

# Baccalauréat 2021

## Les programmes de la spécialité mathématiques

### De la voie générale



**Lucienne SEGA**  
IA-IPR de mathématiques -

académie  
Guayane **É**

RÉGION ACADÉMIQUE

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE  
MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



# La spécialité « mathématiques » de la voie générale

## PARTIE 2(\*)

### PROGRAMMES

#### SOMMAIRE :

- [Généralités](#)
  - Intentions majeures
  - Mise en œuvre au sein de la classe.
- [Les épreuves du baccalauréat en spécialité.](#)
- [Contenu des programmes.](#)
  - Vocabulaire ensembliste et logique
  - Algèbre et géométrie
  - Analyse
  - Probabilités
  - Algorithmique et programmation

#### ANNEXES :

- Zoom sur la partie « Analyse ».
- Zoom sur la partie « Probabilités ».

(\*) : une première partie a été consacrée à l'orientation et au choix de la spécialité.

**L'enseignement de spécialité de la voie générale  
Généralités.**

# L'enseignement de spécialité de la voie générale En première et en terminale : des points communs ...

## Intentions majeures

- « permettre à chaque élève **de consolider les acquis** de la seconde [première], de développer son **goût** des mathématiques, d'en **apprécier les démarches et les objets** afin qu'il puisse faire l'expérience personnelle de **l'efficacité des concepts** mathématiques et de la simplification et la généralisation que permet la maîtrise de l'abstraction ;
- **développer des interactions** avec d'autres enseignements de spécialité ; »

*Extrait du BO (première et terminale)*

# L'enseignement de spécialité de la voie générale En première et en terminale : ... et des différences.

## Intentions majeures

### En première :

- « **préparer au choix des enseignements** de la classe de terminale [...] ». (poursuite ou non de l'EDS, enseignements optionnels)

### En terminale :

- « **préparer aux études supérieures** ».

*Extrait du BO (première et terminale)*

# L'enseignement de spécialité de la voie générale

## Mise en œuvre au sein de la classe.

### Les six compétences à développer

- Chercher, expérimenter, émettre des conjectures ;
- Modéliser, réaliser des simulations numériques d'un modèle, valider ou invalider un modèle ;
- Représenter, choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique ...), changer de registre (algébrique, graphique...)
- RAISONNER, démontrer, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;
- Calculer, appliquer des techniques et mettre en œuvre des algorithmes ;
- Communiquer un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche.

## L'enseignement de spécialité de la voie générale Mise en œuvre au sein de la classe.

### Articulation de la résolution de problèmes et de la construction d'automatismes

- Place des **RITUELS**.
- Construction du sens en parallèle de l'acquisition de connaissances, procédures et techniques.
- Acquisition de méthodes et de stratégies.

