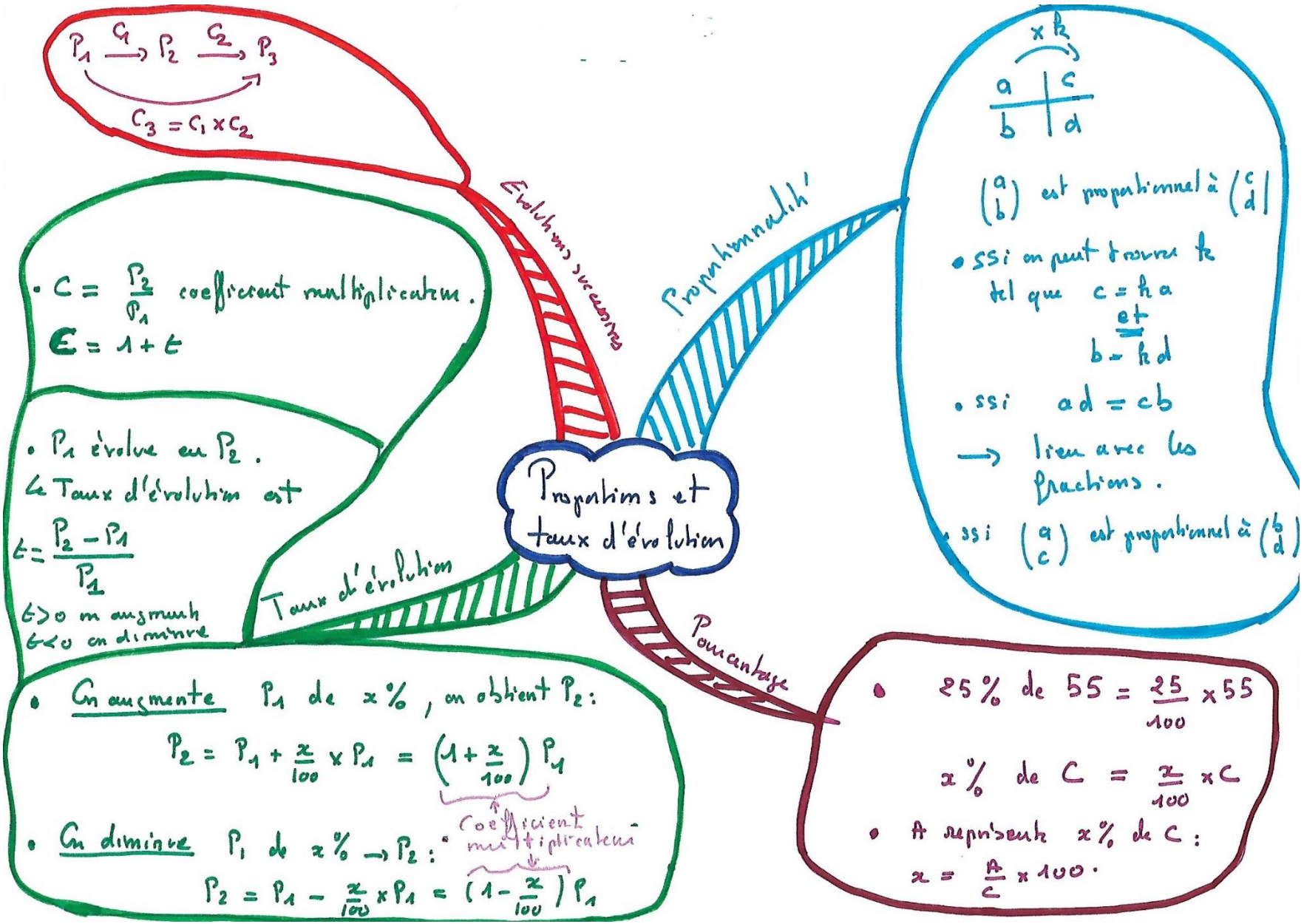
$A = \frac{1}{2}\ CB \times AH$

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Probabilités et statistiques

1. Proportions et taux d'évolution
2. Statistiques
3. Calculs statistiques
4. Vocabulaire sur les ensembles
5. Probabilités – généralités
6. Probabilités - calculs

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Statistiques

Vocabulaire

- Série statistique

valeurs	x_1	....	x_p
effectifs	n_1	....	n_p

- Effectif total $N = n_1 + \dots + n_p$
- Fréquence de la valeur x_i : $f_i = \frac{n_i}{N}$

Méthode 1

Moyenne, variance et écart-type

Moyenne $\bar{x}$: paramètre de position

Variance V

Ecart-type $\sigma = \sqrt{V}$: paramètre de dispersion (autour de M)

dépend des valeurs extrêmes

Méthode 2

Médiane, quartiles, écart interquartiles

$x_1 \leq \dots \leq x_p$!

