

# Enseignement de spécialité

## MATHÉMATIQUES

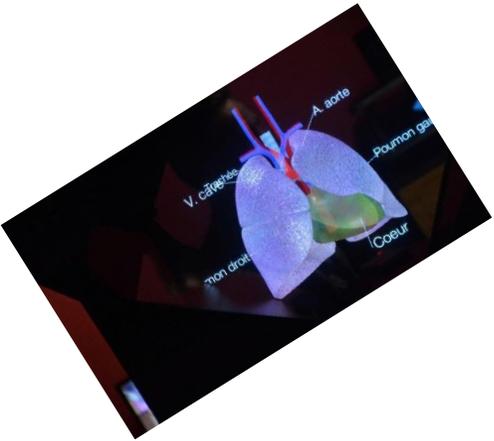
Smartphones,  
ordinateurs,  
cartes bancaires,  
transports,  
infrastructures, jeux,...  
les mathématiques et  
l'informatique sont partout.



# A quoi servent les mathématiques ?

Fournir aux autres sciences et technologies un langage efficace et des outils:

- pour la physique,
- pour l'informatique fondamentale,
- pour les sciences humaines et sociales,
- pour la biologie,
- pour la médecine,
- pour la chimie,
- pour la conception d'objets, ...



## Dans le domaine médical

Les mathématiques interviennent dans plusieurs domaines des sciences médicales et notamment celui de l'imagerie, qui englobe des techniques se référant à l'échographie, le scanner, les rayons X ou l'IRM. et au-delà :

Quelques projets actuels :

- Réalité augmentée pour les organes déformables.
- Aide à la navigation en chirurgie vasculaire via la modélisation et simulation 3D temps réel des instruments. Assistance préopératoire en chirurgie mini-invasive par superposition d'informations additionnelles.
- Planification d'interventions en neurochirurgie pour la stimulation cérébrale profonde retour D



# A quoi servent les mathématiques ?

Comprendre le monde qui nous entoure, défier les grandes problématiques d'aujourd'hui et de demain :

- savoir calculer un pourcentage, comprendre une feuille de paye ou le calcul de l'impôt, comprendre le fonctionnement d'un tableur, savoir ce qu'est un algorithme, ...
- aide à la résolution de problèmes liés à l'environnement, au développement durable, à l'énergie, à la climatologie ...
- aide à la prévention et gestion des risques,
- aide au traitement de maladies graves, aide à l'optimisation de gestes opératoires, à la génétique, ...

# A quoi servent les mathématiques ?

Développer la rigueur et le raisonnement mais aussi l'intuition,  
l'imagination, ...

Réfléchir

Raisonner

Calculer

Faire des hypothèses et les analyser

Simulation numérique :

- Jeux vidéos
- Cinéma
- Impact effet de serre
- Evolution d'une tumeur
- Simulation de sons (modélisés par des équations)
- Retouche d'images

# Les maths en première

**Dans le tronc commun (pour toutes les premières générales) :**

français

histoire-géo,

EMC

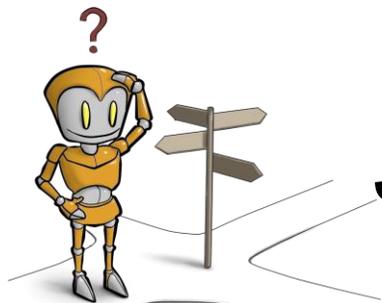
LVA et LVB

Enseignement scientifique

EPS



Pas d'enseignement de maths ...



## J'ai réfléchi à mon profil :

Je suis plutôt scientifique

J'aime les maths

Je suis plutôt attiré par l'économie

Je sais que j'aurai besoin de maths dans mes études supérieures



Je choisis la spécialité maths



Je suis plutôt attiré par les langues

Je suis plutôt littéraire

Je sais que je n'aurai pas besoin de maths dans mes études supérieures



Je peux me passer des maths

En choisissant la spécialité mathématiques en 1ère, il y a 4 parcours possibles en terminale :



## Les mathématiques : 1ère situation

- Je n'aime pas les mathématiques, je n'y arrive plus, de toute façon je n'en ai pas besoin pour mes études supérieures et **j'abandonne** (ou bien j'ai déjà abandonné en 1ère).



## Les mathématiques : 2ème situation

- Je ne suis pas un passionné des mathématiques, j'ai gardé la spécialité cette année par raison, cependant je comprends que je vais en avoir besoin pour la suite de mes études : je choisis l'option « **mathématiques complémentaires** ».



## Les mathématiques : 3ème situation

- Les maths, ça va, je m'en sors et je souhaite faire une classe préparatoire de commerce ou une école scientifique : je garde **la spécialité** coûte que coûte.



## Les mathématiques : 4ème situation

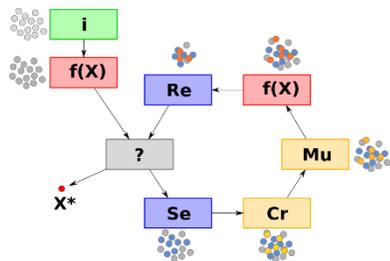
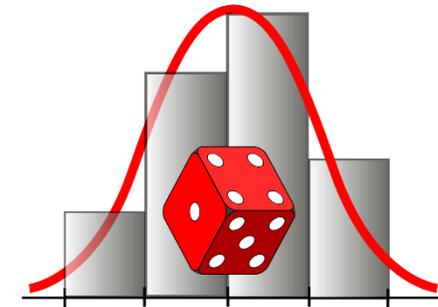
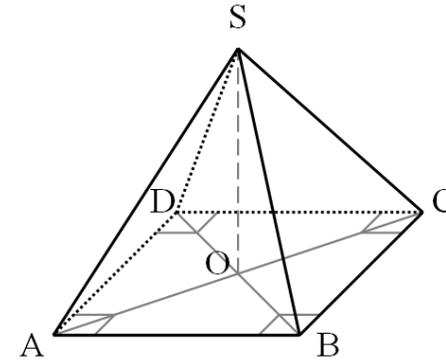
- Les maths, c'est ma passion, j'en raffole et puis je suis ambitieux(se) et je souhaite faire une classe préparatoire scientifique dans un lycée de bon niveau : je rajoute à la spécialité l'option de 3 heures « **maths expertes** »,



# Programme

Il s'organise en 5 grandes parties :

- Algèbre,
- Analyse,
- Géométrie,
- Probabilités et statistiques,
- Algorithmique et programmation.



