

# Liste des vidéos en BCPST

Loïc Devilliers

2 janvier 2026

Voici quelques liens de vidéos du programme de maths des deux années. Tous les chapitres ne sont pas présents et pour certains chapitres, il manque parfois des vidéos pour certaines notions ou méthodes.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Première année</b>	<b>2</b>
1.1	Logique	2
1.2	Études des fonctions et fonctions usuelles	2
1.3	Nombres complexes	2
1.4	Intégrales	2
1.5	Équations différentielles	2
1.6	Ensembles et applications	2
1.7	Sommes, produits	3
1.8	Nombres réels	3
1.9	Suites numériques	3
1.10	Calcul matriciel et systèmes linéaires	3
1.11	Limites et continuité	3
1.12	Dérivabilité	4
1.13	Développement limités	4
1.14	Dénombrément	4
1.15	Probabilités et variables aléatoires	4
1.16	Intégration	5
<b>2</b>	<b>Deuxième année</b>	<b>5</b>
2.1	Polynômes	5
2.2	Espaces vectoriels	5
2.3	Applications linéaires	5
2.4	Diagonalisation	6

# 1 Première année

## 1.1 Logique

- Exemple de récurrence forte <https://youtube.com/shorts/SaBaS8g7M4k>
- Exemple d'analyse-synthèse <https://youtube.com/shorts/0t9QNqrze0k>

## 1.2 Études des fonctions et fonctions usuelles

- Définition de l'image d'une fonction [https://youtube.com/shorts/DYnlxp2Ae\\_g](https://youtube.com/shorts/DYnlxp2Ae_g)
- Définition d'une bijection, de la bijection réciproque : théorème de la bijection (appelé théorème de la bijection strictement monotone dans les vidéos)  
<https://youtube.com/shorts/14c1GWyxm04> <https://youtube.com/shorts/rOGM-KPXX-I>  
[https://youtube.com/shorts/RWiHwLa\\_RHM](https://youtube.com/shorts/RWiHwLa_RHM)
- Définition de la dérivabilité d'une fonction ainsi que du nombre dérivé et l'équation de la tangente dans le cas d'une fonction dérivable [https://youtube.com/shorts/zpEd\\_S8VVJk](https://youtube.com/shorts/zpEd_S8VVJk)  
<https://youtube.com/shorts/ARY4GUUnR0A>
- Formules de dérivation d'une somme/produit/quotient/composée  
<https://youtube.com/shorts/7gN7xQMHZ-o>
- Montrer une formule à l'aide de la dérivation d'une fonction  
<https://youtube.com/shorts/Z4I7MkCnoJk>

## 1.3 Nombres complexes

- Linéariser  $\sin^4(x)/\cos^4(x)/\sin^3(x)/\cos^3(x)$  <https://youtube.com/shorts/gDJjuUfosjQ>
- Exprimer  $\cos(4x)/\sin(4x)/\cos(3x)/\sin(3x)$  en fonction de  $\cos(x)/\sin(x)$   
<https://youtube.com/shorts/uZ16BimFfxI>
- Trouver sous forme algébrique les racines carrées d'un complexe  
[https://youtube.com/shorts/4J\\_\\_mnqjmJE](https://youtube.com/shorts/4J__mnqjmJE)

## 1.4 Intégrales

- Primitives usuelles dont  $\frac{u'}{u}$ ,  $\frac{u'}{u^2}$ ,  $u'u^\alpha$ ,  $\frac{u'}{\sqrt{u}}$  <https://youtube.com/shorts/1Y0s572RmT0>
- IPP <https://youtube.com/shorts/bEEkrP3TWhM>
- Changement de variable (pas la peine d'apprendre la formule théorique, mais savoir faire un changement de variable dans la pratique)  
<https://youtube.com/shorts/4SAIevughC4> <https://youtube.com/shorts/cMeBM2qBaBw>

## 1.5 Équations différentielles

- Résolution une équation d'ordre 1 homogène et variation de la constante :  
<https://youtube.com/shorts/lggTvet-mlM>
- Résolution des équations d'ordre 2 homogène à coefficients constants avec des seconds membres. Dans les vidéos qui suivent, on cherche une solution particulière sous la bonne forme mais vous n'avez pas besoin de connaître quelle est la bonne forme elle devra vous être fourni dans l'énoncé :  
[https://youtube.com/shorts/fm\\_Pf9eBTuQ?feature=share](https://youtube.com/shorts/fm_Pf9eBTuQ?feature=share)  
<https://youtube.com/shorts/1HxBjvBdGcc?feature=share>  
[https://youtube.com/shorts/viFX\\_aWKm94?feature=share](https://youtube.com/shorts/viFX_aWKm94?feature=share)
- Principe de superposition : <https://youtube.com/shorts/RMqT4tMlgjI?si=M2-Up9diqk3qMlg6>

## 1.6 Ensembles et applications

- Méthodes d'écrire un ensemble <https://youtube.com/shorts/WU-jAHIk1w8>

- Montrer une inclusion ou une égalité d'ensembles  
<https://youtube.com/shorts/etJVRMtVVB4> (il faut avoir en tête que pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $\text{ch}(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$  et que  $\text{ch}$  est strictement croissante sur  $\mathbb{R}_+$  et strictement décroissante sur  $\mathbb{R}_-$  pas au programme de BCPST)
- Image d'une fonction <https://youtube.com/shorts/zDF1tt0cCcI>
- Fonctions injectives ? Surjectives ? <https://youtube.com/shorts/LAwvlqjHJN8>

## 1.7 Sommes, produits

- Sommes doubles, écrire une somme double sur un rectangle ou un triangle comme une somme où le premier indice est  $i$  et le second  $j$  ou l'inverse <https://youtube.com/shorts/PvLBfoi1tcg>
- Binôme de Newton, calculer une somme en reconnaissant le binôme  
[https://youtube.com/shorts/nHQT\\_TWi2K8](https://youtube.com/shorts/nHQT_TWi2K8)
- Calculer  $\sum_{k=0}^n \cos(k\theta)$  (ou sinus) [https://youtube.com/shorts/H1ci5GpXu\\_c](https://youtube.com/shorts/H1ci5GpXu_c)

## 1.8 Nombres réels

- Maximum/d'un majorant/de la borne supérieure/théorème de la borne supérieure <https://www.youtube.com/watch?v=ZWvB8sE8CQs>
- Partie entière et encadrement de  $x$  en fonction de la partie entière de  $x$  ou l'inverse.

## 1.9 Suites numériques

- Expression d'une suite arithmétique/géométrique/linéaire d'ordre 2  
<https://youtube.com/shorts/uqF5mkAtG5c> <https://youtube.com/shorts/d81eYJG3Vgk>
- Méthode pour trouver l'expression d'une suite arithmético-géométrique  
<https://youtube.com/shorts/h-fMI52fgL0>
- Suites récurrentes : vous n'avez pas de théorème à connaître, en particulier le théorème du point fixe n'est pas au programme, vous devrez être guider dans l'étude : <https://youtube.com/shorts/IZBDqym0XEw>
- Suites extraites, connaître le théorème des suites extraites et l'utiliser pour montrer qu'une suite n'a pas de limite <https://youtube.com/shorts/964xf2ZESJO>

## 1.10 Calcul matriciel et systèmes linéaires

- Produit matriciel : <https://youtube.com/shorts/tDuq10L38mA?feature=share>
- Calculer les puissances d'une matrice en raisonnant par récurrence :  
<https://youtube.com/shorts/I0zyCuub9ZU?feature=share>
- Binôme de Newton pour les matrices (ne pas oublier la commutativité)  
<https://www.youtube.com/shorts/yz5dMcQ5yb4>
- Inverser une matrice (connaître la formule dans le cas des matrices de taille  $(2, 2)$ , système linéaires/opérations sur les lignes dans  $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$  avec  $n \geq 3$ )  
<https://www.youtube.com/shorts/Op0JidJLLb8>  
<https://youtube.com/shorts/J4Ikgh-h4Ng?feature=share>  
<https://youtube.com/shorts/tDuq10L38mA?feature=share>
- Calculer les puissances d'une matrice  $A$  si  $A = PDP^{-1}$  avec  $P$  inversible et  $D$  diagonale :  
<https://youtube.com/shorts/E2xwM03J5VA?feature=share>

## 1.11 Limites et continuité

- Définition des limites avec les quantificateurs et déterminer les limites dans des cas simples : <https://youtube.com/shorts/WE918odlSiE?feature=share>

- Caractérisation séquentielle de la limite, l'utiliser pour démontrer qu'une fonction n'a pas de limite en un point donné : <https://youtube.com/shorts/6JYUVZe6F-A?feature=share>  
<https://youtube.com/shorts/SCRliBW0ovQ?feature=share>
- Critère pour savoir si une fonction est prolongeable par continuité et donner son prolongement par continuité : <https://youtube.com/shorts/x0GksIVlzFE?feature=share>
- TVI et dichotomie <https://youtube.com/shorts/kxdKOMMYjgY?feature=share>  
<https://youtube.com/shorts/KU08CkkoIak?feature=share>
- Théorème des bornes atteintes <https://youtube.com/shorts/d4F4PNcbiQc?feature=share>
- Gérer les suites implicites, utiliser le TVI pour démontrer l'existence et l'unicité de l'unique  $x_n$  qui vérifie une équation qui dépend de  $n$ , utiliser les inégalités sur  $f_n(x_{n+1})$  ou  $f_{n+1}(x_n)$  pour déterminer la monotonie de  $(x_n)_n$  pour en déduire la convergence. <https://youtube.com/shorts/FU3fSsZKSiw?feature=share>.

## 1.12 Dérivabilité

- Théorème de Rolle, théorème des accroissements finis <https://youtube.com/shorts/efpy0cXSbs8?feature=share>

## 1.13 Développement limités

- Opérations sur les DL : somme, produit et composée :  
<https://youtube.com/shorts/nAHGY2A9gB4?feature=share>  
[https://youtube.com/shorts/jHBkHTEY\\_PY?feature=share](https://youtube.com/shorts/jHBkHTEY_PY?feature=share)
- Déterminer un DL autre qu'en 0 : <https://youtube.com/shorts/dXu64YdsYBQ?feature=share>
- Utiliser les DL pour déterminer une tangente ou une asymptote et déterminer la position de la fonction par rapport à cette tangente/asymptote :  
<https://youtube.com/shorts/iHEvT8Ft6w8?feature=share>  
[https://youtube.com/shorts/hmBQ8ig\\_w8g?feature=share](https://youtube.com/shorts/hmBQ8ig_w8g?feature=share)
- Utiliser les développements limités pour déterminer un équivalent ou une limite d'une fonction ou d'une suite :  
<https://youtube.com/shorts/eaCVNriTKVw?feature=share>

## 1.14 Dénombrement

- <https://youtube.com/shorts/6KE52GNpgvE?feature=share>
- <https://youtube.com/shorts/DN9kU6k0Yo0?feature=share>
- <https://youtube.com/shorts/JdTjyA0e2QM?feature=share>

## 1.15 Probabilités et variables aléatoires

- Formules des probabilités totales et formules de probabilités composées. <https://www.youtube.com/shorts/02hdHV7G6d8>  
<https://youtube.com/shorts/a4FnGiBzx1g?feature=share>
- Variables aléatoires et loi d'une variable aléatoire, <https://youtube.com/shorts/sppsB4K914w?feature=share> <https://youtube.com/shorts/I5bhpBB-4Bs?feature=share>
- Indépendances d'événements ou de variables aléatoires  
<https://youtube.com/shorts/r-1RCx30pGM?feature=share>
- Espérance et de la variance, formule de transfert  
<https://youtube.com/shorts/IF8u90UOFo0?feature=share>
- Formules de Markov et Bienaymé-Tchebychef  
[https://youtube.com/shorts/TBxMrNU\\_6P4?feature=share](https://youtube.com/shorts/TBxMrNU_6P4?feature=share)

- Un exercice de calcul de loi d'une variable aléatoire puis calcul de son espérance : <https://youtube.com/shorts/Hm1QSD4hDrI>
- Un exercice de marche aléatoire assez classique : calcul de probabilité, d'espérance et de variance <https://youtube.com/shorts/h9FME04aEGA?si=U4GaSMq6gE0oNB7N>
- Un calcul d'espérance qui mène à la loi : <https://youtube.com/shorts/i7jkurZ-MLI?si=1c5vzt6uEB6Zyfi0>

## 1.16 Intégration

- Somme de Riemann : <https://youtube.com/shorts/WZPShtB3aa4?feature=share>
- Utiliser les intégrales pour en déduire des encadrements puis des équivalents (méthode utilisée en deuxième année pour étudier la convergence de certaines séries) <https://youtube.com/shorts/Q0tWaCn1yHk?feature=share>
- Formule dite de la moyenne utilisant le TVI : <https://youtube.com/shorts/vnwEWQ0nhqI?feature=share>
- Intégrale de Wallis un grand classique :
  - <https://youtube.com/shorts/GNo2L66fxZI?feature=share>
  - [https://youtube.com/shorts/KNHymFSMc\\_E?feature=share](https://youtube.com/shorts/KNHymFSMc_E?feature=share)
  - <https://youtube.com/shorts/Qk9oebPdZNA?feature=share>

## 2 Deuxième année

### 2.1 Polynômes

- Factoriser un polynôme dans  $\mathbb{C}[X]$  ou  $\mathbb{R}[X]$  par rapport à ses racines : <https://youtube.com/shorts/V5k7aymZULQ?feature=share>

### 2.2 Espaces vectoriels

- Montrer qu'une partie est un sous-espace vectoriel <https://youtu.be/M8Jpf6bvW-Y>
- Définition de vect  $(e_1, e_2, \dots, e_n)$  s'en servir pour montrer que des parties sont des SEV : <https://youtube.com/shorts/KGICI5X5pwI?feature=share>
- Famille libre <https://youtube.com/shorts/B51EpdUXzWU?feature=share>
- Compter le nombre de vecteurs dans une base permet de déterminer la dimension de l'espace vectoriel en question. Déterminer une base d'un SEV définie par une ou plusieurs équations : <https://youtube.com/shorts/BZpvN4H7hl8?feature=share>  
<https://youtube.com/shorts/UK0dlhMrdH8?feature=share>
- Utiliser la dimension pour montrer qu'une famille est une base : <https://youtube.com/shorts/AyUmJIPcEtA?feature=share>  
[https://youtube.com/shorts/44\\_aaJ8BvHE?feature=share](https://youtube.com/shorts/44_aaJ8BvHE?feature=share)
- Rang d'une famille <https://youtube.com/shorts/ifQYQZcN-sk?feature=share>
- Dimension de l'espace vectoriel de l'ensemble des matrices triangulaires supérieures ou symétriques ou antisymétriques (recommandé si vous êtes dans le premier quart de la classe en maths, sinon c'est moins indispensable) : <https://youtu.be/zWRQ1lyYLsk> <https://youtu.be/-1x001EgYPI>

### 2.3 Applications linéaires

- Définition de  $f$  linéaire, la notation  $\mathcal{L}(E, F)$ , la définition d'endomorphisme, la notation  $\mathcal{L}(E)$ , la définition d'isomorphisme. <https://youtube.com/shorts/chU8IVBNby8?feature=share>
- Définition du noyau et de l'image, ce sont des espaces vectoriels, montrer qu'une partie est un SEV en l'écrivant comme un noyau d'une application linéaire : <https://youtube.com/shorts/mUHexMa1SWE?feature=share> Connaître une famille génératrice de l'image : <https://youtube.com/shorts/7tCFd2mnpJY?feature=share>

- Définition du rang d'une application linéaire et le calculer à l'aide du rang d'une famille de vecteurs (la famille des images des vecteurs d'une base de l'espace de départ) : <https://youtube.com/shorts/BparQ34B3-w?feature=share>
- Théorème du rang. Si  $f: E \rightarrow F$  avec  $E$  et  $F$  deux EV de même dimension finie, alors pour montrer que  $f$  est un isomorphisme, il suffit de montrer que  $f$  est injective (souvent) ou surjective (moins souvent)  
<https://youtu.be/PnEVQ8ncSoI>  
[https://youtube.com/shorts/1\\_TLs22WGtU?feature=share](https://youtube.com/shorts/1_TLs22WGtU?feature=share)
- Définition de la matrice d'une application linéaire dans deux bases :  $\text{Mat}_{\mathcal{B},\mathcal{C}}(f)$  où  $f \in \mathcal{L}(E, F)$  avec  $\mathcal{B}$  base de  $E$  et  $\mathcal{C}$  base de  $F$ .  
<https://youtube.com/shorts/4STechLfQYA?feature=share>
- Définition d'une matrice de changement de base, formule de changement de base pour un endomorphisme.  
— [https://youtube.com/shorts/jU\\_YGNcaNmE?feature=share](https://youtube.com/shorts/jU_YGNcaNmE?feature=share)  
— <https://youtube.com/shorts/t00XXVI6TNg?feature=share>
- Rang, du noyau et l'image d'une matrice, théorème du rang pour les matrices, déterminer le rang et une base du noyau sans calcul juste avec des relations entre les colonnes (pas le truc le plus prioritaire si vous avez du mal en maths) :  
<https://youtube.com/shorts/r7BQ0fg8eTk?feature=share>

## 2.4 Diagonalisation

- Déterminer si une matrice est diagonalisable <https://youtube.com/shorts/y0x40Vat55U?feature=share>
- Diagonaliser un endomorphisme : <https://youtube.com/shorts/EAuQ5T9P2Fo?feature=share>
- Diagonaliser une matrice pour déterminer l'expression d'une suite récurrente : <https://youtube.com/shorts/70YXj6uEuno?feature=share>
- Diagonaliser une matrice avec recherche de valeurs propres par la technique d'un polynôme annulateur : <https://youtube.com/shorts/MonuAEve0jg?feature=share> (le résultat général n'est pas à connaître mais cela tombe parfois aux concours sur un exemple similaire)
- Diagonaliser une matrice pour déterminer la dimension de l'ensemble des matrices qui commutent avec cette matrice <https://youtu.be/c496Qz0hcwM>
- Diagonaliser une matrice pour résoudre un système différentielle <https://youtube.com/shorts/TMy0HkXU1zg?feature=share>