## L'enseignement de spécialité de la voie générale Mise en œuvre au sein de la classe.

**En particulier :**

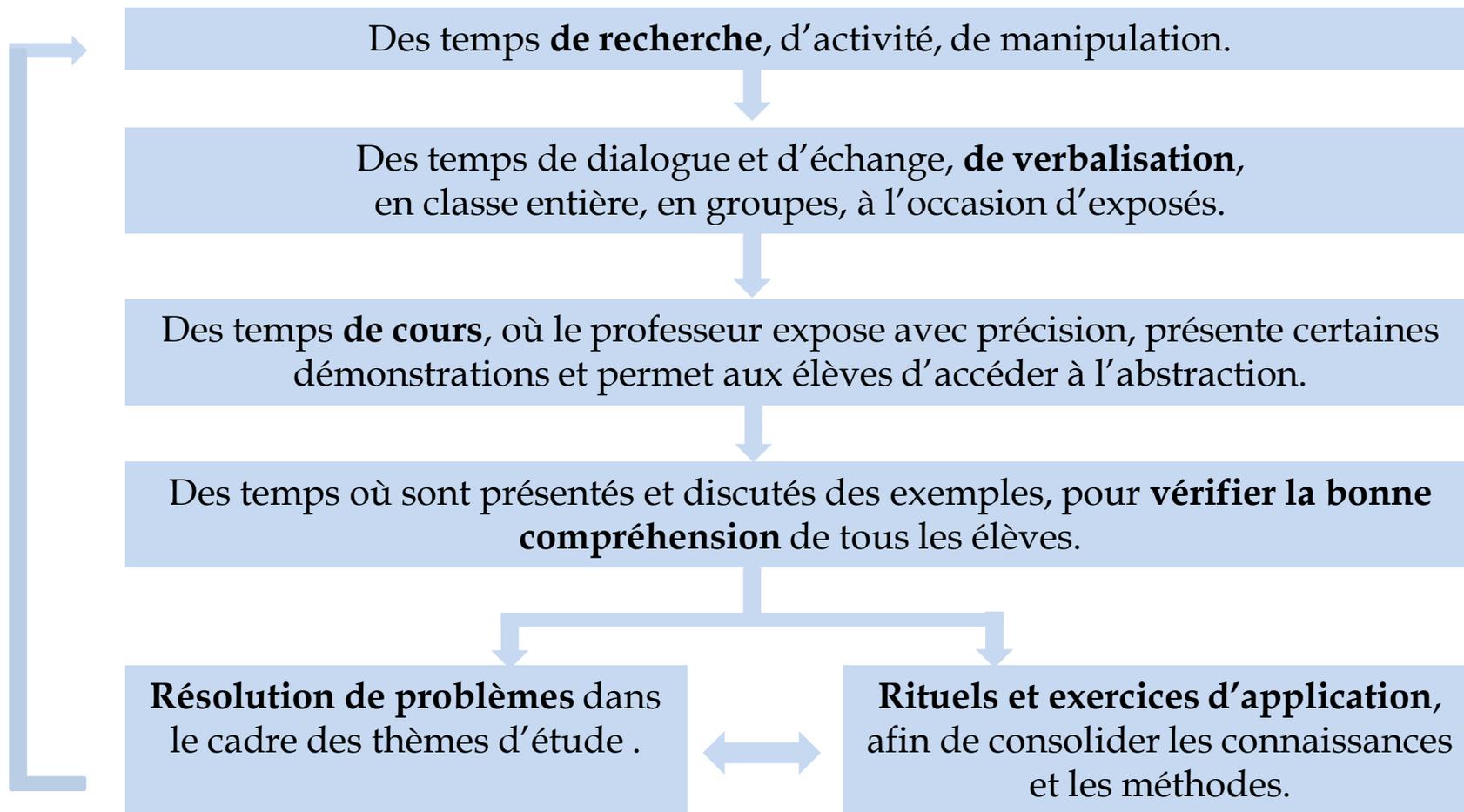
« **Le calcul est un outil essentiel** pour la résolution de problèmes. Il importe de poursuivre l'entraînement des élèves dans ce domaine par la pratique régulière du calcul numérique et du calcul littéral, sous ses diverses formes : mentale, écrite, instrumentée ».

*Extrait du BO (première et terminale)*

# L'enseignement de spécialité de la voie générale

## Mise en œuvre au sein de la classe.

### Diversité des temps d'apprentissage



# L'enseignement de spécialité de la voie générale Mise en œuvre au sein de la classe.

## Diversité de l'activité de l'élève

« La diversité des activités mathématiques proposées doit permettre aux élèves de prendre conscience de la richesse et de la variété de la démarche mathématique ».

*Extrait du BO (première et terminale)*

- Place du travail personnel.
- Place de l'oral.

# L'enseignement de spécialité de la voie générale

## Mise en œuvre au sein de la classe.

### Travail personnel des élèves

« Si la classe est le lieu privilégié pour la mise en activité mathématique des élèves, **les travaux hors du temps scolaire sont indispensables** pour consolider les apprentissages.

- **fréquents, de longueur raisonnable et de nature variée,**
- **individuels ou en groupe,**
- **évalués à l'écrit ou à l'oral,**

ces travaux sont conçus de façon à **prendre en compte la diversité** des élèves et permettent le développement des qualités d'initiative tout en assurant la stabilisation des connaissances et des compétences ».

*Extrait du BO (première et terminale)*

# L'enseignement de spécialité de la voie générale

## Mise en œuvre au sein de la classe.

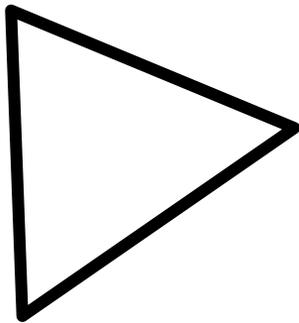
### Place de l'oral

« Les étapes de verbalisation et de reformulation jouent un rôle majeur dans l'appropriation des notions mathématiques et la résolution des problèmes. ».

*Extrait du BO (première et terminale)*

#### Verbaliser pour abstraire

3. ABSTRAIRE



1. MANIPULER

2. VERBALISER  
REPRESENTER

#### Verbaliser pour structurer

Pratique de l'argumentation pour :

- préciser sa pensée,
- expliciter son raisonnement de manière à convaincre,
- permettre à chacun de faire évoluer sa pensée, jusqu'à la remettre en cause si nécessaire, pour accéder progressivement à la vérité par la preuve.

# L'enseignement de spécialité de la voie générale

## Mise en œuvre au sein de la classe.

### Place de l'oral

« **Préparer l'épreuve orale terminale du baccalauréat.**

- les travaux proposés aux élèves doivent y contribuer,
- les approfondissements proposés par le programme ont aussi pour objectif de donner des pistes exploitables par les élèves pour choisir le thème de leur projet pour l'épreuve orale terminale..».