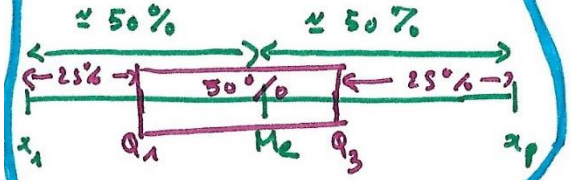
Médiane Me
1er quartile Q_1
3e quartile Q_3

} paramètres de position

ne dépend pas des valeurs extrêmes

$Q_3 - Q_1$: écart interquartile, paramètre de dispersion

Boîte à moustache :



Problématique

On veut "résumer" la série statistique, par exemple pour comparer 2 séries.

Exemple :
Comparer 2 classes de 2nde ayant fait le même devoir de maths.

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Moyenne et écart-type

Données

valeurs	x_1	...	x_p
effectifs	n_1	...	n_p
fréquences	f_1	...	f_p

$N = n_1 + \cdots + n_p$ effectif total

$f_i = \frac{n_i}{N}$ fréquence de la valeur x_i

Moyenne : $\overline{x} = \frac{1}{N}(n_1 x_1 + \cdots + n_p x_p)$

ou $\overline{x} = f_1 x_1 + \cdots + f_p x_p$

Variance : $V = \frac{1}{N}\left(n_1(x_1-\overline{x})^2 + \cdots + n_p(x_p-\overline{x})^2\right)$

ou $V = f_1(x_1-\overline{x})^2 + \cdots + f_p(x_p-\overline{x})^2$

Ecart-type : $\sigma = \sqrt{V}$

Calculs Statistiques

Médiane, quartiles
Ecart interquartile, étendue

Données

- $x_1 < x_2 < \cdots < x_p$!

effectifs cumulés croissants :

pour x_i : $n_1 + n_2 + \cdots + n_i$

- On numérote les valeurs en les répétant : (rang de la valeur)

1^{re} valeur : x_1 | n_1+1^{re} valeur : x_2

2^e valeur : x_1 | ⋮

⋮ | ⋮

n_1^{ie} valeur : x_1 |

Médiane

Si $N = 2k$

On fait la moyenne des valeurs numéro k et $k+1$

Si $N = 2k+1$

c'est la valeur numéro $k+1$.

Quartile Q_1 : la valeur dont le rang est le 1^{er} nombre $\geq \frac{N}{4}$

Quartile Q_3 : la valeur dont le rang est le 1^{er} nombre $\geq \frac{3N}{4}$

$Q_3 - Q_1$: écart interquartiles

Quartile → Quart

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle

Vocabulaire sur les ensembles

Complémentaire

$A \subset \Omega$.

$\overline{A}$ est le complémentaire de A dans Ω : c'est l'ensemble des éléments de Ω qui ne sont pas dans A

$A \cup \overline{A} = \Omega$

Ensemble vide $\emptyset$

$\emptyset$ (vide).
C'est un ensemble qui ne contient aucun élément. $\emptyset \subset A$ pour n'importe quel A.

$A \cap \overline{A} = \emptyset$

$A \cap B = \emptyset$: A et B sont disjoints

Appartenance $\in$

- Un ensemble est constitué d'éléments
- Un élément appartient à un ensemble
- Notation : $x \in I$ (élément, ensemble)

Inclusion $\subset$

$A \subset B$ (ensemble, ensemble)

Les éléments de A appartiennent à B

A est une partie de B

Intersection $\cap$

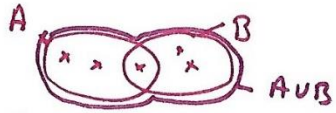
$A \cap B$ c'est l'ensemble des éléments qui sont à la fois dans A et dans B.