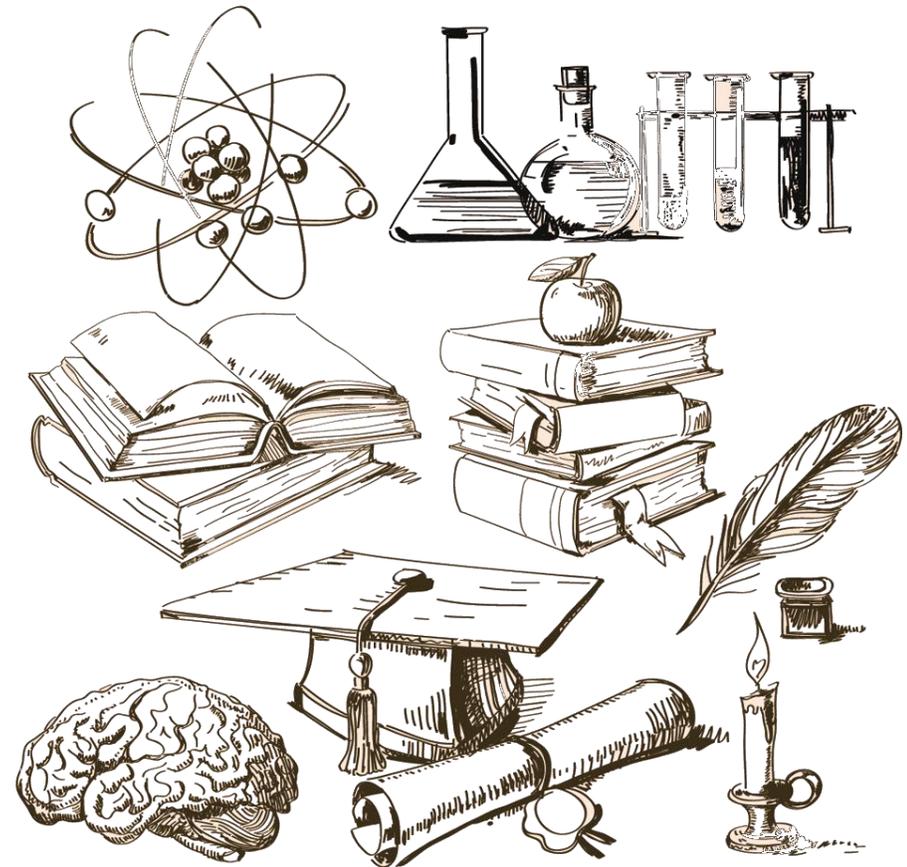
# Objectifs

- Consolider les acquis du collège et de la seconde,
- Développer le goût des mathématiques,
- Comprendre, à travers l'histoire des mathématiques, l'émergence et l'évolution de certaines notions,
- Accéder à l'abstraction,
- Consolider la maîtrise du calcul algébrique

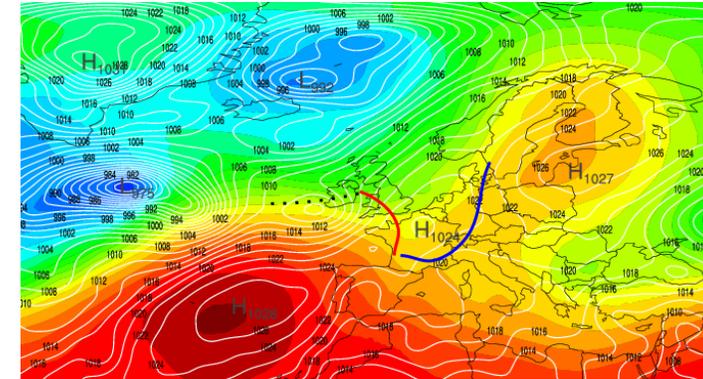
# Apport des mathématiques.



**Rigueur**  
**Raisonnement**  
**Capacité d'analyse**  
**Recherche,**  
**Esprit d'initiative**  
**Calcul**  
**Programmation**  
**Communication**  
**Culture**



# Les mathématiques et les poursuites d'études, les projets professionnels



## Exemples de secteurs dans lesquels interviennent les mathématiques:

### **Informatique et sciences du numérique:**

- Concevoir des logiciels, des jeux vidéos....( algorithmes)
- Protéger le commerce électronique et la transmission des messages (empêcher les fraudes, les virus et le piratage des données)

### **Industrie et transports:**

- Contrôle de qualité dans les chaînes de production pour minimiser les pannes et les défauts. (échantillonnage)
- Remplissage optimal des trains, des avions, des bateaux de croisières (le surbooking)
- Utilisation optimale des produits dans l'espace et dans le temps. (théorie des graphes)

## Exemples de secteurs dans lesquels interviennent les mathématiques:

### **Marketing, comptabilité et gestion :**

- Calcul des bénéfices, des recettes et des coûts d'une entreprise.
- Etude du comportement des consommateurs. (sondages)
- Études statistiques et financières pour savoir si un produit peut être commercialisé...

### **Les travaux publics :**

Construction des routes, des ponts, des bâtiments. (Calcul d'angles, de distances, visualisation en 3D)

# Exemples de secteurs dans lesquels interviennent les **mathématiques** :

## **Banques –finances – assurances :**

- Calculer des pourcentages et des taux.
- Évaluer des risques financiers...(probabilités)

## **Recherche et développement :**

- Améliorer des procédés de fabrication en utilisant des formules ou des propriétés mathématiques.
- Chercher des nouvelles technologies et des nouveaux matériaux. (automobile, aéronautique....)

## Exemples de secteurs dans lesquels interviennent les mathématiques :

- **Banques –finances –assurances :**
  - Calculer des pourcentages et des taux.
  - Évaluer des risques financiers...(probabilités)
- **Recherche et développement :**
  - Améliorer des procédés de fabrication en utilisant des formules ou des propriétés mathématiques.
  - Chercher des nouvelles technologies et des nouveaux matériaux.  
(automobile, aéronautique....)

# Exemples de secteurs dans lesquels interviennent les mathématiques :

## **Le domaine médical :**

Recherche sur les êtres vivants, l'efficacité des médicaments, l'imagerie médicale...

**Environnement–climatologie –météorologie :** Modélisation et simulation sur ordinateur : mise en équation de phénomènes. (évolution des températures et des précipitations, impact du réchauffement climatique... )

**La police scientifique :** Les enquêtes policières utilisent des données chiffrées, cryptées, archivées et des algorithmes.

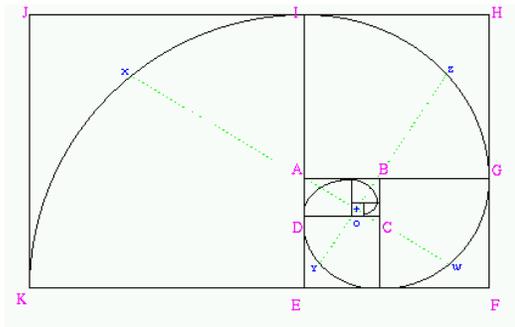
**Enseignement :** De l'école primaire à l'université.(professeur des écoles, de sciences,...)Etc.....

Les mathématiques sont surtout indispensables pour réussir des concours ou des examens:

- Écoles d'ingénieurs,
- Écoles de commerce,
- Concours pour devenir fonctionnaires,
- Médecine,
- Écoles vétérinaires,...

# Etude de suites

A quoi ça ressemble ?



	<i>Suites arithmétiques</i>	<i>suites géométriques</i>
Calcul de $u_n$	$u_n = u_0 + nr$	$u_n = u_0 \times q^n$
Relation entre $u_n$ et $u_p$	$u_n - u_p = (n - p)r$	$u_n = u_p \times q^{n-p}$
$S_n = \sum_{p=0}^n u_p$	$S_n = \frac{(u_0 + u_n)(n+1)}{2}$	Si $q \neq 1$ , $S_n = \frac{u_0(1 - q^{n+1})}{1 - q}$

# Etude de suites

## En économie

Une société de crédit propose à ses clients de mettre à leur disposition une somme de 6000 euros remboursable par des prélèvements mensuels fixes de 300 euros.

Le taux d'intérêt mensuel annoncé est 1.5%. On suppose de déterminer le nombre de mois nécessaires au remboursement de cette somme et le montant effectivement payé par chaque client.

Si le montant dû le dernier mois est inférieur à 300 euros, le client paye le forfait de 300 euros.

On pose  $U_0=6000$  et on appelle  $U_n$  le montant restant à rembourser après  $n$  prélèvements mensuels.

- 1) Montrer que  $U_1 = 6000 \cdot 1.015 - 300$ . Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
- 2) Montrer de manière générale que pour tout entier naturel  $n$ ,  $U_{n+1} = (1.015)u_n - 300$ .
- 3) On considère la suite  $(V_n)$  définie pour tout entier  $n$  par  $v_n = u_n - 20000$ .
  - a) Montrer que  $(V_n)$  est une suite géométrique, en préciser le premier terme et la raison.
  - b) Calculer alors  $v_n$  puis  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- 4) Combien de mois sont-ils nécessaires à l'extinction de la dette?

Calculer le montant  $S$  effectivement payé pour rembourser la somme  $S$  de 6000 euros.

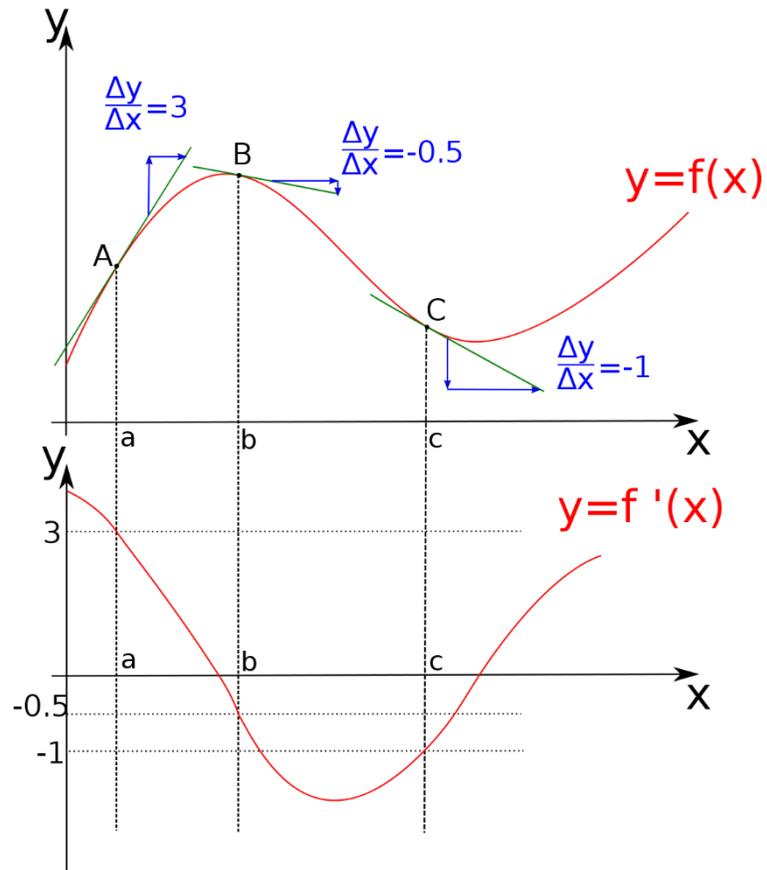
# Etude de suites

Pour modéliser différentes situations d'évolutions :

- ❖ En économie
- ❖ En sociologie (évolution d'une population, ...)
- ❖ En SVT (permettre d'évaluer l'évolution de population de bactéries, d'une maladie, ...)

# Étude plus complète des fonctions : la dérivation

A quoi ça ressemble ?



x	0	$-4+4\sqrt{2}$	4
B'(x)	+	0	-
B(x)	↗		↘

## Étude plus complète des fonctions : la dérivation



### en HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

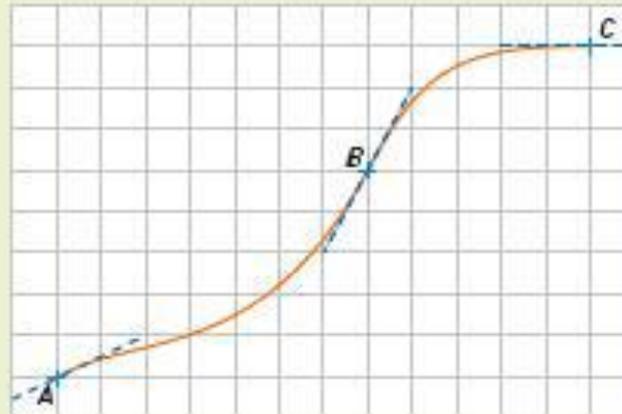
La LGV (ligne à grande vitesse) reliant Tours à Bordeaux a demandé de nombreuses années d'études avant le commencement des travaux. Elle est constituée de 340 km de lignes nouvelles dont 302 km de ligne à grande vitesse et une quarantaine de km de raccordement à la ligne existante.

Les ingénieurs des travaux publics ont réfléchi à l'implantation des quais de trois gares le long du tracé des voies.



Ils ont modélisé la voie sur le schéma ci-dessous. Les gares sont représentées par les points A, B et C et la voie ferrée est tracée en rouge.

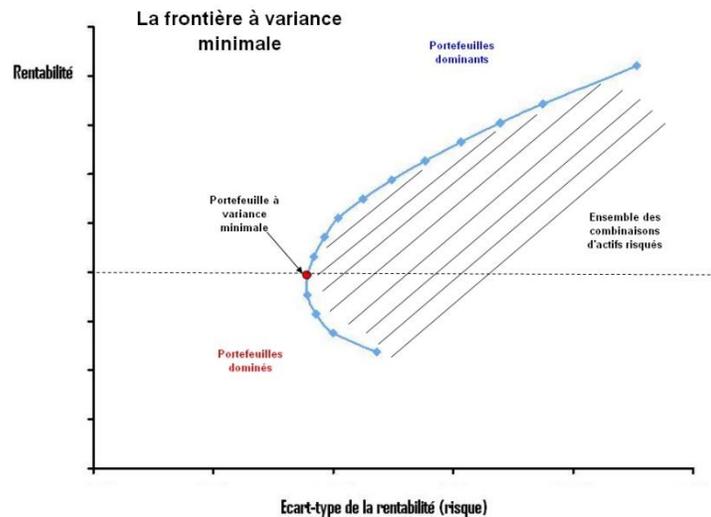
Les quais de chaque gare sont rectilignes et sont matérialisés par les segments de droite bleus.



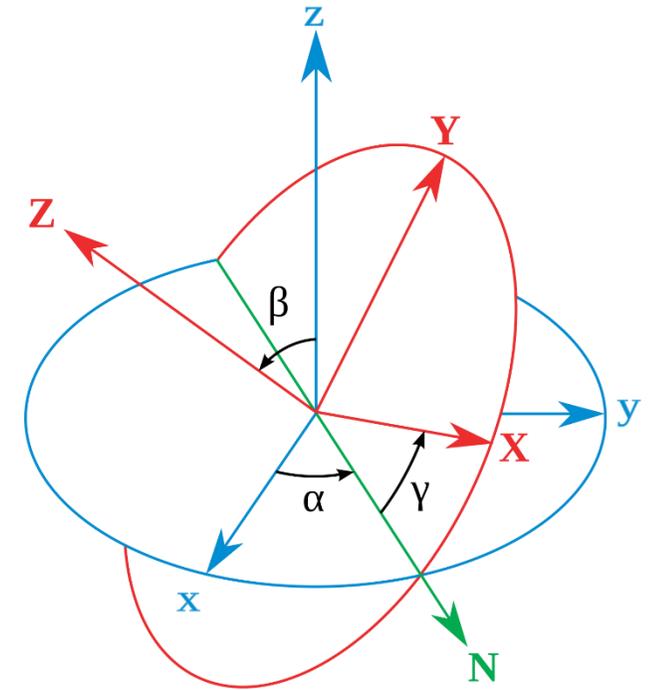
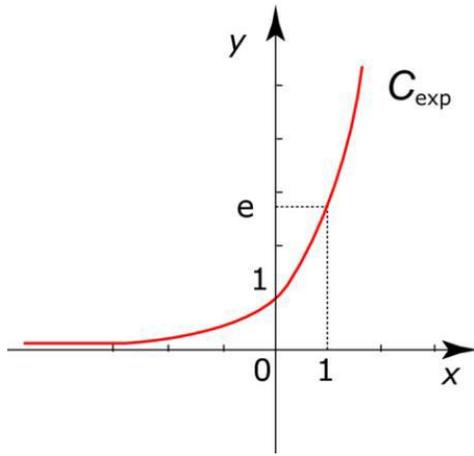
# La dérivation

Pour étudier avec précision les variations de différentes données :

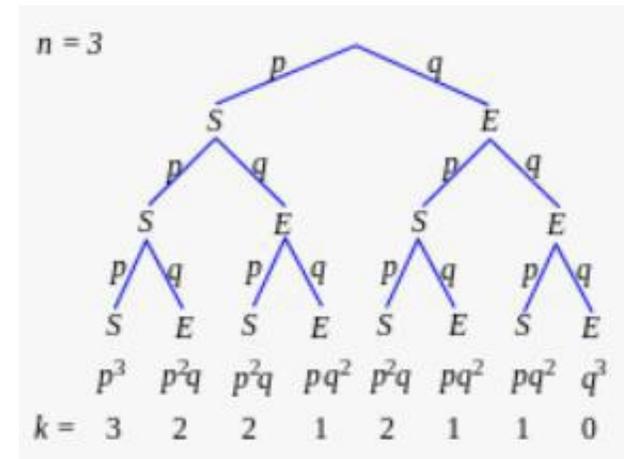
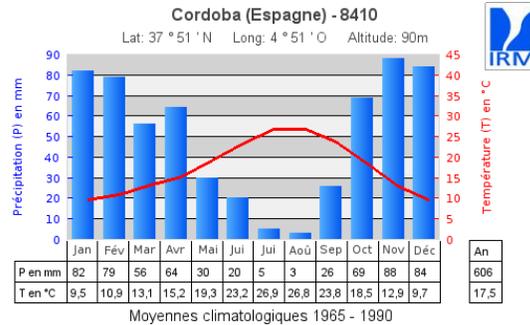
- ❖ Etudier des trajectoires en physique,
- ❖ Etudier des formes avec des raccordements de courbes,
- ❖ Optimiser des placements financiers, des surfaces, des contenants, ...



## Et bien d'autres thèmes à découvrir



... Nous venons de vous en présenter brièvement deux, la suite, l'année prochaine ...



# Pour aller plus loin...

- <https://youtu.be/9RKIKUS0eRE?t=74>
- [http://ressources.sfds.asso.fr/pdf/zoom\\_mathsinfo.pdf](http://ressources.sfds.asso.fr/pdf/zoom_mathsinfo.pdf)