*Extrait du BO (terminale)*

# L'enseignement de spécialité de la voie générale

## Mise en œuvre au sein de la classe.

### Utilisation de logiciels

« L'utilisation de logiciels (calculatrice ou ordinateur), d'outils de visualisation et de représentation, de calcul (numérique ou formel), de simulation, de programmation développe la possibilité d'expérimenter, **favorise l'interaction entre l'observation et la démonstration** et **change profondément la nature de l'enseignement**.

L'utilisation régulière de ces outils peut intervenir selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un **dispositif de visualisation collective** adapté ;
- par les élèves, sous forme de **travaux pratiques** de mathématiques en classe, à l'occasion de la résolution d'exercices ou de problèmes ;
- dans le **cadre du travail personnel** des élèves hors du temps de classe (par exemple au CDI ou à un autre point d'accès au réseau local) ».

*Extrait du BO (première et terminale)*

**L'enseignement de spécialité de la voie générale**  
les épreuves de mathématiques du Baccalauréat.

## L'enseignement de spécialité de la voie générale : les épreuves terminales.

**Le document suivant présente les épreuves du baccalauréat telles qu'elles sont définies au 14 mai 2020 et ne tient pas compte des aménagements réalisés pour cette année, en raison de l'épidémie du COVID-19.**

# L'enseignement de spécialité de la voie générale : les épreuves terminales.

## Les textes

- arrêté du 16 juillet 2018 relatif aux épreuves du baccalauréat général à compter de la session de 2021  
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037202834&categorieLien=id>
- arrêté du 22 juillet 2019 relatif à la nature et à la durée des épreuves terminales du baccalauréat général et du baccalauréat technologique à compter de la session de 2021.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000038880992&categorieLien=id>
- Note de service n° 2019-059 du 18 avril 2019, BO n°17 du 25 avril 2019 (E3C spécialités suivies uniquement en première)
- BO spécial n°2 du 13 février 2020  
[https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?pid\\_bo=39449](https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?pid_bo=39449)
- Note de service n° 2020-029 du 11-2-2020 (épreuves écrites terminales)  
<https://www.education.gouv.fr/bo/20/Special2/MENE2001796N.htm>

**L'enseignement de spécialité de la voie générale :  
E3C des enseignements de spécialité suivis uniquement pendant la  
classe de première (Note de service n° 2020-059 du 18-4-2019).**

**Épreuve écrite**

**Durée : 2 heures**

- Un **coefficient 30** est affecté à la **moyenne des notes obtenues lors des épreuves communes** de contrôle continu des enseignements suivants : Histoire-géographie ; Langue vivante A ; Langue vivante B ; Enseignement scientifique ; Education physique et sportive et **l'enseignement de spécialité choisi par le candidat ne donnant pas lieu à une épreuve terminale** (enseignement de spécialité suivi uniquement en 1<sup>ère</sup>).
- L'épreuve a lieu au troisième trimestre de l'année scolaire.
- L'épreuve de mathématiques est composée de deux à quatre exercices indépendants qui abordent une grande variété de contenus et de capacités du programme.
- Cette épreuve est notée sur 20 points. Chaque exercice est noté entre 5 et 12 points

**L'enseignement de spécialité de la voie générale :  
E3C des enseignements de spécialité suivis uniquement pendant la  
classe de première (Note de service n° 2020-059 du 18-4-2019).**

**Épreuve écrite**

**Durée : 2 heures**

- Le sujet précise si l'usage de la calculatrice, dans les conditions précisées par les textes en vigueur, est autorisé.
- Exercices à choisir dans la BNS (banque nationale de sujets) :
  - [Sujet zéro 1](#)
  - [Spécimen 1](#)
  - [Spécimen 2](#)
  - [Spécimen 3](#)
  - [Spécimen 4](#)

## L'enseignement de spécialité de la voie générale : les épreuves terminales.

### La liste et les coefficients des épreuves terminales obligatoires du baccalauréat général

	Coefficient
Epreuves anticipées	
1. Français (oral)	5
2. Français (oral)	5
Epreuves finales	
3. Philosophie	8
4. Epreuve orale finale	10
5. <b>Epreuves de spécialités</b> (2 au choix du candidat)	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

# L'enseignement de spécialité de la voie générale : épreuve écrite terminale (Note de service n° 2020-029 du 11-2-2020).

**Épreuve écrite**

**Durée : 4 heures**

**Coefficient : 16**

- 3 à 5 exercices indépendants.
- Chaque exercice est noté sur 4 à 8 points.
- Le sujet précise si l'usage de la calculatrice, dans les conditions précisées par les textes en vigueur, est autorisé.
- Évalue l'atteinte des objectifs de formation des classes de 1<sup>ère</sup> et de T<sup>le</sup>, sauf :
  - Fonctions sinus et cosinus ;
  - Calcul intégral ;
  - Concentration, loi des grands nombres.
- La Combinatoire et le dénombrement du programme de spécialité de terminale sont mobilisables mais ne peuvent constituer le ressort essentiel d'un exercice.

# L'enseignement de spécialité de la voie générale : épreuve écrite terminale (Note de service n° 2020-029 du 11-2-2020).

## Épreuve orale de contrôle

Durée : 20 minutes / Temps de préparation : 20 minutes

- L'épreuve consiste en un entretien entre le candidat et un examinateur.
- Pour préparer l'entretien, l'examineur propose au moins deux questions au candidat, portant sur des parties différentes du programme de spécialité de terminale.
- L'examineur veillera à faciliter l'expression du candidat et à lui permettre de mettre en avant ses connaissances.
- L'examineur pourra fournir avec les questions certaines formules jugées nécessaires.
- L'usage des calculatrices est autorisé, dans les conditions précisées par les textes en vigueur.

[Retour au sommaire](#)

**L'enseignement de spécialité de la voie générale  
les programmes.**

# L'enseignement de spécialité de la voie générale les programmes.

## Programmes en vigueur

Les programmes de mathématiques en terminale technologique, de spécialité et optionnels en terminale générale sont définis par arrêtés du 19-7-2019 publiés au BO spécial n° 8 du 25 juillet 2019.

Ces programmes entrent en vigueur en seconde et première à la rentrée 2019 et en terminale à la rentrée 2020.

Téléchargez les programmes :

- [Spécialité de première générale](#)
- [Spécialité de terminale générale](#)

# L'enseignement de spécialité de la voie générale les ressources eduscol.

Ressources d'accompagnement :

- [Automatismes](#)
- [Raisonnement et démonstrations \(première\)](#)
- [Suites, exponentielle, probabilités : modéliser et représenter](#)

<https://eduscol.education.fr/cid144119/mathematiques-bac-2021.html>

<https://edubase.eduscol.education.fr/recherche?discipline%5b0%5d=Math%C3%A9matiques>

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Des parties thématiques et transversales .

Parties thématiques

Parties transversales

- Algèbre
- Géométrie
- Analyse
- Probabilités-Statistiques
- Algorithmique et programmation (\*)
  - Python
- Vocabulaire ensembliste et logique
  - Progressivité sur le cycle terminal

(\*) : Algorithmique et programmation est une partie à part entière depuis le cycle 4, possédant ses savoirs et savoir-faire propres, mais dont la mise en œuvre est généralement transversale.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Vocabulaire ensembliste et logique.

### Formation au raisonnement



- Progressivité sur le cycle terminal ;
- Plus grande insistance sur le raisonnement et le vocabulaire ensembliste.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Vocabulaire ensembliste et logique.

### Formation au raisonnement

Difficultés rencontrées en licence et en CPGE, 1ère année :

- Le statut de la preuve en maths et l'activité de démonstration
- La modification du contrat didactique

Les mathématiques de l'université sont davantage focalisées sur la présentation de preuves et de théorèmes, que les étudiants les remobilisent pour résoudre des problèmes ou pour démontrer d'autres propriétés. Au lycée, les exercices sont souvent plus « pratiques », mettent en jeu des connaissances qui doivent être appliquées de façon relativement immédiate. À l'université, les connaissances doivent être plus disponibles et mises en fonctionnement de façon plus autonome pour prouver d'autres propriétés et théorèmes.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Vocabulaire ensembliste et logique.

### Classe de première

- Transversal à tous les chapitres du programme.
- Travail en contexte puis temps de conceptualisation
- Notions de : élément d'un ensemble, sous-ensemble, appartenance, d'inclusion, réunion, intersection, complémentaire.
- Symboles de base :  $\in$ ,  $\subset$ ,  $\cap$ ,  $\cup$
- Notation des ensembles de nombres et des intervalles.
- Notion de couple. Notion de produit cartésien de deux ensembles.
- Complémentaire d'un sous-ensemble  $A$  de  $E$ , : notation  $\bar{A}$  des probabilités, ou notation  $E \setminus A$ .

*En bleu ce qui apparaît déjà dans le programme de la classe de 2<sup>nde</sup>*

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Vocabulaire ensembliste et logique.

### Classe de terminale

- Transversal à tous les chapitres du programme.
- Travail en contexte puis temps de conceptualisation
- Notions de : élément d'un ensemble, sous-ensemble, appartenance, d'inclusion, réunion, intersection, complémentaire.
- Symboles de base :  $\in$ ,  $\subset$ ,  $\cap$ ,  $\cup$
- Notation des ensembles de nombres et des intervalles.
- Notion de couple. **Notion de n-uplet** et de produit cartésien.
- Complémentaire d'un sous-ensemble  $A$  de  $E$ , : notation  $\bar{A}$  des probabilités, ou notation  $E \setminus A$ .

*En bleu ce qui apparaît déjà dans le programme de la classe de 2<sup>nde</sup>*

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Vocabulaire ensembliste et logique.

### Classe de terminale

- Mise en évidence de la notion **de fonction** dans les diverses parties du programme :
  - fonctions d'une variable réelle,
  - suites,
  - variables aléatoires,
  - exemples en géométrie.
- Notion de **bijection** rencontrée en analyse, en géométrie (notamment bijection entre le plan et  $\mathbb{R}^2$ , l'espace et  $\mathbb{R}^3$ ), et en dénombrement.
- **Composition de deux fonctions** (principalement de fonctions d'une variable réelle).
- Symbole de somme  $\Sigma$  introduit et utilisé pour écrire certaines expressions de façon concise.  
**ATTENTION : manipuler ce symbole pour démontrer des égalités n'est pas un objectif du programme.**

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Vocabulaire ensembliste et logique.

### Classe de première

Les élèves apprennent en situation à :

- lire et écrire des propositions contenant les connecteurs logiques « et », « ou » ;
- mobiliser un contre-exemple pour montrer qu'une proposition est fausse ;
- formuler une implication, une équivalence logique, et à les mobiliser dans un raisonnement simple ;
- formuler la réciproque d'une implication ;
- employer les expressions « condition nécessaire », « condition suffisante » ;
- identifier le statut des égalités (identité, équation) et celui des lettres utilisées (variable, inconnue, paramètre)
- utiliser les quantificateurs (les symboles  $\forall$  et  $\exists$  ne sont pas exigibles) et repérer les quantifications implicites dans certaines propositions, particulièrement dans les propositions conditionnelles ;
- formuler la négation de propositions quantifiées.

Par ailleurs, les élèves produisent des raisonnements par disjonction des cas, par l'absurde, par contraposée, et en découvrent la structure.

*En bleu ce qui apparaît déjà dans le programme de la classe de 2<sup>nde</sup>*

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Vocabulaire ensembliste et logique.

### Classe de terminale

Les élèves apprennent en situation à :

- lire et écrire des propositions contenant les connecteurs logiques « et », « ou » ;
- mobiliser un contre-exemple pour montrer qu'une proposition est fausse ;
- formuler une implication, une équivalence logique, et à les mobiliser dans un raisonnement simple ;
- formuler la réciproque d'une implication ou sa contraposée ;
- distinguer les expressions « condition nécessaire », « condition suffisante » ;
- lire et écrire des propositions contenant une quantification universelle ou existentielle (les symboles  $\forall$  et  $\exists$  ne sont pas exigibles) ;
- formuler la négation de propositions pouvant contenir un ou deux quantificateurs.

Par ailleurs, les élèves produisent des raisonnements par disjonction des cas, par l'absurde, par contraposée, par équivalence, utilisent une propriété caractéristique, démontrent par récurrence.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Formation au raisonnement : démontrer.

En spécialité de première : les 11 démonstrations exemplaires du programme.

### Algèbre :

- Suites numériques, modèles discrets
  1. Calcul du terme général d'une suite arithmétique, d'une suite géométrique.
  2. Calcul de  $1 + 2 + \dots + n$ .
  3. Calcul de  $1 + q + \dots + q^n$ .
- Équations, fonctions polynômes du second degré
  4. Résolution de l'équation du second degré.

### Analyse :

- Dérivation
  5. Équation de la tangente en un point à une courbe représentative.
  6. La fonction racine carrée n'est pas dérivable en 0.
  7. Fonction dérivée de la fonction carrée, de la fonction inverse.
  8. Fonction dérivée d'un produit;
- Fonctions trigonométriques
  9. Calcul de  $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$ ,  $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$ ,  $\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$ .

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Formation au raisonnement : démontrer.

En spécialité de première : les 11 démonstrations exemplaires du programme.

### Géométrie :

- Calcul vectoriel et produit scalaire
  10. Formule d'Al-Kashi (démonstration avec le produit scalaire).
  11. Ensemble des points M tels que  $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$  (démonstration avec le produit scalaire).

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Formation au raisonnement : démontrer.

En spécialité de terminale : les 18 démonstrations exemplaires du programme.

### Algèbre et géométrie :

- Combinatoire et dénombrement
  1. Démonstration par dénombrement de la relation :  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$ .
  2. Démonstrations de la relation de Pascal (par le calcul, par une méthode combinatoire).
- Orthogonalité et distances dans l'espace
  3. Le projeté orthogonal d'un point M sur un plan  $\mathcal{P}$  est le point de  $\mathcal{P}$  le plus proche de M.
- Représentations paramétriques et équations cartésiennes
  4. Équation cartésienne du plan normal au vecteur  $\vec{n}$  et passant par le point A.

### Analyse :

- Suites
  5. Toute suite croissante non majorée tend vers  $+\infty$ .
  6. Limite de  $(q^n)$ , après démonstration par récurrence de l'inégalité de Bernoulli.
  7. Divergence vers  $+\infty$  d'une suite minorée par une suite divergeant vers  $+\infty$ .
  8. Limite en  $+\infty$  et en  $-\infty$  de la fonction exponentielle.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Formation au raisonnement : démontrer.

En spécialité de terminale : les 18 démonstrations exemplaires du programme.

### Analyse :

- Limites des fonctions
    9. Croissance comparée de  $x \mapsto x^n$  et  $\exp$  en  $+\infty$ .
  - Compléments sur la dérivation
    10. Si  $f''$  est positive, alors la courbe représentative de  $f$  est au-dessus de ses tangentes.
  - Fonction logarithme
    11. Calcul de la fonction dérivée de la fonction logarithme népérien, la dérivabilité étant admise.
    12. Limite en 0 de  $x \mapsto x \ln(x)$ .
  - Primitives, équations différentielles
    13. Deux primitives d'une même fonction continue sur un intervalle diffèrent d'une constante.
    14. Résolution de l'équation différentielle  $y' = ay$  où  $a$  est un nombre réel..
  - Calcul intégral
    15. Pour une fonction positive croissante  $f$  sur  $[a,b]$ , la fonction  $x \mapsto \int_a^x f(t)dt$  est une primitive de  $f$ .
    16. Intégration par parties
- Pour toute primitive  $F$  de  $f$ , relation  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ .

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Formation au raisonnement : démontrer.

En spécialité de terminale : les 18 démonstrations exemplaires du programme.

### Probabilités :

- Succession d'épreuves indépendantes, schéma de Bernoulli
  17. Expression de la probabilité de  $k$  succès dans le schéma de Bernoulli.
- Sommes de variables aléatoires
  18. Espérance et variance de la loi binomiale.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Parties thématiques.

### Première

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

### Terminale

- Algèbre et géométrie
- Analyse
- Probabilités
- Algorithmique et programmation

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Algèbre et géométrie.

### Première

- **Algèbre**
  - Suites numériques, modèles discrets
  - Équations, fonctions polynômes du second degré
- **Géométrie**
  - Calcul vectoriel et produit scalaire
  - Géométrie repérée

### Terminale

- **Algèbre et géométrie**
  - Combinatoire et dénombrement
  - Manipulation des vecteurs, des droites et des plans de l'espace
  - Orthogonalité et distances dans l'espace
  - Représentations paramétriques et équations cartésiennes

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Algèbre et géométrie.

### Suites numériques

- **En première**, point de vue principalement algébrique, modèle discret, initiation au raisonnement par récurrence.
- **En terminale**, étude de la convergence → analyse.
  - Intuition des notions (convergence, limite) mais solide pratique des calculs afférents.
  - Problématique des théorèmes d'existence, notamment la convergence d'une suite croissante majorée.
  - Distinction entre aspects globaux et aspects asymptotiques.
  - Répertoire d'exemples suffisamment riche pour éviter les confusions entre propriétés.
  - Interaction avec les autres parties du programme (modèles probabilistes).

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algèbre et géométrie.

## Algèbre et géométrie en spécialité de terminale

### Combinatoire et dénombrement :

- Plus grande insistance sur le **raisonnement et le vocabulaire ensembliste**.
- Offrir une initiation aux mathématiques discrètes (rôle important en informatique).

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Algèbre et géométrie.

### Algèbre et géométrie en spécialité de terminale

➤ **Souligner les interactions entre l'algèbre et la géométrie.**

#### Manipulation des vecteurs, des droites et des plans de l'espace

- Intérêt propre de la géométrie dans l'espace (absente en seconde et spécialité de première, abordée dans enseignement scientifique).

Solides usuels du collège

+

Calcul vectoriel de seconde et première

- Mais aussi **vers l'algèbre linéaire** (poursuite d'études).

#### Orthogonalité et distances dans l'espace / Représentations paramétriques et équations cartésiennes

- continuer de **combiner les outils algébriques et la vision géométrique.**

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Algèbre et géométrie.

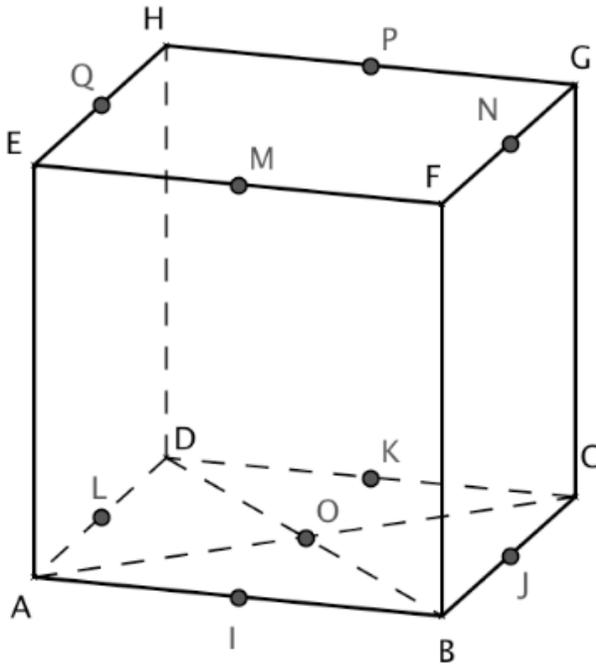
### Algèbre et géométrie en spécialité de terminale

- Il ne s'agit pas de faire un cours d'algèbre linéaire mais de doter l'élève de **représentations mentales solides**.
  - un vecteur non nul engendre une direction de droites,
  - deux vecteurs non colinéaires engendrent une direction de plan,
  - trois vecteurs non coplanaires engendrent les vecteurs de l'espace,
  - si une droite et un plan sont sécants, un vecteur directeur de cette droite et deux vecteurs non colinéaires de la direction de ce plan forment une base de l'espace.
  - décomposition de vecteurs, intersections de plans ... : des exemples de systèmes linéaires.
- **Explicitation de la structure vectorielle qui sous-tend la structure affine.**

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algèbre et géométrie.

## Algèbre et géométrie en spécialité de terminale

➤ Exemple d'exercices d'introduction.



### Exercice 1 :

Compléter par le nom d'un point de la figure.

1)  $\overrightarrow{D\dots} = \frac{1}{2}\overrightarrow{DC}$

2)  $\overrightarrow{A\dots} = 2\overrightarrow{DK}$

3)  $\overrightarrow{G\dots} = -2\overrightarrow{AL}$

4)  $\overrightarrow{A\dots} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE}$

5)  $\overrightarrow{A\dots} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AE}$

6)  $\overrightarrow{A\dots} = \overrightarrow{BJ} + \overrightarrow{CG}$

7)  $\overrightarrow{D\dots} = \frac{1}{2}\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AD}$

8)  $\overrightarrow{A\dots} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE}$

9)  $\overrightarrow{H\dots} = \overrightarrow{GF} + \frac{1}{2}\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AD}$

### Exercice 2 :

Ecrire les vecteurs suivant comme combinaison linéaire des vecteurs  $\overrightarrow{DA}$ ,  $\overrightarrow{DC}$  et  $\overrightarrow{DH}$  :

1) Le vecteur  $\overrightarrow{DG}$

2) le vecteur  $\overrightarrow{AC}$

3) le vecteur  $\overrightarrow{DP}$

4) le vecteur  $\overrightarrow{QB}$

# Spécialité en voie générale : présentation du programme

## Analyse.

### Première

- **Analyse**
  - Dérivation
  - Variations et courbes représentatives des fonctions
  - Fonction exponentielle
  - Fonctions trigonométriques

### Terminale

- **Analyse**
  - Suites
  - Limites des fonctions
  - Compléments sur la dérivation
  - Continuité des fonctions d'une variable réelle
  - Fonction logarithme
  - Fonctions sinus et cosinus
  - Primitives, équations différentielles
  - Calcul intégral

**Spécialité en voie générale : présentation du programme  
Analyse.**

VOIR ZOOM SUR PARTIE « ANALYSE »  
(document annexe)

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Probabilités (et statistiques).

## Première

- **Probabilités et statistiques**
  - Probabilités conditionnelles et indépendance
  - Variables aléatoires réelles

## Terminale

- **Probabilités**
  - Succession d'épreuves indépendantes, schéma de Bernoulli
  - Sommes de variables aléatoires
  - Concentration, loi des grands nombres

**Spécialité en voie générale : présentation du programme  
Probabilités (et statistiques).**

VOIR ZOOM SUR PARTIE « Probabilités (et statistiques). »

(document annexe)

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En rappel : le cycle 4

## Attendus de fin de cycle

- écrire, mettre au point et exécuter un programme simple.

### Ecrire, mettre au point, exécuter un programme

#### Connaissances

- notions d'algorithme et de programme ;
- notion de variable informatique ;
- déclenchement d'une action par un événement ;
- séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.

#### Compétences associées

- écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En rappel : le cycle 4

Logiciel utilisé : « Scratch ». Programmation par blocs.



# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En rappel : seconde

Deux idées essentielles :

- la **notion de fonction** ;
- la programmation comme production d'un texte dans un **langage informatique**.

Découverte du langage de programmation choisi : **Python**.

Objectifs :

- **décrire** des algorithmes en langage naturel ou dans un langage de programmation ;
- en **réaliser quelques-uns** à l'aide d'un programme simple écrit dans un langage de programmation textuel ;
- **interpréter, compléter ou modifier** des algorithmes plus complexes.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En rappel : seconde

Contenus :

- **Variables informatiques** de type entier, booléen, flottant, chaîne de caractères.
- Affectation (notée  $\leftarrow$  en langage naturel).
- Séquence d'instructions.
- Instruction conditionnelle.
- Boucle bornée (for), boucle non bornée (while).

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En spécialité de première :

- **Consolidation des notions** de variable, d'instruction conditionnelle et de boucle ainsi que l'utilisation des fonctions.
- **Seule notion nouvelle** : celle de **liste** qui trouve naturellement sa place dans de nombreuses parties du programme et aide à la compréhension de notions mathématiques telles que les suites numériques, les tableaux de valeurs, les séries statistiques...

**Capacités attendues :**

- **Générer** une liste (en extension, par ajouts successifs ou en compréhension).
- **Manipuler** des éléments d'une liste (ajouter, supprimer...) et leurs indices.
- **Parcourir** une liste.
- **Itérer** sur les éléments d'une liste.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En spécialité de première : les 10 exemples d'algorithme dans le programme.

## Algèbre :

- Suites numériques, modèles discrets
  1. Calcul de termes d'une suite, de sommes de termes, de seuil.
  2. Calcul de factorielle.
  3. Liste des premiers termes d'une suite : suites de Syracuse, suite de Fibonacci.

## Analyse :

- Dérivation
  4. Écrire la liste des coefficients directeurs des sécantes pour un pas donné.
- Variations et courbes représentatives des fonctions
  5. Méthode de Newton, en se limitant à des cas favorables.
- Variations et courbes représentatives des fonctions
  6. Construction de l'exponentielle par la méthode d'Euler. Détermination d'une valeur approchée de e à l'aide de la suite  $((1 + \frac{1}{n})^n)$ .

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En spécialité de première : les 10 exemples d'algorithme dans le programme.

## Analyse :

- Fonctions trigonométriques
  7. Approximation de  $\pi$  par la méthode d'Archimède.

## Probabilités et statistiques :

- Probabilités conditionnelles et indépendance
  8. Méthode de Monte-Carlo : estimation de l'aire sous la parabole, estimation du nombre  $\pi$ .
- Variables aléatoires réelles
  9. Algorithme renvoyant l'espérance, la variance ou l'écart type d'une variable aléatoire.
  10. Fréquence d'apparition des lettres d'un texte donné, en français, en anglais.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En spécialité de terminale :

- consolidation du travail des classes précédentes,
- pas de notion nouvelle.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En spécialité de terminale : les 18 exemples d'algorithmes dans le programme.

## Algèbre et géométrie :

- Combinatoire et dénombrement
  1. Pour un entier  $n$  donné, génération de la liste des coefficients  $\binom{n}{k}$  à l'aide de la relation de Pascal.
  2. Génération des permutations d'un ensemble fini, ou tirage aléatoire d'une permutation.
  3. Génération des parties à 2, 3 éléments d'un ensemble fini.

## Analyse :

- Suites
  4. Recherche de seuils.
  5. Recherche de valeurs approchées de  $\pi$ ,  $e$ ,  $\sqrt{2}$ ,  $\ln(2)$ , etc
- Limites des fonctions
  6. Asymptotes obliques. Branches infinies.
- Continuité des fonctions d'une variable réelle
  7. Méthode de dichotomie.
  8. Méthode de Newton, méthode de la sécante.

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En spécialité de terminale : les 18 exemples d'algorithmes dans le programme.

## Analyse :

- Fonction logarithme
  9. Algorithme de Briggs pour le calcul du logarithme.
- Primitives, équations différentielles
  10. Résolution par la méthode d'Euler de  $y' = f$ , de  $y' = ay + b$ .
- Calcul intégral
  10. Méthodes des rectangles, des milieux, des trapèzes.
  11. Méthode de Monte-Carlo.
  12. Algorithme de Brouncker pour le calcul de  $\ln(2)$ .

# Spécialité en voie générale : présentation du programme Algorithmique et programmation.

En spécialité de terminale : les 18 exemples d'algorithmes dans le programme.

## Probabilités :

- Succession d'épreuves indépendantes, schéma de Bernoulli
  13. Simulation de la planche de Galton.
  14. Problème de la surréservation. Étant donné une variable aléatoire binomiale  $X$  et un réel strictement positif  $\alpha$ , détermination du plus petit entier  $k$  tel que  $P(X > k) \leq \alpha$ .
  15. Simulation d'un échantillon d'une variable aléatoire.
- Concentration, loi des grands nombres
  16. Calculer la probabilité de  $(|S_n - pn| > n)$ , où  $S_n$  est une variable aléatoire qui suit une loi binomiale  $\mathcal{B}(n,p)$ . Comparer avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev.
  17. Simulation d'une marche aléatoire.
  18. Simuler  $N$  échantillons de taille  $n$  d'une variable aléatoire d'espérance  $\mu$  et d'écart type  $\sigma$ . Calculer l'écart type  $s$  de la série des moyennes des échantillons observés, à comparer à  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ . Calculer la proportion des échantillons pour lesquels l'écart entre la moyenne et  $\mu$  est inférieur ou égal à  $ks$ , ou à  $\frac{k\sigma}{\sqrt{n}}$ , pour  $k = 1, 2, 3..$

[Retour au sommaire](#)

**Merci de votre attention.**