$A \cap B \subset A$

$A \cap B \subset B$

Réunion $\cup$

$A \cup B$ c'est l'ensemble des éléments qui sont dans A ou dans B (éventuellement dans les 2)



$A \subset A \cup B$; $B \subset A \cup B$

Exemple

$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

$A = \{1, 2, 3, 4\} \subset \Omega$

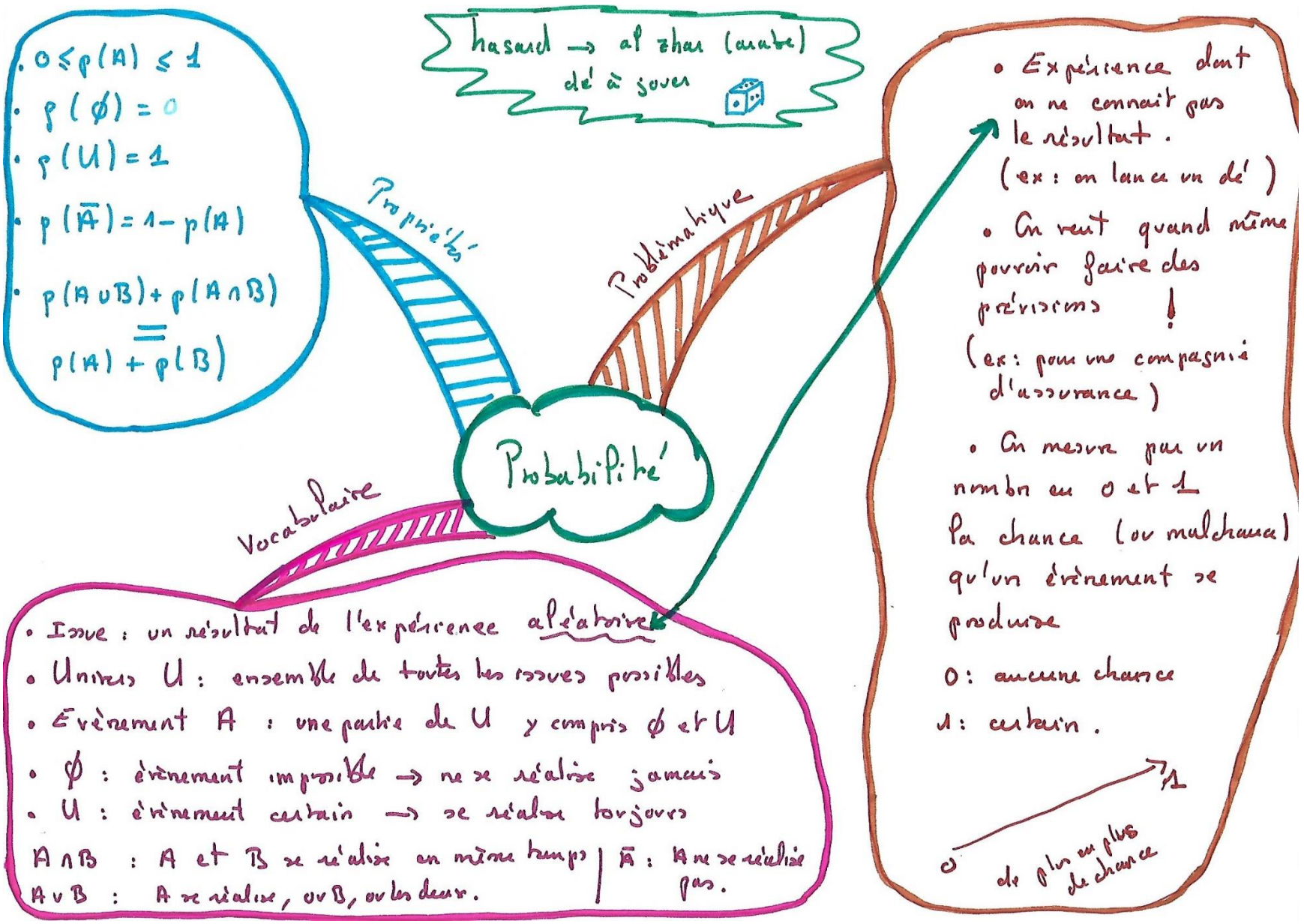
$B = \{2, 4, 6, 8\} \subset \Omega$

$A \cap B = \{2, 4\}$

