

# Physique-Chimie et Mathématiques : histoire d'un éloignement

**Pierre Labarbe**

IA-IPR de Physique-Chimie, Académie de Rennes, depuis 2021

Ancien membre du groupe G2M, IREMS de Paris (2019-2023)

Ancien chargé d'études mathématiques-physique-chimie à la  
DGESCO (2014-2018)

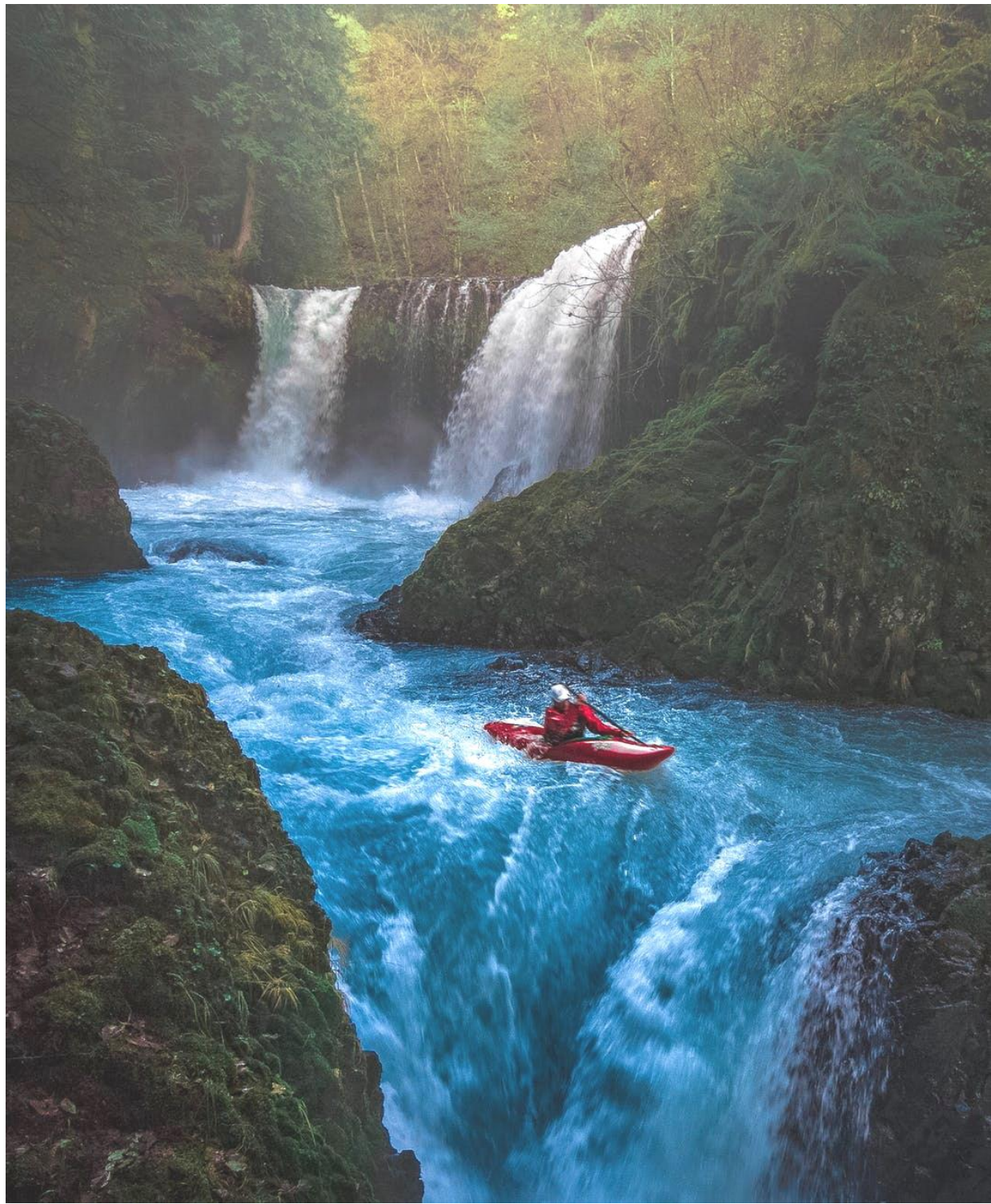
# Question 1 - Qui êtes-vous ?

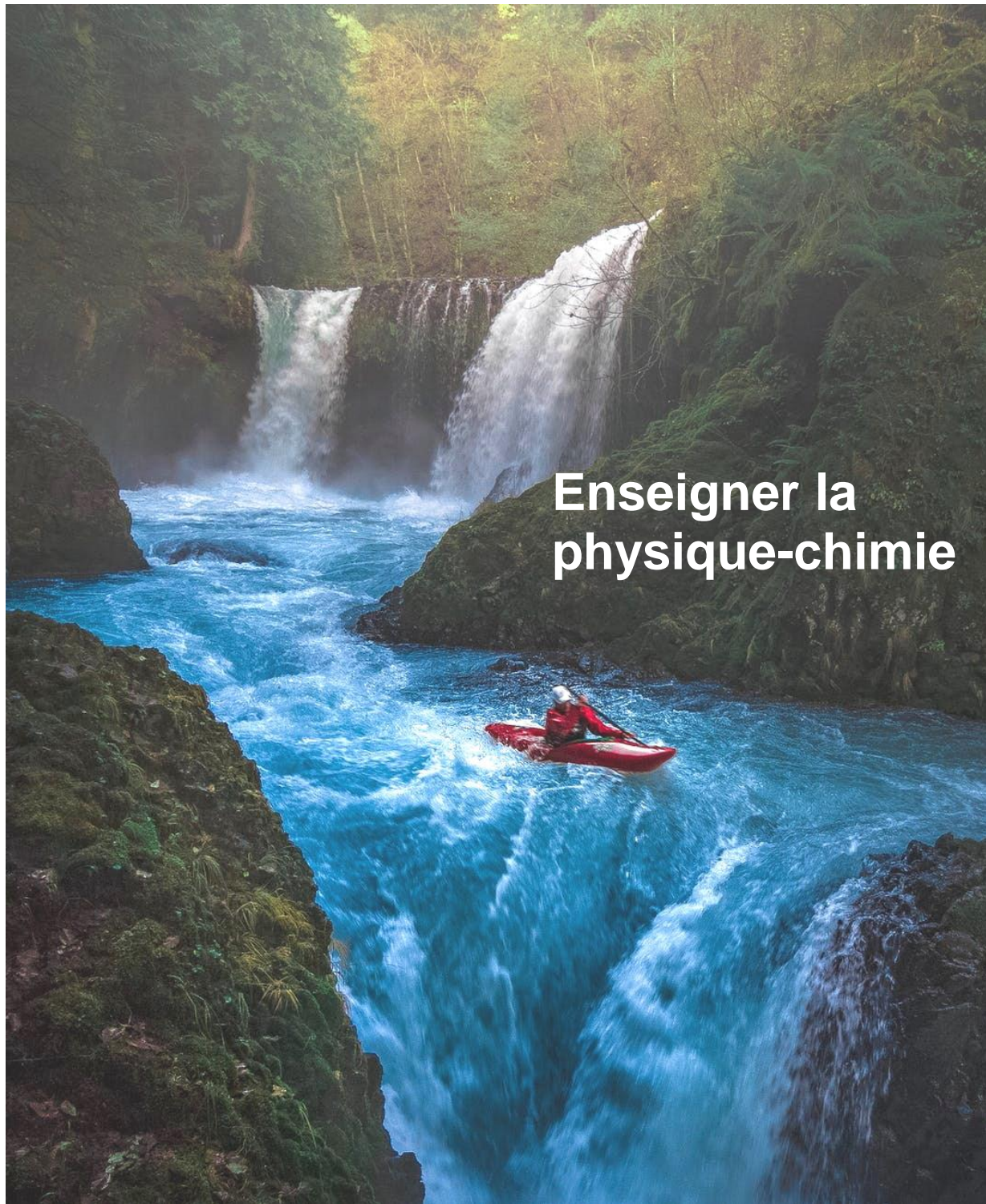


[digistorm.app/p/5183795](https://digistorm.app/p/5183795)

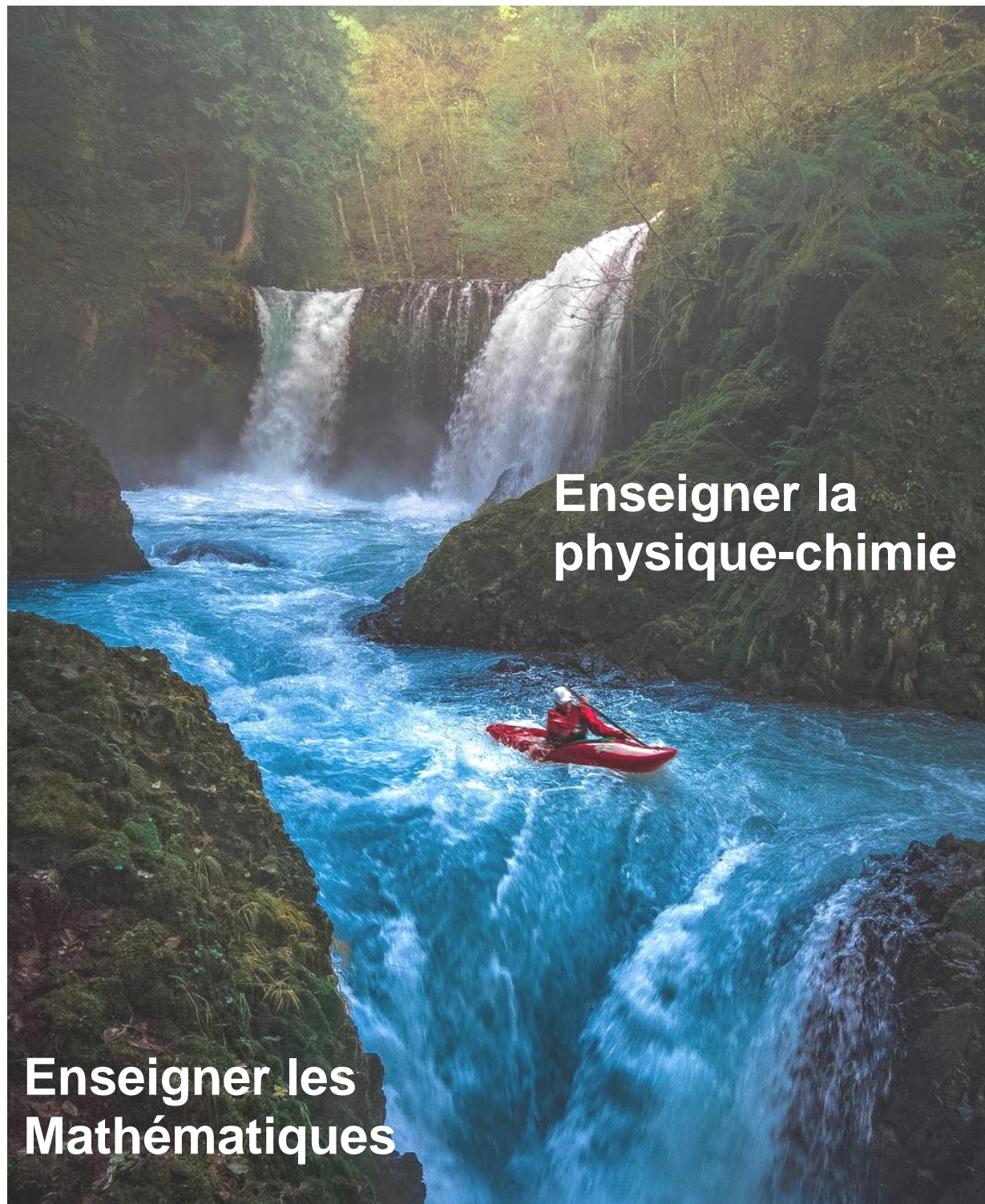
Enseigner la physique-chimie et les mathématiques de manière concertée, en faisant du lien entre collègues ou entre les disciplines, ce n'est pas toujours simple.

**Question 2 - Qu'en pensez-vous ?**





**Enseigner la  
physique-chimie**



**Enseigner la  
physique-chimie**

**Enseigner les  
Mathématiques**

A photograph of a person in a red kayak navigating a turbulent blue river. The river flows through a lush, green forest. In the background, a waterfall cascades down a rocky ledge. The water is white and frothy as it falls. The surrounding vegetation is dense and vibrant green.

**Enseigner la  
physique-chimie**

**Enseigner les  
Mathématiques  
et la physique-chimie  
de manière concertée**

**Enseigner les  
Mathématiques**

# Partie I – Éléments historiques

# Une longue histoire commune

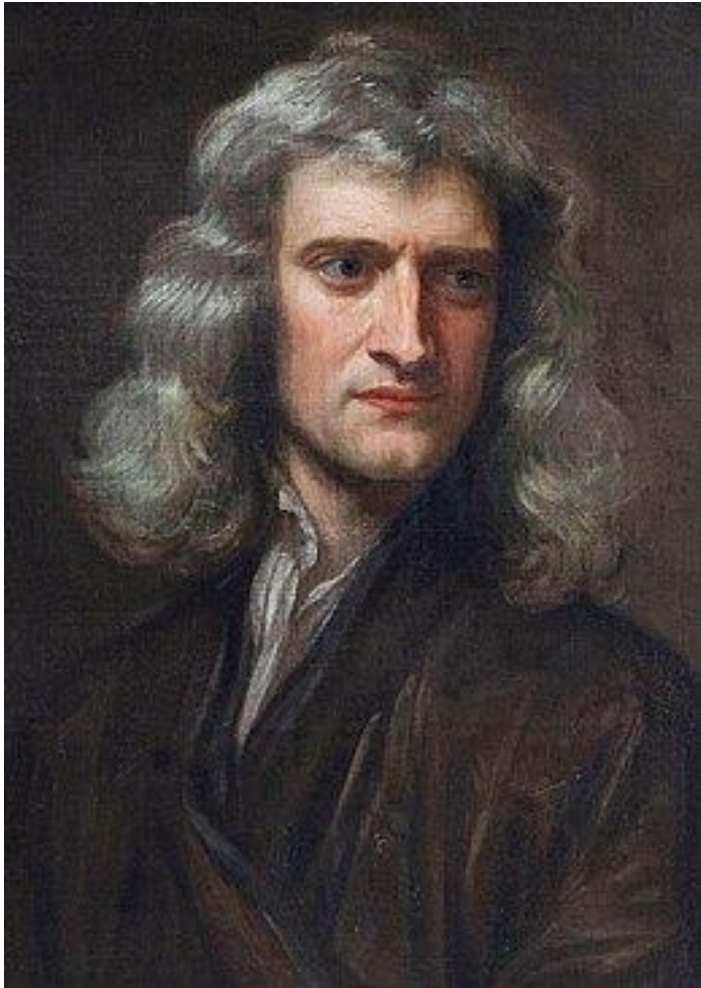


## Descartes

- Optique
- Théorie des nombres

(entre autres...)

# Une longue histoire commune



## Newton

- Calcul différentiel
- Lois du mouvement

(entre autres...)

Une longue histoire commune



**Emilie du Chatelet**

A traduit Newton

(entre autres)

# Une longue histoire commune



**Einstein**  
**Grossmann**

(...et Hilbert et Noeter...)

→ Relativité générale

# Une longue histoire commune



## Sylvia Serfaty et Nalini Anantharaman

→ approche ondulatoire du chaos, équations aux dérivées partielles, équations de Schrödinger

*Prix Henri Poincaré 2012*



---

## Hugo Duminil-Copin

→ Transition de phase, physique statistique et probabilités

*Médaille Fields 2022*

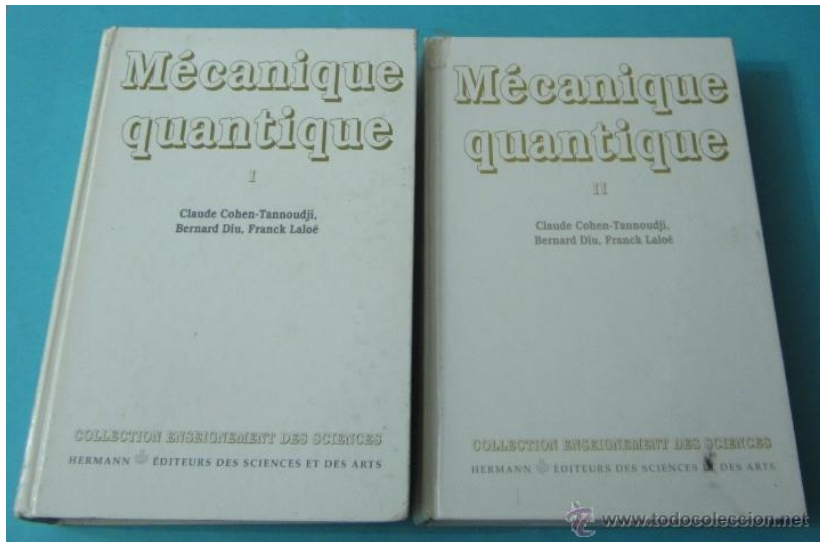


## Cédric Villani

→ Physique statistique

*Médaille Fields, prix Henri Poincaré 2009*

# Une longue histoire commune



**Claude Cohen Tanoudji**  
→ mécanique quantique

*Prix Nobel de Physique*

# Années 60-70 – la rupture



# Années 60-70 – la rupture



# Années 60-70 – la rupture

« Les mathématiques sont une sciences déductive, et non expérimentale. Il faut privilégier une présentation logique des différentes notions afin d'évacuer tout ce qui pourrait relever de l'intuition ou d'une prétendue évidence. »

« Les mathématiques forment une théorie : *la* mathématique qui doit rassembler sous une même structure des connaissances présentées jusque là de façon éparses.

« Dans cette perspective, l'ambition de ces nouveaux programmes est d'apprendre à bien différencier le monde physique de son modèle mathématique. »

*Principes pour l'élaboration des programmes de 4<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>., d'après  
D'Enfert et Gisbert (2011)*

# Années 60-70 – la rupture

Plus d'abstraction, dès l'école primaire

Moins de lien avec le concret et le quotidien.

Moins de grandeurs physiques et chimiques.

# Années 60-70 – la rupture

Ecole primaire :

- Fin de la géométrie de la mesure et du tracé, et des problèmes « pseudo concrets »
- Numération en bases 2, 5, 8...
- Théorie ensembliste



The diagram shows a large rectangle containing two overlapping circles. The left circle contains a black dot, a white circle, and a grey shaded circle. The right circle contains two red circles, a red square, and a red triangle. A dashed line outlines the intersection of the two circles, which contains two red circles. Four boxes with plus signs and dots are connected to the diagram: two at the top and two at the bottom.

Ecris le nombre de gommettes  
qui sont rondes : .....

qui sont rouges : .....

qui sont rondes mais qui ne sont pas  
rouges : .....

qui sont rouges mais qui ne sont pas  
rondes : .....

qui sont rondes et qui sont rouges : .....

Ecris le nombre de toutes les gommettes  
dessinées : .....

[Extrait de Mathématique, cours préparatoire – Denise, Polle - ed Delagrave \(1977\)](#)

# Années 60-70 – la rupture

## Ermel : Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire (INRP)

Nous retrouvons bien dans E les classes de la relation d'équivalence R :  $x R x'$  si et seulement si  $x$  et  $x'$  ont même reste dans la division par 4 (soit même image par l'application). Cf. exemple I.2.2.

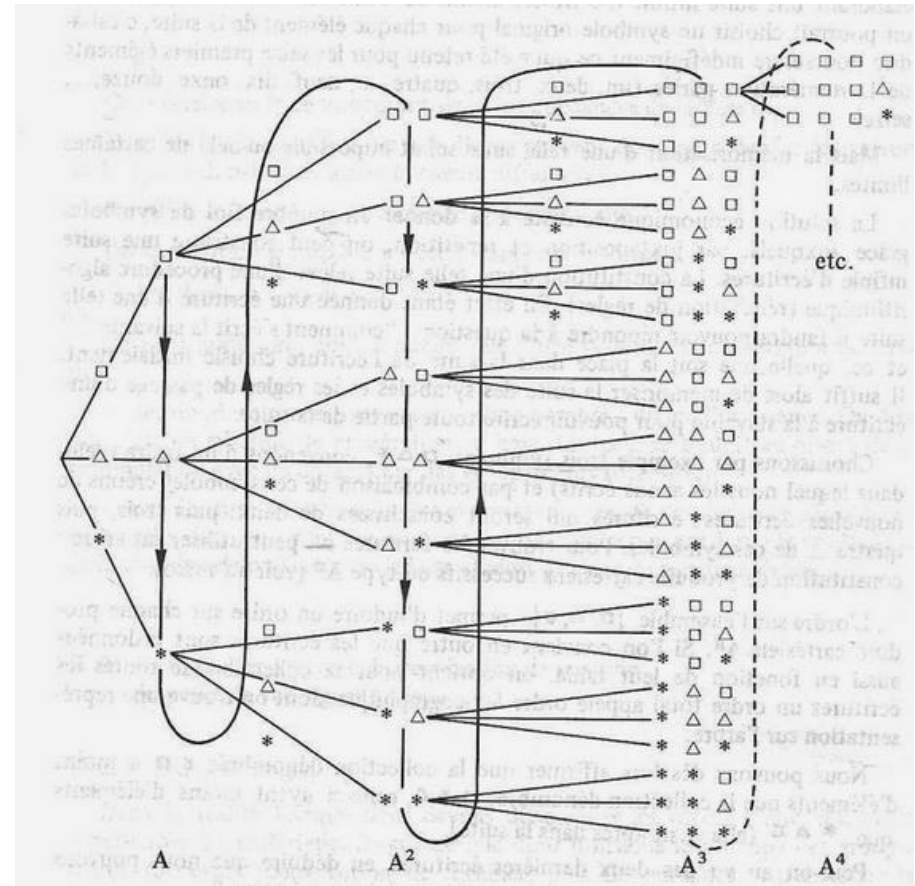
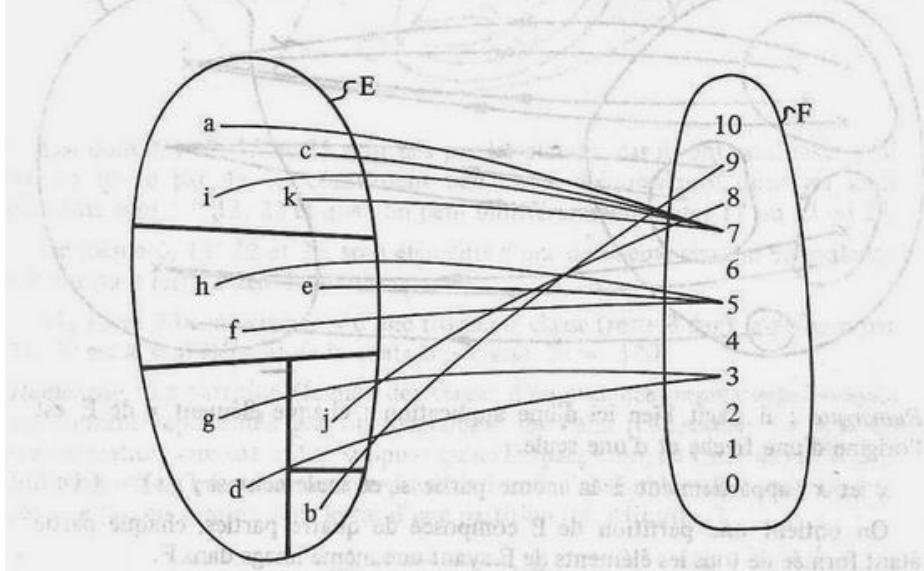
Exemple 3

Soit l'application de l'ensemble d'élèves

$$E = \{ a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k \}$$

vers l'ensemble  $F = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \}$

telle qu'à un élément  $x$  de E on associe la moyenne  $\bar{y}$  de ses notes de contrôles.



# Années 60-70 – la rupture

## Collège

- Disparition des grandeurs physiques et chimiques du cours de maths
- Structures algébriques, espaces vectoriels, transformations vues comme des applications linéaires

# Années 60-70 – la rupture

## Galion, Mathématiques Révisions et Exercices 4e-3e (1984)

### antécédent

• Étant donné une relation de E vers F, si  $a$  est un élément du but F, les antécédents de  $a$  (s'il en existe) sont les éléments de la source E qui, par cette relation, ont pour image  $a$ .

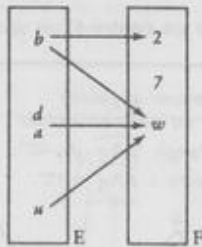
• Si  $f$  est une application de E vers F et si  $a$  est un élément de F, trouver les antécédents de  $a$  par  $f$  revient à résoudre dans E l'équation d'inconnue  $x$  :

$$f(x) = a.$$

Si on connaît la représentation graphique de  $f$ , les antécédents de  $a$  sont les abscisses des points de cette représentation graphique qui ont  $a$  pour ordonnée.

1. Voici une relation de source E et de but F.

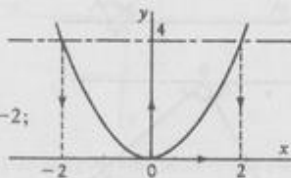
Pour cette relation :  
 2 a pour seul antécédent b;  
 b est l'antécédent de 2;  
 7 n'a pas d'antécédent.  
 w a trois antécédents : b, d et u.  
 b est un antécédent de w.



2. Voici une application :

$$c \mid \begin{array}{l} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto x^2 \end{array}$$

par  $c$ ,  
 -4 n'a pas d'antécédent;  
 4 a deux antécédents : 2 et -2;  
 0 a un seul antécédent : 0.



-2 et 2 sont les antécédents de 4 par  $c$ .

Voir : image, application, bijection.

### bijection

$\mathcal{R}$  est une relation de source E et de but F

«  $\mathcal{R}$  est une bijection »

signifie

« Tout élément de E a une image et une seule dans F et tout élément de F a un antécédent et un seul dans E ».

Toute bijection est une application, mais certaines applications ne sont pas des bijections.

$\mathcal{R}$  est une bijection.

$$f \begin{array}{l} \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z} \\ x \mapsto x+3 \end{array}$$

$f$  est une bijection.

$$g \begin{array}{l} \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z} \\ x \mapsto 2x+3 \end{array}$$

$g$  n'est pas une bijection.

4 par exemple n'a pas d'antécédent car l'équation dans  $\mathbb{Z}$  :

$$2x+3=4$$

n'a pas de solution.

On reconnaît qu'une application n'est pas une bijection lorsqu'un élément (au moins) du but a plusieurs antécédents ou, n'en a aucun.

Voir : application, image, antécédent.

### composantes (d'un vecteur)

Dans la base  $(\vec{i}, \vec{j})$  le vecteur  $x\vec{i} + y\vec{j}$  a pour composantes  $x$  et  $y$  dans cet ordre.

Pour écrire que  $\vec{u}$  a pour composantes  $x$  et  $y$ , on écrit aussi :

$$\vec{u} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}.$$

Propriétés :

a.  $\vec{u} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \vec{u}' \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ .

•  $\vec{u} = \vec{u}'$  signifie  $\begin{cases} x = x' \\ y = y' \end{cases}$ .

• Somme de vecteurs :

$\vec{u} + \vec{u}' \begin{pmatrix} x+x' \\ y+y' \end{pmatrix}$   
 somme des premières composantes  
 somme des deuxièmes composantes

• Produit du vecteur  $\vec{u}$  par le réel  $\lambda$  :

$$\lambda \vec{u} \begin{pmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{pmatrix}.$$

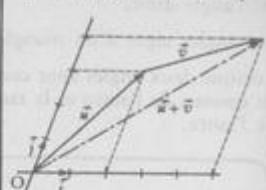
b. B a pour coordonnées  $(b, b')$   
 C a pour coordonnées  $(c, c')$

dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$

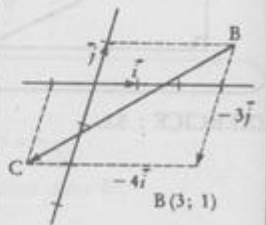
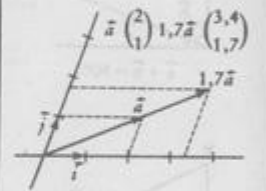
Composantes de  $\vec{OB} \begin{pmatrix} b \\ b' \end{pmatrix}$ .

Composantes de  $\vec{BC} \begin{pmatrix} c-b \\ c'-b' \end{pmatrix}$   
 Point C Point B

$$\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} \quad \vec{v} = 3\vec{i} + \vec{j}$$



$$\vec{u} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \vec{v} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{u} + \vec{v} \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$$



$$B(3; 1) \quad C(-1; -2) \quad \vec{BC} \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

EXERCICES : 39, 42, 43.

Voir : base, coordonnées.

# Années 60-70 – la rupture

## Au lycée

- Disparition des mathématiques « utiles » (aux sciences)
- Axiomatique totale : groupes, anneaux, corps, topologie

# Années 60-70 – la rupture

## Éléments de contexte

- L'influence de Bourbaki
- La massification de l'enseignement, idéal démocratique et collège unique
- La réaction occidentale suite au « choc Spoutnik », une tendance internationale
- Lien avec les sciences humaines, les théories du développement de l'enfant

# Quelle méthode ? Quels résultats

- Une énorme force de frappe ministérielle : pilotage au plus haut niveau de l'état, de gros moyens
- Formation initiale, formation continue
- Pilotage par l'examen
- Création du réseau des IREM

...

Mais c'est un échec

- Creusement des inégalités
- Élèves faibles en résolution de problèmes concrets
- Reflux et démodernisation à partir du début des années 80

# Un des apports de la réforme des maths modernes : les IREM

- 1968 : Paris, Lyon, Marseille
- Aujourd'hui : ~1 par académie
- Un réseau unique en son genre
- Dès le début : place de l'interdisciplinarité

# Une réaction rapide ?

Le thème *grandeurs et mesures* apparaît dans les programmes de mathématiques en ...

# Une réaction rapide ?

Le thème *grandeurs et mesures* apparaît dans les programmes de mathématiques en ...

... 2005

# Une réaction rapide ?

Le thème *grandeurs et mesures* apparaît dans les programmes de mathématiques en ...

... 2005

... mais peu de grandeurs au lycée

# Un écart entre le prescrit et le réel

## Exercice 5 (20 points)

Dans une habitation, la consommation d'eau peut être anormalement élevée lorsqu'il y a une fuite d'eau.

On considère la situation suivante :

- Une salle de bain est équipée d'une vasque de forme cylindrique, comme l'illustre l'image ci-dessous.
- Le robinet fuit à raison d'une goutte par seconde.
- En moyenne, 20 gouttes d'eau correspondent à un millilitre (1 ml).



### Caractéristiques de la vasque :

Diamètre intérieur : 40 cm

Hauteur intérieure : 15 cm

Masse : 25 kg

### Rappels :

$$\text{Volume du cylindre} = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$$

1. En raison de la fuite, montrer qu'il tombe 86 400 gouttes dans la vasque en une journée complète.
2. Calculer, en litres, le volume d'eau qui tombe dans la vasque en une semaine en raison de la fuite.
3. Montrer que la vasque a un volume de 18,85 litres, arrondi au centilitre près.
4. L'évacuation de la vasque est fermée et le logement inoccupé pendant une semaine. L'eau va-t-elle déborder de la vasque ? Justifier la réponse.
5. À la fin du XIXe siècle, la consommation domestique d'eau par habitant en France était d'environ 17 litres par jour. Elle a fortement augmenté avec la généralisation de la distribution d'eau par le robinet dans les domiciles : elle est passée à 165 litres par jour et par habitant en 2004. En 2018, la consommation des Français baisse légèrement pour atteindre 148 litres d'eau par jour et par habitant. Calculer le pourcentage de diminution de la consommation quotidienne d'eau par habitant entre 2004 et 2018. On arrondira ce pourcentage à l'unité.

# Un écart entre le prescrit et le réel

Un récit et des conséquences bien documentés.

A lire :

Place et rôle des grandeurs dans la construction des domaines mathématiques numérique, fonctionnel et géométrique et de leurs interrelations dans l'enseignement au collège en France

Une thèse de Nathalie Anwandter-Cuellar - Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique, Éducation et Formation <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00736732v1>

# Autres éléments expliquant cet éloignement

## **Formation académique**

- Moins de 20 % des professeurs des écoles issues de licence de sciences ou de maths
- Des cursus de maths et de physique-chimie très cloisonnés
- Agrégation et CAPES très cloisonnés (exception le CAPLP maths-PC)
- Pas ou peu de chaires maths-Physique

## **Organisation du système éducatif**

- Écriture des programmes cloisonnés (sauf PCM en voie technologique)
- Pas de corps d'inspection maths-PC au collège ou en voie générale et technologique

## **Epistémologie / didactique / culture**

- Sémiotique : poids des notations
- « Calculs » vs Analyse

Et vous, quelle est votre vision du  
lien maths-PC ?

Avez-vous des compléments à  
apporter ?

# Quelques sources, pour aller plus loin

- [Une réforme à l'épreuve des réalités: Le cas des « mathématiques modernes » en France, au tournant des années 1960-1970.](#) Renaud d'ENFERT, Hélène GISPERT - Histoire de l'éducation, No. 131 (JUILLET-SEPTEMBRE 2011)
- [Pourquoi, pour qui enseigner les mathématiques ? Une mise en perspective historique de l'évolution des programmes de mathématiques dans la société française au XX e siècle.](#) Hélène GISPERT
- [L'enseignement des sciences mathématiques](#) (« rapport Kahane », 2002)
- [La réforme des mathématiques moderne et l'APMEP.](#) Evelyne Barbin (IREM des pays de la Loire)

Partie I – Éléments historiques

**Partie II – Conséquences**

A. Des attentes différentes...

**Question 3- Calculs : avec ou sans unités ?**



[digistorm.app/p/5183795](https://digistorm.app/p/5183795)

## **Question 3- Calculs : avec ou sans unités ?**

1. Ai-je le droit d'écrire les unités dans les calculs ?
2. Quel intérêt cela aurait pour les élèves ?
3. Et si les élèves ne comprennent pas ?
4. Est-ce que ça augmente la charge mentale ?

# Question 4– 4 nuances de proportionnalité

## Question 4



[digistorm.app/p/5183795](https://digistorm.app/p/5183795)

# Question 4 – 4 nuances de proportionnalité

Une voiture roule à vitesse constante et parcourt 240 km en 2 h.  
On cherche la distance parcourue en 4 h. Pour cela, on utilise la proportionnalité en posant un tableau.

## Proposition 1

Distance en km	240	?
durée en h	2	4

$$\text{Donc } d = \frac{240 \times 4}{2} = 480 \text{ km}$$

## Proposition 2

Distance	240 km	?
durée	2 h	4 h

$$\text{Donc } d = \frac{240 \text{ km} \times 4 \text{ h}}{2 \text{ h}} = 480 \text{ km}$$

## Proposition 3

Distance en km	240	?
durée en h	2	4

4 est le double de 2  
donc  $d = 2 \times 240 = 480 \text{ km}$

## Proposition 4

Distance	240 km	?
durée	2 h	4 h

La durée est multipliée par 2  
donc la distance aussi :  
 $d = 2 \times 240 \text{ km} = 480 \text{ km}$

# Question 4 – 4 nuances de proportionnalité

Une voiture roule à vitesse constante et parcourt 240 km en 2 h.  
On cherche la distance parcourue en 4 h. Pour cela, on utilise la proportionnalité en posant un tableau.

## Proposition 1

Distance en km	240	?
durée en h	2	4

$$\text{Donc } d = \frac{240 \times 4}{2} = 480 \text{ km}$$

## Proposition 2

Distance	240 km	?
durée	2 h	4 h

$$\text{Donc } d = \frac{240 \text{ km} \times 4 \text{ h}}{2 \text{ h}} = 480 \text{ km}$$

## Proposition 3

Distance en km	240	?
durée en h	2	4

4 est le double de 2

$$\text{donc } d = 2 \times 240 = 480 \text{ km}$$

## Proposition 4

Distance	240 km	?
durée	2 h	4 h

La durée est multipliée par 2  
donc la distance aussi :

$$d = 2 \times 240 \text{ km} = 480 \text{ km}$$

# Question 4– 4 nuances de proportionnalité

Une voiture roule à vitesse constante et parcourt 240 km en 2 h. On cherche la distance parcourue en 4 h. Pour cela, on utilise la proportionnalité en posant un tableau.

1. Comment expliquer aux élèves qu'il y a proportionnalité ?
2. Peut-on utiliser le produit en croix ?
3. Quelles alternatives au produit en croix ? Sont-elles nécessaires ?

# Question 4 – 4 nuances de proportionnalité

Passage par l'unité

Distance	240 km	<b>120 km</b>	480 km
Durée	2h	<b>1 h</b>	4 h

B. Des temporalités différentes, des focales différentes... 2 salles, 2 ambiances !

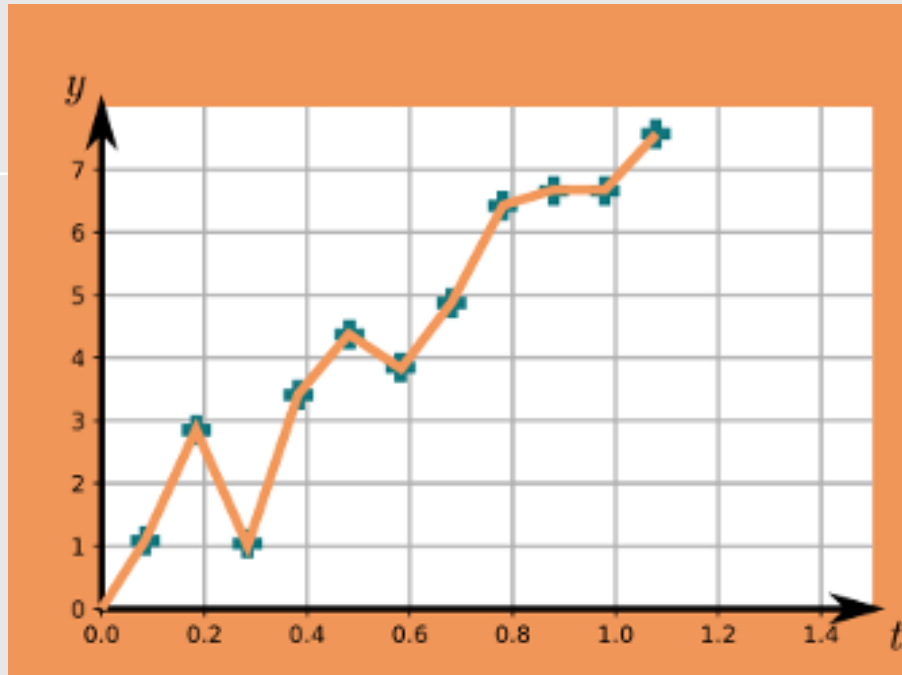
Ce que l'inspection observe en classe  
Ce qu'on trouve le plus souvent dans les manuels

# Proportionnalité

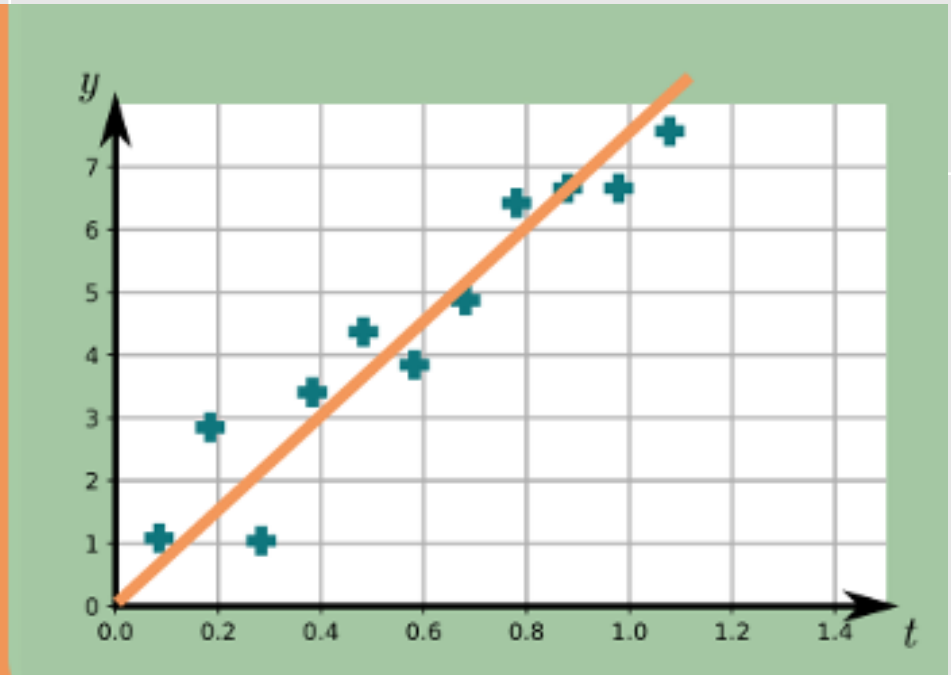
Maths	Physique-chimie
Langage naturel, linéarité, coefficient de proportionnalité, tableaux, Thalès	Produit en croix, tableaux
Modèle de la fonction linéaire $f(x)=ax$ , point alignés, équation de droite $y=ax$ Statistiques à 2 variables	Graphique, régression linéaire d'un nuage de points non alignés, formules $P=mxg$ , $U=RI$ , $\sin(i)=n \sin(r)$ , $n=CxV$ , $\theta=\lambda \times 1/a$ , etc.

# Proportionnalité

Maths



Physique-chimie

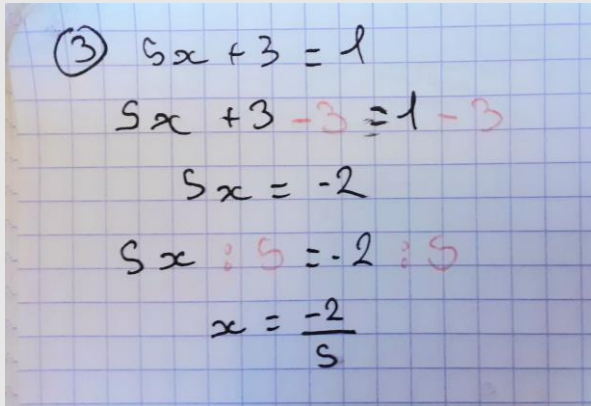


# Calcul algébrique

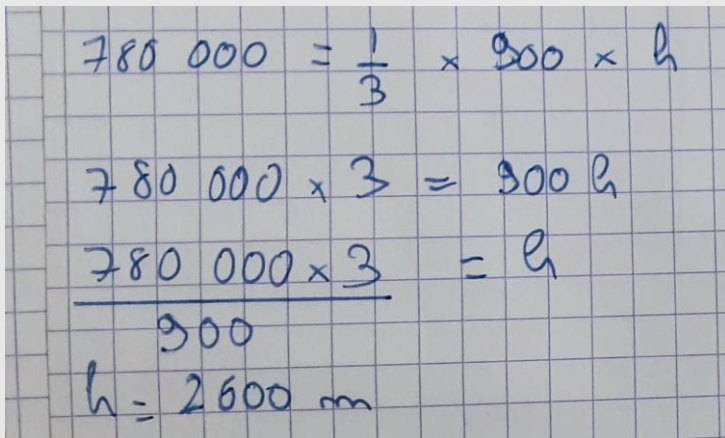
## Maths

Très progressif à partir de la 5<sup>e</sup>  
Registre numérique

Peu de nombres décimaux



③  $5x + 3 = 1$   
 $5x + 3 - 3 = 1 - 3$   
 $5x = -2$   
 $5x : 5 = -2 : 5$   
 $x = \frac{-2}{5}$



$780\,000 = \frac{1}{3} \times 900 \times h$   
 $780\,000 \times 3 = 900 h$   
 $\frac{780\,000 \times 3}{900} = h$   
 $h = 2600 \text{ m}$

## Physique-chimie

S'impose souvent dès la 4<sup>e</sup>

Version Produit :  $P=mg$ ,  $U=RI$

Version quotient :  $V=D/t$ ,

$\rho=m/V$ ,  $P=E/t$

Calcul littéral, puis application  
numérique :

$\rho=mV$  donc  $V=m/\rho$

# Produit scalaire

## Maths

Focale sur la version cartésienne

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = xx' + yy'$$

En passant vite aux nombres  
Pour trouver zéro (recherche d'un vecteur normal)

## Physique-chimie

Focale sur la version vectorielle

$$W = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos\alpha$$

En gardant des lettres,  
Pour raisonner qualitativement sur des valeurs positives ou négatives

# Fonctions

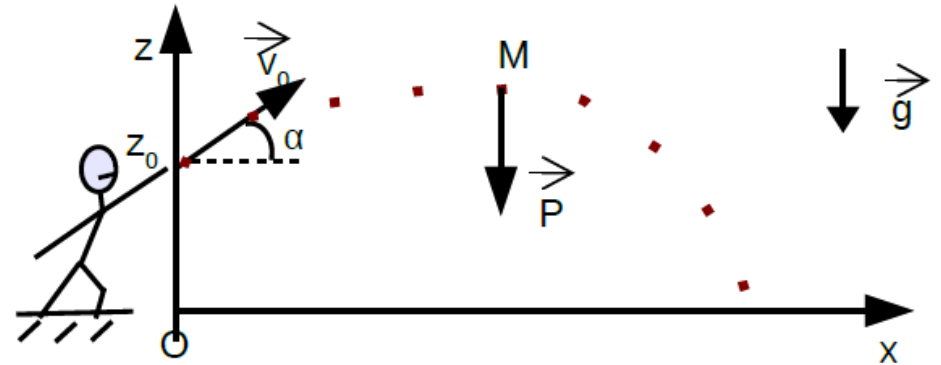
Maths

$$p(x) = 2x^3 - 30x^2 + 150x + 6$$

$$f: x \rightarrow f(x) = -\frac{1}{2}gx^2 + v_0 \sin \alpha x + z_0$$

$$h: x \rightarrow h(x) = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x + z_0$$

Physique-chimie



$$z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t + z_0$$

$$z(x) = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x + z_0$$

# Equations différentielles

Maths	Physique-chimie
$y' = ay + b$	$\frac{d\theta}{dt} = - \frac{h \times S}{m \times c} \times \theta + \frac{h \times S}{m \times c} \times \theta_e$

Partie I – Éléments historiques

Partie II – Conséquences

**Partie III – Quelles solutions ?**

# Quelles solutions ?

- Côté maths : (re)donner toute leur place aux grandeurs physiques et chimiques dans le cours de mathématiques ?
- Côté physique-chimie : assumer de contribuer à l'apprentissage des mathématiques par les élèves ?

# Quelles solutions ?

- Faire équipe !
- Progressions concertées
- Activités ou séquences à 4 mains
- Co-animation
- Méthodologie commune
- Automatismes en commun
- Exercices à double correction

# Quelles ressources ?

## Mathématiques des grandeurs



### Mathématiques des grandeurs : l'espace ressources - académie de Créteil

- POUR LA CLASSE**
  - FICHE MÉTHODO : CALCULER UNE VALEUR À PARTIR D'UNE RELATION ALGÈBRE**

Une moto roule à vitesse constante à 120 km/h pendant la durée  $t = 2,5$  h. Calculer la valeur de la distance parcourue par la moto et vérifier qu'elle est d'environ 450 km.

On sait que la relation algébrique qui relie la distance  $d$  en km à la durée  $t$  en heures est  $d = 120t$ .

Étape 1	Étape 2	Étape 3	Étape 4	Étape 5
Je lis le problème.	Je remplis le tableau par des valeurs.	Je calcule.	Je remplis le tableau par des valeurs.	Je vérifie la valeur par les unités.

Étape 1 : Je lis la relation mathématique entre les grandeurs (je ne prends pas la relation).
  - FICHE MÉTHODO : PROPORTIONNALITÉ ET MÉTHODE DU MÊME FACTEUR**

Langage naturel et modèle en forme

Marque de farine	Quantité	Prix
Marque A	200 g	0,80 €
Marque B	500 g	1,90 €
Marque C	1 kg	3,80 €
  - FICHE MÉTHODO : ISOLEMENT DE TERME**

Étape 1 - Identifier l'opération ou la grandeur à composer.  
Étape 2 - Choisir l'opération ou la grandeur qui inverse l'opération.  
Étape 3 - Faire l'opération ou la grandeur choisie.  
Étape 4 - Vérifier.
- POUR ÉCHANGER ENTRE COLLÈGUES, DE TOUTES LES DISCIPLINES**
  - QUESTIONS-RÉPONSES**

Numérotez dans toutes les disciplines : vers un contenu didactique

Question n°1 : Avez le droit d'écrire les unités dans les calculs ?
  - LA PROPORTIONNALITÉ, AVEC OU SANS PRODUIT EN CROIX ? - L'ACTIVITÉ**

Proposition 1

Produit	ABCD
1	
2	
3	
4	

Proposition 2

Produit	ABCD
1	
2	
3	
4	

Utiliser un moyen d'acceptabilité à chaque proposition.  
A = à accepter, B = à accepter, C = pas acceptable, D = impossible.
  - LA PROPORTIONNALITÉ, AVEC OU SANS PRODUIT EN CROIX ? - LE DIAPORAMA QUESTIONS-RÉPONSES**

Numérotez dans toutes les disciplines : vers un contenu didactique

Question n°1 : Comment expliquer aux élèves qu'il y a une situation de proportionnalité ?
- LE LIVRET MATHÉMATIQUES DES GRANDEURS**
  - UNITÉ RETROUVÉE ET MATHÉMATIQUES DES GRANDEURS, ENJEUX ET HISTOIRE DU LIVRET**

Article paru dans Le Bup n° 1083 d'avril 2026.

Cliquer ci-dessous, puis dans la fenêtre, **cliquer sur l'icône "pdf Mois" en haut à gauche.**

*L'icône « Mathématiques des grandeurs » est un livret de proportionnalité et propose une approche des grandeurs et des opérations dans les mathématiques, bien sûr, mais aussi en lien avec les mathématiques appliquées, qu'il s'agit d'expliquer au sein des différentes disciplines. En effet, entre « math » et « sciences », la formalisation algébrique est toujours considérée comme une partie possible et incontournable, et qui, chez de nombreux élèves, devient la compréhension des situations étudiées. Face à ce constat, le livret propose une alternative : « on a le droit d'écrire les unités dans les calculs ». Cette alternative, bien d'être une nouvelle modalité, s'appuie sur une réflexion didactique profonde. Ce simple livret de documents permet de prendre la mesure de ce qui se joue pour aider les élèves : les grandeurs y sont envisagées comme un cadre particulièrement fécond pour aborder les mathématiques.*

*En leur potentialité et déployés à travers la diversité des registres multimédia - langage verbal, schémas, symboles, graphiques, figures géométriques - comme autant d'outils pour permettre aux élèves de retrouver du sens. Plus ou moins didactiques, une forme originale et un message engagé, le livret est un document de plus en plus populaire et partagé au sein de la communauté des enseignants de physique-chimie. Il s'adresse en premier lieu aux enseignants de collège, bien que les notions abordées soient aussi le fil rouge de premier degré, et que le document soit aussi consulté utile au lycée, et compris dans d'autres disciplines que la physique-chimie.*
  - EDITION 2024, MISE À JOUR EN MARS 2026, AVEC DES**

- [Le livret Maths des grandeurs](#)
- [Le digipad de l'académie de Créteil](#)

# Quelles ressources ?

## Mathématiques « à 4 mains »

- [Les ressources du groupe PCM en voie technologique de l'académie de Rennes](#)

### Mathématiques en Physique-Chimie

Des ressources pour travailler en cohérence avec les mathématiques

#### PCM en voie technologique - Procédures de calcul et automatisation



Les procédures de calcul algébrique, littéral ou non, ne sont pas toujours bien installées à l'entrée en voie technologique STI2D ou STL. Les élèves ne transfèrent pas toujours des procédures maîtrisées en mathématiques dans un contexte de physique-chimie (ou réciproquement). Ils ont par ailleurs parfois recours à des astuces (triangle magique, « passer de l'autre côté », etc.) dont l'efficacité est limitée. Dans cet article, il est proposé :

- de rappeler aux élèves les propriétés mathématiques - et donc rigoureuses - sous-jacentes ;
- d'exhiber en parallèle des exemples empruntés aux mathématiques et à la physique-chimie pour montrer que les mêmes procédures s'appliquent dans les deux disciplines ;
- d'automatiser ces procédures en proposant régulièrement des tâches de calcul dans les cours de physique-chimie et de mathématiques impliquant des exemples empruntés aux deux disciplines.

#### PCM en voie technologique - Approche bidisciplinaire de situations d'étude



Les compétences mathématiques sont souvent mobilisées dans le cadre des apprentissages en physique-chimie. Les élèves ont cependant parfois des difficultés à établir du lien entre les deux disciplines. Ces ressources explorent trois pistes pour aborder ces compétences de manière concertée entre les deux professeur-es intervenant sur l'enseignement de Physique-Chimie et Mathématiques en voie STI2D ou STL.

- La première consiste à proposer deux énoncés d'un même exercice : l'un dans le cours de mathématique, l'autre dans le cours de physique-chimie.
- La seconde consiste à proposer des énoncés croisés, une partie des questions étant traitées en cours de mathématiques, l'autre en cours de physique-chimie.
- La troisième consiste à effectuer la correction d'un même exercice dans les deux cours. L'exercice peut-être traité dans l'un ou l'autre des cours (ou à la maison), la correction est ensuite faite dans les deux cours, celui de mathématiques et celui de physique-chimie.

# Quelles ressources ?

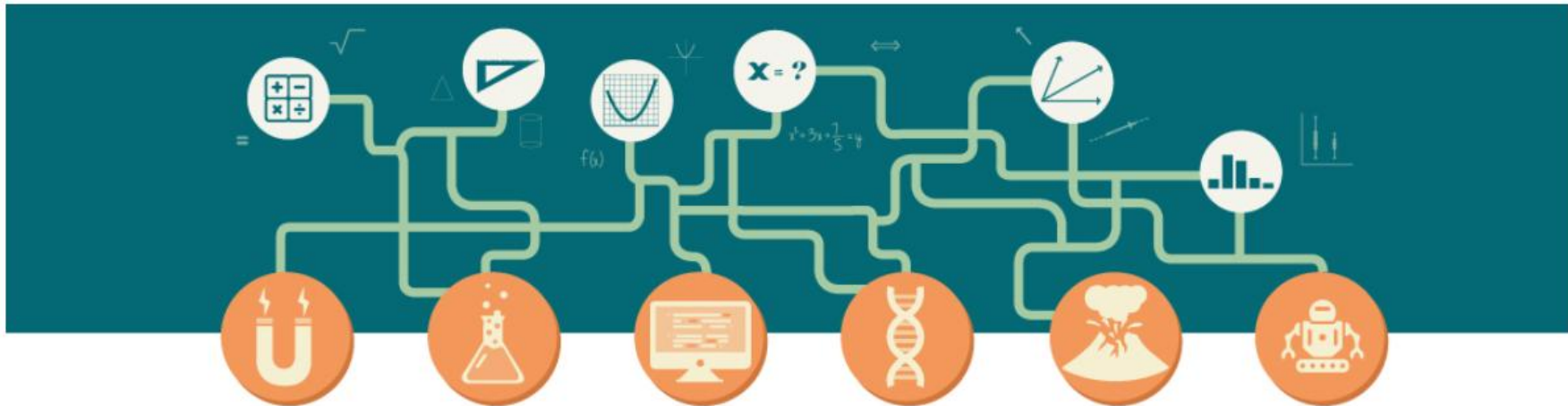
## Mathématiques « à 4 mains »

- [Les fiches et les quizz du projet Maths4sciences](#)

-> [Terminale – début de sup]

*maths*  
*Sciences* 4

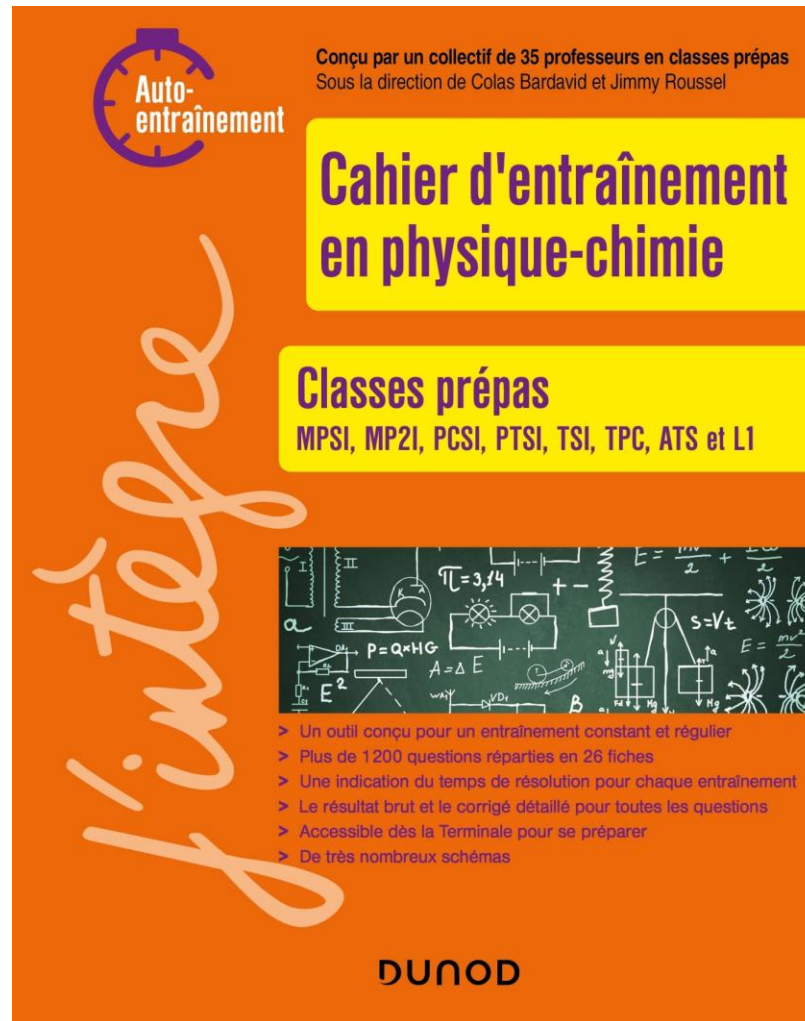
MATHÉMATIQUES POUR LES SCIENCES



# Quelles ressources ?

(pour les collègues de physique-chimie du sup)

- [Cahier d'entraînement en physique-chimie](#)



# Quelles ressources ?

(pour réfléchir)

- [Le blog de la didacticienne Aude Caussarieu](#)
- Une ressource éducol plus toute jeune



éducol

Ressources pour le lycée général et technologique

Ressources pour les classes du segment  
[Bac-3;Bac+3]

Rapprochements didactiques  
entre trois disciplines  
scientifiques dans la continuité  
[bac-3 ; bac+3]

Ces documents peuvent être utilisés et modifiés librement dans le cadre des activités d'enseignement scolaire, hors exploitation commerciale.

Toute reproduction totale ou partielle à d'autres fins est soumise à une autorisation préalable du Directeur général de l'enseignement scolaire.

La violation de ces dispositions est passible des sanctions édictées à l'article L.335-2 du Code de la propriété intellectuelle.

octobre 2014

**Question 5 - Des idées pour nourrir  
le lien entre maths et PC ? Des  
réactions ? Des réflexions ?  
Exprimez-vous !**