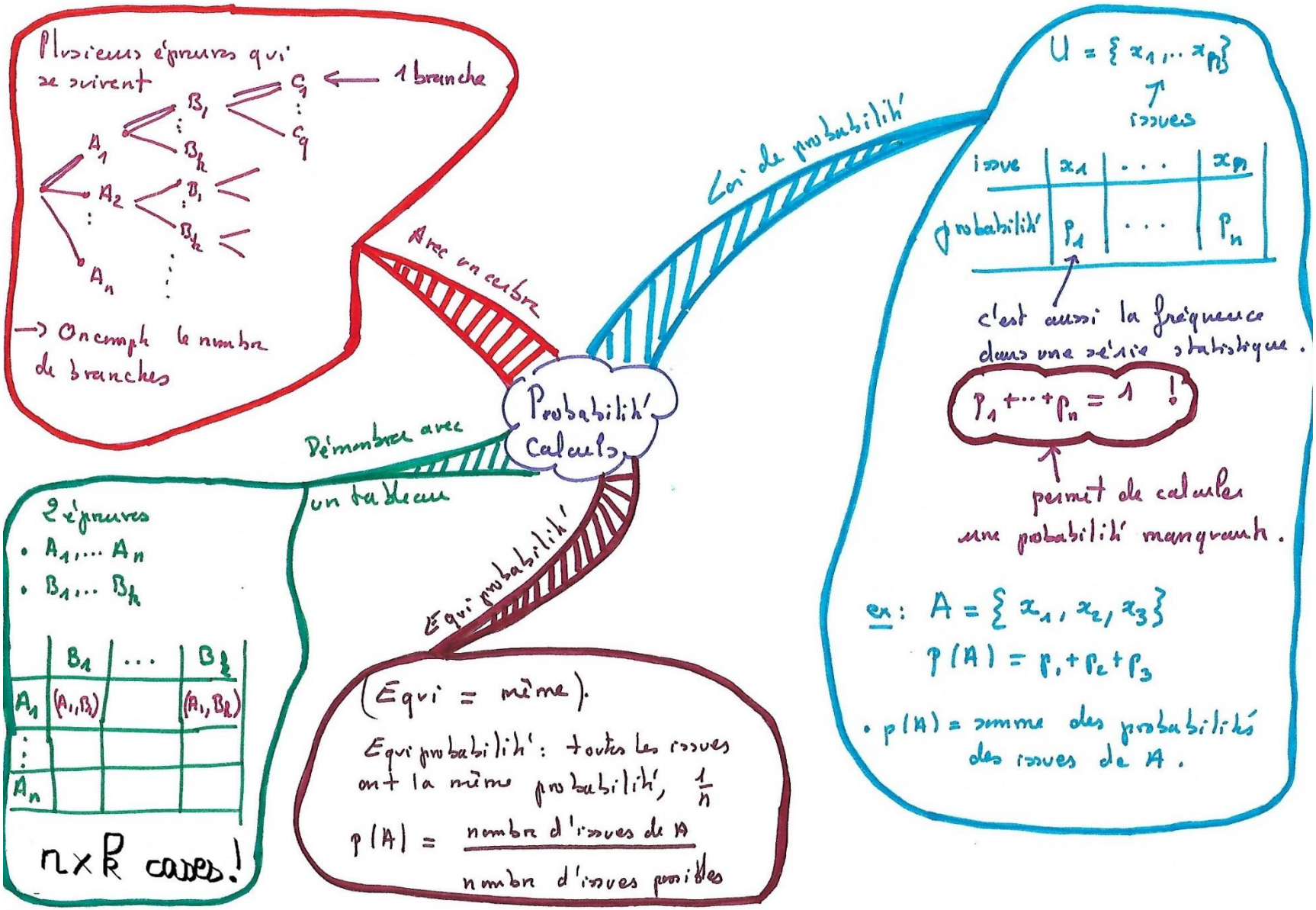
$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$

$\overline{A} = \{5, 6, 7, 8\}$

©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle



©MathsSansStress 2022 Toute reproduction totale ou partielle est interdite sans autorisation préalable de l'auteur conformément aux articles L11-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle