



# Mathématiques Hyperbole

NOUVEAU PROGRAMME 2019

**Sous la direction de Joël Malaval**

Michel Bachimont  
Jean-Luc Bousseyroux  
Bernard Chrétien  
Pierre-Antoine Desrousseaux  
Fabrice Destruhaut  
Anne Keller  
Jean-Marc Lécole  
Isabelle Lericque  
Annie Plantiveau  
Frédéric Puigredo  
Joël Ternoy  
Mickaël Védrine  
Myriam Vialaneix

## AU DÉBUT DU MANUEL

■ Les ressources numériques incluses dans le manuel .....	4	■ Programme de la classe de Première .....	9
■ À la découverte de votre manuel .....	6	■ L'année de Première .....	8
■ Proposition de progression .....	8	■ Organiser ses révisions pour réussir les épreuves de 1 <sup>re</sup> .....	14

## Algèbre

<b>1 Suites numériques</b> .....	18
● Cours .....	20
1. Modes de génération d'une suite	
2. Suites arithmétiques	
3. Suites géométriques	
● Acquérir des automatismes .....	23
● Exercices .....	32
<b>2 Comportement d'une suite</b> .....	42
● Cours .....	44
1. Étude du sens de variation d'une suite	
2. Notion de limite d'une suite	
● Acquérir des automatismes .....	46
● Exercices .....	56
<b>3 Second degré</b> .....	66
● Cours .....	68
1. Fonctions polynômes du second degré	
2. Résolution d'une équation du second degré	
3. Factorisation et signe de $ax^2 + bx + c$	
● Acquérir des automatismes .....	71
● Exercices .....	80

## Analyse

<b>4 Dérivation</b> .....	92
● Cours .....	94
1. Nombre dérivé et tangente	
2. Dérivées des fonctions usuelles	
3. Opérations sur les fonctions dérivable	
● Acquérir des automatismes .....	97
● Exercices .....	106
<b>5 Applications de la dérivation</b> .....	116
● Cours .....	118
1. Sens de variation et signe de la dérivée	
2. Extremum local d'une fonction	
3. Fonctions polynômes du second degré	
● Acquérir des automatismes .....	121
● Exercices .....	130
<b>6 Fonction exponentielle</b> .....	140
● Cours .....	142
1. Définition et premières conséquences	
2. Propriétés de la fonction exponentielle	
3. Étude de la fonction exponentielle	
● Acquérir des automatismes .....	145
● Exercices .....	154
<b>7 Trigonométrie</b> .....	164
● Cours .....	166
1. Le radian	
2. Enroulement de la droite numérique	
3. Cosinus et sinus d'un nombre réel	
● Acquérir des automatismes .....	169
● Exercices .....	178

<b>8 Fonctions sinus et cosinus</b>	188
● Cours	190
1. Fonction sinus	
2. Fonction cosinus	
● Acquérir des automatismes	192
● Exercices	198

## Géométrie

<b>9 Produit scalaire et calcul vectoriel</b>	210
● Cours	212
1. Premières expressions du produit scalaire	
2. Propriétés du produit scalaire	
3. Autres expressions du produit scalaire	
● Acquérir des automatismes	215
● Exercices	224
<b>10 Applications du produit scalaire</b>	234
● Cours	236
1. Calculs vectoriels	
2. Géométrie repérée	
● Acquérir des automatismes	238
● Exercices	248

## EN FIN D'OUVRAGE

■ Algorithmique	324
■ Logique et raisonnement	336
■ Corrigés des exercices	340
■ Index	360

## Sur les gardes de la couverture

■ Calculatrice Casio Graph 90+E	a
■ Calculatrice Ti-83 Premium CE	b
■ Calculatrice NumWorks	c
■ Tableur	d

## Probabilités et statistiques

<b>11 Probabilités conditionnelles et indépendance</b>	260
● Cours	262
1. Conditionnement et indépendance	
2. Arbres pondérés	
3. Probabilités totales	
● Acquérir des automatismes	265
● Exercices	274
<b>12 Variables aléatoires</b>	284
● Cours	286
1. Variable aléatoire et loi de probabilité	
2. Paramètres d'une variable aléatoire	
● Acquérir des automatismes	288
● Exercices	296
<b>13 Simulation d'échantillons</b>	306
● Cours	308
Des fonctions pour simuler des échantillons d'une variable aléatoire	
● Acquérir des automatismes	309
● Exercices	316



## Les ressources numériques

- **Le module de calcul mental**  
→ Smartphone + site companion
- **QCM interactifs**  
→ Smartphone
- **Fiches de remédiation**  
→ Site companion
- **Fichiers logiciels sources Algo / Tice**  
→ Site companion

# Les ressources numériques incluses dans le manuel

## Un module de CALCUL MENTAL



Une plateforme spécifique avec 1 500 questions pour s'exercer, indépendante du manuel et multi-support

NOUVEAU !

21 thèmes pour s'entraîner tout au long de l'année

The screenshot shows the 'Hyperbole Calcul Mental' interface. At the top, there are two tabs: 'Mathématiques Niveau Lycée' and 'nathan'. Below the tabs, there are several categories: 'Nombres entiers naturels', 'Nombres entiers relatifs', 'Nombres décimaux', 'Racines carrées', 'Nombres réels', 'Expression littérale', 'Inéquations', 'Grandeurs et unités', 'Vecteurs', 'Équations', 'Variations', 'Fonctions : généralités', 'Probabilités', and 'Statistique descriptive'. A large orange arrow points from the text '21 thèmes pour s'entraîner tout au long de l'année' to the 'Expression littérale' category. Another orange arrow points from the text 'Chaque thème est divisé en sous-thèmes, pour cibler précisément les points à travailler' to the 'Nombres rationnels' section, which is highlighted in a larger box. This section contains four items: 'Comparaison, fractions irréductibles', 'Addition – soustraction de deux nombres rationnels', 'Multiplication – division de deux nombres rationnels', and 'Calculs avec plus de deux nombres rationnels'.

Plus de 1 500 questions pour s'exercer en autonomie ou en classe

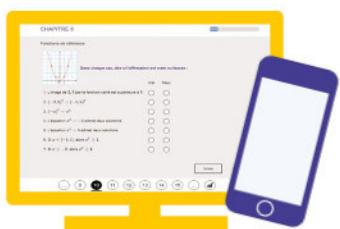
Pour se repérer facilement dans le module de calcul mental

Inéquations  
Résolution d'une inéquation du 1er degré | Série 3

The screenshot shows a question titled 'Inéquation : la surface d'un triangle rectangle est supérieure ou égale à 2 cm²'. It features a diagram of a right-angled triangle with legs of 3 and 4 cm. The question asks to find the range of values for the hypotenuse  $x$ . The options are: A) Inéquation :  $18 - 2x \leq 2$ , B) Inéquation :  $18 \geq 2x$ , C) Inéquation :  $18 - 2x \geq 2$ , and D) Inéquation :  $18 + 2x \geq 2$ . A progress bar at the bottom indicates completion of 3 out of 5 steps. An orange arrow points from the text 'Plus de 1 500 questions pour s'exercer en autonomie ou en classe' to the question text.

Un affichage clair de la progression au sein de la série

+ 150 QCM interactifs pour s'entraîner en toute autonomie



+ Les fichiers Algo et Tice

+ Les fiches de remédiation

# Comment repérer les ressources au fil du manuel ?



- Votre manuel est entièrement bi-média. Vous avez la possibilité d'alterner votre travail entre le support numérique et le support papier.

→ Vos ressources sont repérables dans votre manuel via différents pictos.

**Acquérir des automatismes**

**QCM interactifs**

**Pour se tester**

**Dans chaque cas, donner la réponse exacte sans justification.**

1  $(v_n)$  est une suite définie pour tout  $n \in \mathbb{N}$  par  $v_0 = 20$  et  $v_{n+1} = 4v_n - 5$ . Alors ...  
 $v_1 = 20$      $v_2 = 3$      $v_3 = 5$      $v_4 = 7$   
 $v_5 = -3 + 5v_4 = 10 - 5 = 5$      $v_6 = 5 \times 10^3 - 5 = 4995$   
...  
2  $(u_n)$  est une suite arithmétique de raison 10. Pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $u_n = 10n + 15$ . Alors ...  
 $u_1 = 20$      $u_2 = 30$      $u_3 = 3150$      $u_4 = 3239$   
...  
3  $(u_n)$  est une suite géométrique de raison 10 telle que  $u_1 = 3$ . Pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , ...  
 $u_2 = 3 \times 10^1$      $u_3 = 3 \times 10^2$      $u_4 = 3 + 10$      $u_5 = 3 \times 10^{-1}$   
 $5! = 1$      $1 - 5!$      $5! - 1$      $5! - 6$   
 $5^2 + 5^4 + 5^6 + \dots + 5^8 + 5^{10}$  est égal à ...  
...  
**Dans chaque cas, donner la (ou les) réponse(s) exacte(s) sans justification.**

1  $(u_n)$  est une suite définie pour tout  $n \in \mathbb{N}$  par  $u_0 = 20$  et  $u_{n+1} = 10u_n - 100$ . Alors ...  
 $u_1 = 100$      $u_2 = 8000$      $u_3 = 89000$      $u_4 = 488000$   
...  
2  $(u_n)$  est une suite telle que  $u_0 = -3$  et  $u_1 = 15$ . Alors ...  
 $u_2 = -3$      $u_3 = 11,5$      $u_4 = 26,5$      $u_5 = 40$   
...  
3  $(v_n)$  est une suite géométrique telle que  $v_0 = 0,5$  et  $v_1 = 4$ . Alors ...  
 $v_2 = 0,25$      $v_3 = 2$      $v_4 = 32$      $v_5 = 512$   
...  
4  $(v_n)$  est une géométrie de raison 4 telle que  $v_0 = \frac{1}{4}$ . Pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , ...  
 $v_1 = 4 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2$      $v_2 = \frac{1}{4} \times 4^2$      $v_3 = 4^3$      $v_4 = \frac{1}{256} \times 4^4$   
...  
**Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse en justifiant.**

1  $(u_n)$  est une suite arithmétique de raison 2 avec  $u_0 = 0$ .  
Affirmation :  $u_0 + u_1 = 2 \times u_0$ .  
2  $(u_n)$  est une suite géométrique de raison 2 telle que termes strictement positifs.  
Affirmation :  $u_0 < u_1 < u_2 < \dots$  avec  $u_0 = \sqrt{u_1 \times u_2}$ .  
3  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison -2 telle que  $v_0 = 1$ .  
Affirmation : il existe un nombre  $n$  de  $\mathbb{N}$  tel que  $v_n = 20244$ .

Verifiez vos réponses sur p. 245



## Où trouver les ressources de mon manuel ?

Toutes les ressources élèves accessibles via différents outils :



NOUVEAU !

- Flashez les pages directement avec **Nathan Live** pour accéder aux ressources gratuitement !



1 Téléchargez l'application gratuite **Nathan live** disponible sur votre smartphone ou votre tablette (Appstore, GooglePlay).

2 Ouvrez l'application. Flashez les pages de l'ouvrage où apparaît un picto en plaçant votre appareil au dessus de la page. Vous accédez directement à la ressource !

! L'application nécessite une connexion Internet.



## **À la découverte de votre manuel**

*Des parcours d'exercices sont proposés en liaison avec les capacités attendues du programme officiel.*

## Ouverture

- Deux photos qui permettent de situer le chapitre dans le monde qui nous entoure et dans l'histoire des sciences.

## Découvrir

- Deux activités pour introduire en douceur les notions étudiées dans le chapitre.

## Cours

- Un cours en continu pour pouvoir développer les exemples et les démonstrations.

## *Les définitions et les propriétés sont mises en avant.*

## Exercices résolus

- ▶ Des exercices résolus pour commencer à acquérir des automatismes.

*Des conseils méthodologiques sont donnés au fur et à mesure de l'exercice.*

## *Des exercices d'application directe pour utiliser les nouvelles méthodes.*

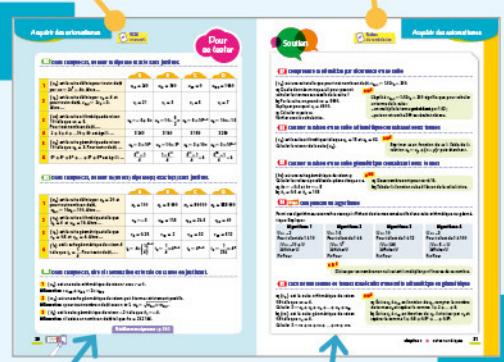
**17** → Retrouvez à la fin de votre manuel les corrigés de tous les exercices avec une pastille verte.

## LES DIFFÉRENTES RUBRIQUES D'EXERCICES

Elles permettent de garantir la progressivité et de diversifier l'activité mathématique.

## Acquérir des automatismes

- Des exercices d'application directe des notions vues en cours.



*Des Questions flash pour démarrer chaque capacité.*

*Des QCM pour faire un point au milieu du chapitre.*

*Des exercices de soutien, complétés par des fiches de remédiation.*

## S'entraîner

- Des exercices de niveau intermédiaire, faisant intervenir plusieurs notions.

The diagram illustrates three types of exercises for training:

- Deux pages d'exercices résolus d'algo ou de TICE par chapitre.**
- Des exercices pour apprendre à démontrer et à raisonner.**
- Des exercices pour s'entraîner à la logique.**

## Organiser un raisonnement

- Des exercices pour prendre des initiatives, résoudre des problèmes ouverts, etc.

The diagram illustrates exercises for organizing reasoning:

- Les compétences mathématiques travaillées sont clairement identifiées.**
- De « vrais » défis à relever.**
- Un exercice chronométré type Bac, pour s'entraîner dans des conditions réelles.**

## Exploiter ses compétences

- Quatre tâches complexes de niveaux variés, pour travailler autrement les mathématiques.

The diagram illustrates complex tasks for exploiting mathematical skills:

- Plusieurs documents par exercice, pour que l'élève recherche les informations.**

# Proposition de progression

- Ce manuel est conforme à l'esprit du programme de mathématiques applicable à la rentrée 2019 et a pour ambition d'accompagner au mieux l'élève dans l'apprentissage des mathématiques et d'être un réel support pédagogique pour les enseignants.
- Nous avons pris le parti de regrouper nos pages de cours pour que le cours serve de repère clair, de référence aux élèves. Cela nous a aussi permis de développer la partie Exercices résolus avec application directe. Puis nous avons organisé le bloc des exercices, pour proposer un très grand nombre d'exercices, en les rangeant de façon progressive dans quatre rubriques aux objectifs clairs : **Acquérir des automatismes**, **S'entraîner**, **Organiser son raisonnement** et **Exploiter ses compétences**. Enfin, nous avons choisi de développer de nombreux outils périphériques pour respecter la diversité des pratiques de classe (cahier algo/logique, plateforme de calcul, fiches de remédiation, QCM interactifs, cahier d'exercices).
- Voici une proposition de progression qui alterne les chapitres relatifs aux quatre parties distinctes du programme. Elle permet de suivre les recommandations du programme officiel.

Ordre dans l'année	Titre du chapitre du manuel	Numéro du chapitre du manuel	Partie
1	Second degré	3	Algèbre
2	Probabilités conditionnelles et indépendance	11	Probabilités et statistiques
3	Dérivation	4	Analyse
4	Trigonométrie	7	Analyse
5	Suites numériques	1	Algèbre
6	Produit scalaire et calcul vectoriel	9	Géométrie
7	Variables aléatoires	12	Probabilités et statistiques
8	Applications de la dérivation	5	Analyse
9	Applications du produit scalaire	10	Géométrie
10	Comportement d'une suite	2	Algèbre
11	Fonction exponentielle	6	Analyse
12	Simulation d'échantillons	13	Probabilités et statistiques
13	Fonctions sinus et cosinus	8	Analyse

## ALGÈBRE

### Suites numériques, modèles discrets

#### Contenus

- Exemples de modes de génération d'une suite : explicite  $u_n = f(n)$ , par une relation de récurrence  $u_{n+1} = f(u_n)$ , par un algorithme, par des motifs géométriques.  
Notations :  $u(n)$ ,  $u_n$ ,  $(u(n))$ ,  $(u_n)$ .
- Suites arithmétiques : exemples, définition, calcul du terme général. Lien avec l'étude d'évolutions successives à accroissements constants. Lien avec les fonctions affines. Calcul de  $1 + 2 + \dots + n$ .
- Suites géométriques : exemples, définition, calcul du terme général. Lien avec l'étude d'évolutions successives à taux constant. Lien avec la fonction exponentielle.  
Calcul de  $1 + q + \dots + q^n$ .
- Sens de variation d'une suite.
- Sur des exemples, introduction intuitive de la notion de limite, finie ou infinie, d'une suite.

#### Capacités attendues

- Dans le cadre de l'étude d'une suite, utiliser le registre de la langue naturelle, le registre algébrique, le registre graphique, et passer de l'un à l'autre.
- Proposer, modéliser une situation permettant de générer une suite de nombres.  
Déterminer une relation explicite ou une relation de récurrence pour une suite définie par un motif géométrique, par une question de dénombrement.
- Calculer des termes d'une suite définie explicitement, par récurrence ou par un algorithme.
- Pour une suite arithmétique ou géométrique, calculer le terme général, la somme de termes consécutifs, déterminer le sens de variation.
- Modéliser un phénomène discret à croissance linéaire par une suite arithmétique, un phénomène discret à croissance exponentielle par une suite géométrique.
- Conjecturer, dans des cas simples, la limite éventuelle d'une suite.

#### Démonstrations

- Calcul du terme général d'une suite arithmétique, d'une suite géométrique.
- Calcul de  $1 + 2 + \dots + n$ .
- Calcul de  $1 + q + \dots + q^n$ .

### Équations, fonctions polynômes du second degré

#### Contenus

- Fonction polynôme du second degré donnée sous forme factorisée. Racines, signe, expression de la somme et du produit des racines.
- Forme canonique d'une fonction polynôme du second degré. Discriminant.  
Factorisation éventuelle. Résolution d'une équation du second degré. Signe.

#### Capacités attendues

- Etudier le signe d'une fonction polynôme du second degré donnée sous forme factorisée.
- Déterminer les fonctions polynômes du second degré s'annulant en deux nombres réels distincts.  
Factoriser une fonction polynôme du second degré, en diversifiant les stratégies : racine évidente, détection des

racines par leur somme et leur produit, identité remarquable, application des formules générales.

- Choisir une forme adaptée (développée réduite, canonique, factorisée) d'une fonction polynôme du second degré dans le cadre de la résolution d'un problème (équation, inéquation, optimisation, variations).

#### Démonstration

- Résolution de l'équation du second degré.

## ANALYSE

#### Dérivation

#### Contenus

##### *Point de vue local*

- Taux de variation. Sécantes à la courbe représentative d'une fonction en un point donné.
- Nombre dérivé d'une fonction en un point, comme limite du taux de variation.
- Notation  $f'(a)$ .
- Tangente à la courbe représentative d'une fonction en un point, comme « limite des sécantes ». Pente. Équation : la tangente à la courbe représentative de  $f$  au point d'abscisse  $a$  est la droite d'équation  $y = f(a) + f'(a)(x - a)$ .

##### *Point de vue global*

- Fonction dérivable sur un intervalle. Fonction dérivée.
- Fonction dérivée des fonctions carré, cube, inverse, racine carrée.
- Opérations sur les fonctions dérivables : somme, produit, inverse, quotient, fonction dérivée de  $x \mapsto g(ax + b)$
- Pour  $n$  dans  $\mathbb{Z}$ , fonction dérivée de la fonction  $x \mapsto x^n$ .
- Fonction valeur absolue : courbe représentative, étude de la dérivalibilité en 0.

#### Capacités attendues

- Calculer un taux de variation, la pente d'une sécante.
- Interpréter le nombre dérivé en contexte : pente d'une tangente, vitesse instantanée, coût marginal...
- Déterminer graphiquement un nombre dérivé par la pente de la tangente. Construire la tangente en un point à une courbe représentative connaissant le nombre dérivé.
- Déterminer l'équation de la tangente en un point à la courbe représentative d'une fonction.
- A partir de la définition, calculer le nombre dérivé en un point ou la fonction dérivée de la fonction carré, de la fonction inverse.
- Dans des cas simples, calculer une fonction dérivée en utilisant les propriétés des opérations sur les fonctions dérivables.

#### Démonstrations

- Équation de la tangente en un point à une courbe représentative.
- La fonction racine carrée n'est pas dérivable en 0.
- Fonction dérivée de la fonction carrée, de la fonction inverse.
- Fonction dérivée d'un produit.

## Variations et courbes représentatives des fonctions

### Contenus

- Lien entre le sens de variation d'une fonction dérivable sur un intervalle et signe de sa fonction dérivée ; caractérisation des fonctions constantes.
- Nombre dérivé en un extremum, tangente à la courbe représentative.

### Capacités attendues

- Étudier les variations d'une fonction. Déterminer les extrêmes.
- Résoudre un problème d'optimisation.
- Exploiter les variations d'une fonction pour établir une inégalité. Étudier la position relative de deux courbes représentatives.
- Étudier, en lien avec la dérivation, une fonction polynôme du second degré : variations, extremum, allure selon le signe du coefficient de  $x^2$ .

## Fonction exponentielle

### Contenus

- Définition de la fonction exponentielle, comme unique fonction dérivable sur  $\mathbb{R}$  vérifiant  $f' = f$  et  $f(0) = 1$ . L'existence et l'unicité sont admises. Notation  $\exp(x)$ .
- Pour tous réels  $x$  et  $y$ ,  $\exp(x+y) = \exp(x)\exp(y)$  et  $\exp(x)\exp(-x) = 1$ . Nombre  $e$ . Notation  $e^x$ .
- Pour tout réel  $a$ , la suite  $(e^{na})$  est une suite géométrique.
- Signe, sens de variation et courbe représentative de la fonction exponentielle.

### Capacités attendues

- Transformer une expression en utilisant les propriétés algébriques de la fonction exponentielle.
- Pour une valeur numérique strictement positive de  $k$ , représenter graphiquement les fonctions  $t \mapsto e^{-kt}$  et  $t \mapsto e^{kt}$ .
- Modéliser une situation par une croissance, une décroissance exponentielle (par exemple évolution d'un capital à taux fixe, décroissance radioactive).

## Fonctions trigonométriques

### Contenus

- Cercle trigonométrique. Longueur d'arc. Radian.
- Enroulement de la droite sur le cercle trigonométrique. Image d'un nombre réel.
- Cosinus et sinus d'un nombre réel. Lien avec le sinus et le cosinus dans un triangle rectangle. Valeurs remarquables.
- Fonctions cosinus et sinus. Parité, périodicité. Courbes représentatives.

### Capacités attendues

- Placer un point sur le cercle trigonométrique.
- Lier la représentation graphique des fonctions cosinus et sinus et le cercle trigonométrique.
- Traduire graphiquement la parité et la périodicité des fonctions trigonométriques.
- Par lecture du cercle trigonométrique, déterminer, pour des valeurs remarquables de  $x$ , les cosinus et sinus d'angles associés à  $x$ .

## Démonstration

- Calcul de  $\sin\frac{\pi}{4}$ ,  $\cos\frac{\pi}{3}$ ,  $\sin\frac{\pi}{3}$

## GÉOMÉTRIE

### Calcul vectoriel et produit scalaire

#### Contenus

- Produit scalaire à partir de la projection orthogonale et de la formule avec le cosinus.
- Caractérisation de l'orthogonalité.
- Bilinéarité, symétrie. En base orthonormée, expression du produit scalaire et de la norme, critère d'orthogonalité.
- Développement de  $\|\vec{u} + \vec{v}\|^2$ . Formule d'Al-Kashi.
- Transformation de l'expression  $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB}$

### Capacités attendues

- Utiliser le produit scalaire pour démontrer une orthogonalité, pour calculer un angle, une longueur dans le plan ou dans l'espace.
- En vue de la résolution d'un problème, calculer le produit scalaire de deux vecteurs en choisissant une méthode adaptée (en utilisant la projection orthogonale, à l'aide des coordonnées, à l'aide des normes et d'un angle, à l'aide de normes).
- Utiliser le produit scalaire pour résoudre un problème géométrique.

### Démonstrations

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

### Géométrie repérée

Dans cette section, le plan est rapporté à un repère orthonormé.

#### Contenus

- Vecteur normal à une droite. Le vecteur de coordonnées  $(a, b)$  est normal à la droite d'équation  $ax + by + c = 0$ . Le vecteur  $(-b, a)$  en est un vecteur directeur.
- Équation de cercle.
- Parabole représentative d'une fonction polynôme du second degré. Axe de symétrie, sommet.

### Capacités attendues

- Déterminer une équation cartésienne d'une droite connaissant un point et un vecteur normal.
- Déterminer les coordonnées du projeté orthogonal d'un point sur une droite.
- Déterminer et utiliser l'équation d'un cercle donné par son centre et son rayon.
- Reconnaître une équation de cercle, déterminer centre et rayon.
- Déterminer l'axe de symétrie et le sommet d'une parabole d'équation  $y = ax^2 + bx + c$ .
- Utiliser un repère pour étudier une configuration.

## PROBABILITÉS ET STATISTIQUES

### Probabilités conditionnelles et indépendance

#### Contenus

- Probabilité conditionnelle d'un événement B sachant un événement A de probabilité non nulle. Notation  $P_A(B)$ . Indépendance de deux événements.
- Arbres pondérés et calcul de probabilités : règle du produit, de la somme.
- Partition de l'univers (systèmes complets d'événements). Formule des probabilités totales.
- Succession de deux épreuves indépendantes. Représentation par un arbre ou un tableau.

#### Capacités attendues

- Construire un arbre pondéré ou un tableau en lien avec une situation donnée. Passer du registre de la langue naturelle au registre symbolique et inversement.
- Utiliser un arbre pondéré ou un tableau pour calculer une probabilité.
- Calculer des probabilités conditionnelles lorsque les événements sont présentés sous forme de tableau croisé d'effectifs (tirage au sort avec équiprobabilité d'un individu dans une population).
- Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales.
- Distinguer en situation  $P_A(B)$  et  $P_B(A)$ , par exemple dans des situations de type « faux positifs ».
- Représenter une répétition de deux épreuves indépendantes par un arbre ou un tableau.

#### Variables aléatoires réelles

Le programme ne considère que des univers finis et des variables aléatoires réelles.

- L'objectif est simultanément de développer une intuition autour de l'idée de nombre dépendant du hasard et de formaliser la notion mathématique de variable aléatoire comme fonction numérique définie sur un univers, permettant d'affecter des probabilités aux valeurs possibles de la variable.

#### Contenus

- Variable aléatoire réelle : modélisation du résultat numérique d'une expérience aléatoire ; formalisation comme fonction définie sur l'univers et à valeurs réelles.
- Loi d'une variable aléatoire.
- Espérance, variance, écart type d'une variable aléatoire.

#### Capacités attendues

- Interpréter en situation et utiliser les notations  $\{X = a\}$ ,  $\{X \leq a\}$ ,  $P(X = a)$ ,  $P(X \leq a)$ . Passer du registre de la langue naturelle au registre symbolique et inversement.
- Modéliser une situation à l'aide d'une variable aléatoire.
- Déterminer la loi de probabilité d'une variable aléatoire.
- Calculer une espérance, une variance, un écart type.
- Utiliser la notion d'espérance dans une résolution de problème (mise pour un jeu équitable...).

#### Expérimentations

Le travail expérimental de simulation d'échantillons prolonge celui entrepris en seconde. L'objectif est de faire percevoir le principe de l'estimation de l'espérance d'une variable aléatoire, ou de la moyenne d'une variable statistique dans une population, par une moyenne observée sur un échantillon.

- Simuler une variable aléatoire avec Python.

- Lire, comprendre et écrire une fonction Python renvoyant la moyenne d'un échantillon de taille  $n$  d'une variable aléatoire.
- Étudier sur des exemples la distance entre la moyenne d'un échantillon simulé de taille  $n$  d'une variable aléatoire et l'espérance de cette variable aléatoire.
- Simuler, avec Python ou un tableur,  $N$  échantillons de taille  $n$  d'une variable aléatoire, d'espérance  $\mu$  et d'écart type  $\sigma$ . Si  $m$  désigne la moyenne d'un échantillon, calculer la proportion des cas où l'écart entre  $m$  et  $\mu$  est inférieur ou égal à  $\frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$ .

## ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

#### Notion de liste

La génération des listes en compréhension et en extension est mise en lien avec la notion d'ensemble. Les conditions apparaissant dans les listes définies en compréhension permettent de travailler la logique. Afin d'éviter des confusions, on se limite aux listes sans présenter d'autres types de collections.

#### 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.

## VOCABULAIRE ENSEMBLISTE ET LOGIQUE

L'apprentissage des notations mathématiques et de la logique est transversal à tous les chapitres du programme. Aussi, il importe d'y travailler d'abord dans des contextes où ils se présentent naturellement, puis de prévoir des temps où les concepts et types de raisonnement sont étudiés, après avoir été rencontrés plusieurs fois en situation.

Les élèves doivent connaître les notions d'élément d'un ensemble, de sous-ensemble, d'appartenance et d'inclusion, de réunion, d'intersection et de complémentaire et savoir utiliser les symboles de base correspondants :  $\in$ ,  $\subset$ ,  $\cap$ ,  $\cup$  ainsi que la notation des ensembles de nombres et des intervalles. Ils rencontrent également la notion de couple et celle de produit cartésien de deux ensembles.

Pour le complémentaire d'un sous-ensemble  $A$  de  $E$ , on utilise la notation  $\bar{A}$  des probabilités, ou la notation  $E \setminus A$ .

Les élèves apprennent en situation à :

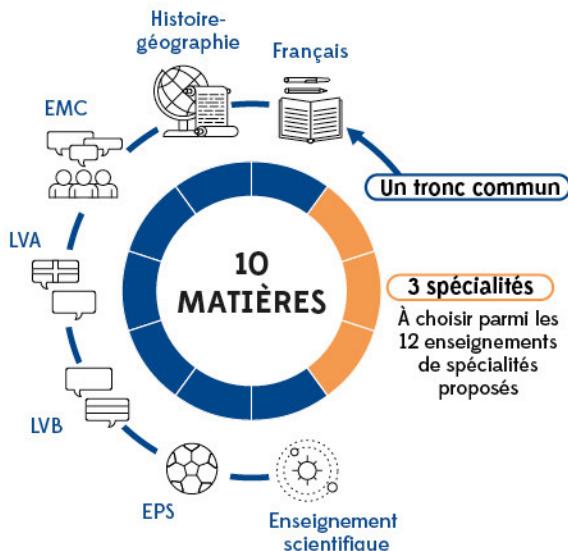
- lire et écrire des propositions contenant les connecteurs logiques « et », « ou » ;
- mobiliser un contre-exemple pour montrer qu'une proposition est fausse ;
- formuler une implication, une équivalence logique, et à les mobiliser dans un raisonnement simple ;
- formuler la réciproque d'une implication ;
- 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.

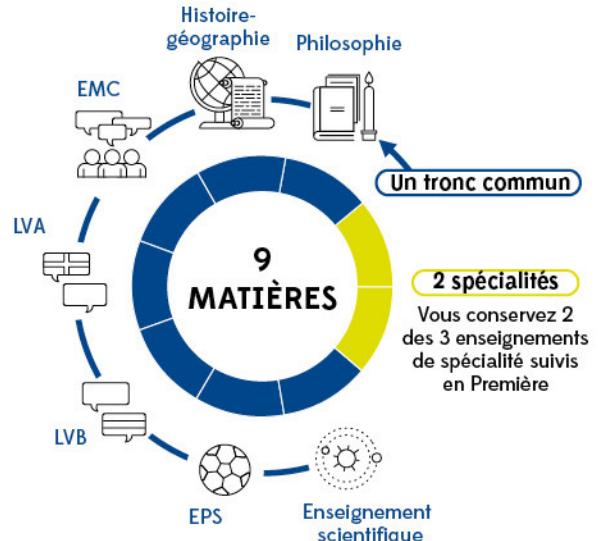
# L'ANNÉE DE PREMIÈRE

## DÈS LA PREMIÈRE, VERS LE BAC

### Vos disciplines de Première

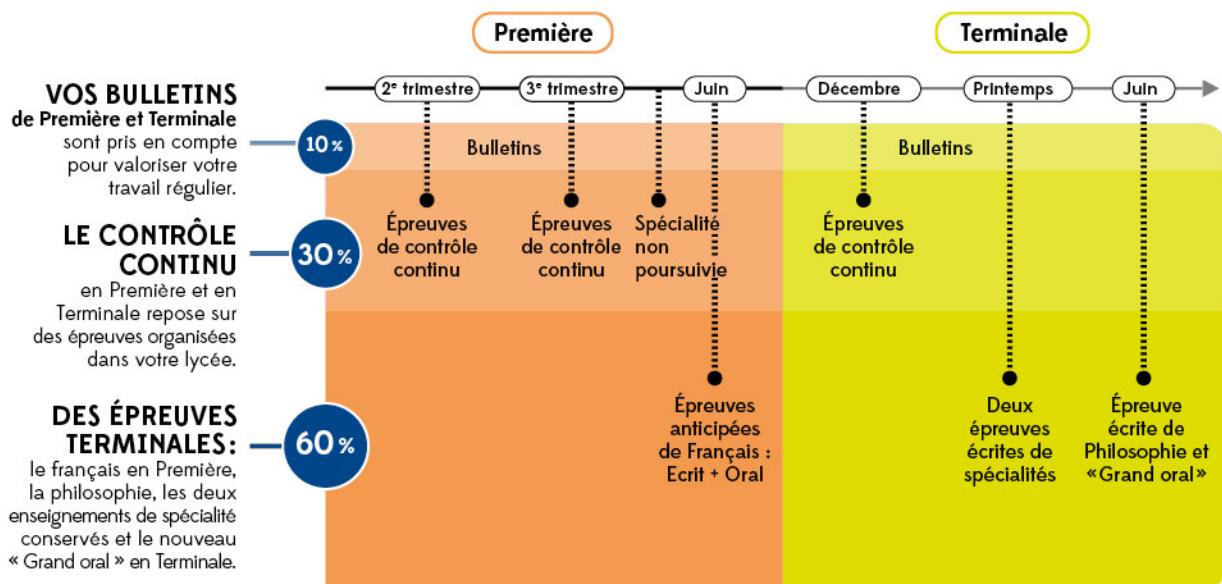


### Vos disciplines de Terminale



Vous pouvez ajouter à vos 9 matières un ou deux enseignements optionnels

Votre note finale du nouveau Bac : 10% + 30% + 60%



### Les épreuves de contrôle continu en Première

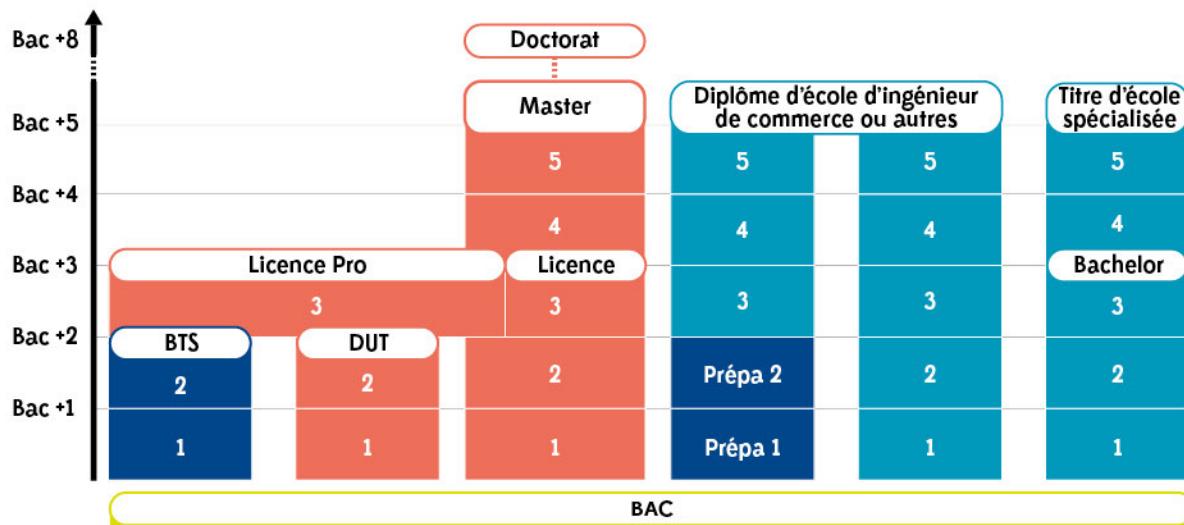
Ce sont des devoirs ou exercices sur table. Les sujets sont issus d'une banque nationale. Les copies sont anonymes et corrigées par d'autres professeurs que les vôtres.

**Quelles matières ?**  
Histoire-géographie, Langue vivante A, Langue vivante B, l'enseignement scientifique et l'enseignement de spécialité qui ne sera pas poursuivi en Terminale.

**Quel calendrier ?**  
Deux périodes possibles pour le tronc commun, par exemple, janvier et avril. Le nouvel enseignement scientifique et l'enseignement de spécialité non poursuivi seront évalués en fin de Première.

# DÈS LA PREMIÈRE, VERS LE SUPÉRIEUR

## Les grandes lignes de l'Enseignement supérieur



## Un peu de vocabulaire Parcoursup



### LES FILIÈRES SÉLECTIVES

Admission sur dossier, concours ou entretien (CPGE, BTS, DUT, certaines Ecoles d'ingénieurs et de commerce, IEP, Ecoles spécialisées, IFSI, EFTS etc.)



### LES FILIÈRES NON SÉLECTIVES

Les bacheliers peuvent accéder à la Licence ou aux études de santé de leur choix à l'université, dans la limite des capacités d'accueil.



### LA FICHE AVENIR

En complément de vos résultats de Première et de Terminale, elle accompagnera votre dossier de demande d'admission. Renseignée par votre lycée, elle est transmise aux établissements supérieurs que vous choisirez sur Parcoursup.



### LES ATTENDUS

Chaque formation du Supérieur précise sur Parcoursup les connaissances et compétences attendues pour réussir l'entrée dans sa formation. Parcoursup vous permettra de faire vos vœux pour toutes les formations qui vous intéressent. Familiarisez-vous avec les Attendus des filières qui vous intéressent.

Pour chacun de vos vœux, vous devrez expliquer par écrit en quelques lignes, ce qui vous motive pour cette formation. Utilisez l'année de Première et les vacances pour donner du poids à votre dossier (stages, rencontres, centres d'intérêts, associations, lectures...)

## En Première, continuez à construire votre parcours professionnel

### VOUS

- Explorez le monde professionnel
- Découvrez les formations du Supérieur
- Interrogez-vous sur vos centres d'intérêt et vos atouts

### VOTRE LYCÉE

- Bénéficiez de l'accompagnement personnalisé et des semaines de l'orientation
- Adressez-vous à votre professeur principal, aux psychologues de l'éducation nationale (au lycée ou au CIO)

### LES OUTILS NUMÉRIQUES

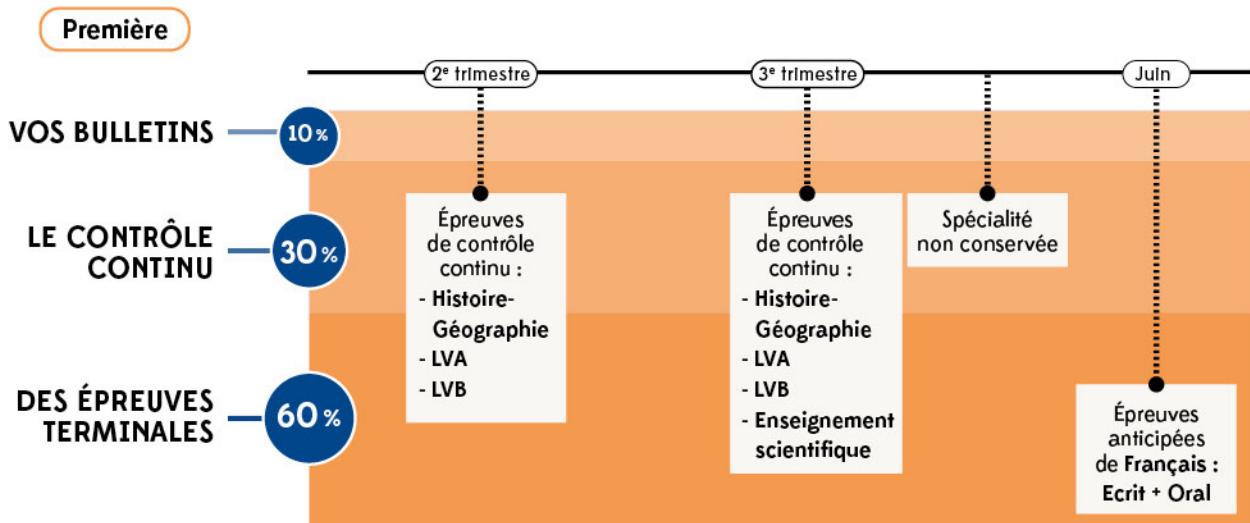
Posez directement vos questions aux conseillers ONISEP sur la plate-forme gratuite et personnalisée Mon Orientation

### AUTOUR DE VOUS

Journées portes ouvertes, Salons, stages d'immersion, visites d'entreprise...

# ORGANISER SES RÉVISIONS POUR RÉUSSIR LES ÉPREUVES DE 1<sup>re</sup>

L'année de 1<sup>re</sup> est ponctuée par deux séries d'épreuves communes de contrôle continu aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> trimestres et par les épreuves finales anticipées de français, en juin, qui compteront pour votre note finale du baccalauréat.



Pour réussir ces épreuves, il faut vous organiser à l'avance et commencer tôt les révisions ! En effet, réviser son bac ne se prépare pas à la dernière minute, c'est un travail qui débute dès les premières semaines de septembre. Voici quelques pistes qui pourront vous aider.

## 1 TRAVAILLER RÉGULIÈREMENT ET AVEC RIGUEUR, EN CLASSE COMME À LA MAISON

- Dès le début de l'année, vous devez veiller à :
- être attentif et concentré en classe ;
  - participer et poser des questions ;
  - prendre la parole régulièrement pour vous entraîner au grand oral de Terminale.

*Les avantages de cette méthode*



- Votre implication permettra de bons résultats qui compteront dans la note finale du bac.
- Travailler régulièrement allège votre travail de révision.

## 2 ORGANISER UN PLANNING DE RÉVISION

- Commencez par lister tous les chapitres à revoir dans chaque matière, puis, dans un tableau hebdomadaire, placez les révisions qu'il faudra effectuer.

- La première série d'épreuves communes a lieu au 2<sup>e</sup> trimestre, il faut donc commencer à réviser dès le début de l'année scolaire !

## Exemple d'un planning de révision (2<sup>e</sup> trimestre)

Au cours du 2<sup>e</sup> trimestre, vous allez passer les épreuves de contrôle continu d'Histoire-Géographie et de Langues vivantes. Mais vous devez aussi penser à préparer les épreuves du 3<sup>e</sup> trimestre !

- Connaître son cours
- S'entraîner : exercices, devoirs, annales...

Séances de révision	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
Séance 1 30 min			Enseignement scientifique	Espagnol			Géographie
Séance 2 1 h	Français	Français	Géographie		Anglais	Histoire-Géographie	Anglais
Séance 3 30 min	Anglais	Géographie	Spécialité abandonnée		Français	Histoire-Géographie	Espagnol
Séance 4 1 h							Histoire

 Soyez réaliste, n'envisagez pas de longues ou de nombreuses séances de révisions si vous savez que votre planning ou votre capacité à travailler ne le permettra pas.

 Chaque jour, mixez les matières que vous révisez. Cela vous permettra de moins vous lasser et d'avoir moins de pression.

 Lors des vacances scolaires ou le week-end, augmentez le volume de vos séances de révision, car vous avez plus de temps. Les quelques semaines avant les épreuves, le volume horaire des révisions devra être plus important : passez de 4 à 6 séances de travail par jour au moins.

### Conseil



Cochez au fur et à mesure sur votre planning le travail effectué. Cela vous permettra de réaliser l'avancée de vos révisions, ce qui est plutôt encourageant, et de planifier à nouveau le travail non fait.

## 3 CRÉER DE BONNES CONDITIONS DE TRAVAIL

 Réviser en équipe est un moyen efficace pour se motiver et réussir.

Créez des fiches de révision en groupe, interrogez-vous mutuellement, organisez des séances de révision à plusieurs, mutualisez vos cours et vos outils de révisions et profitez ainsi des compétences de chacun.



 Détendez-vous !

Des pauses sont nécessaires pendant les périodes de révision : il faut s'aérer le corps et l'esprit et penser à autre chose. Faites du sport, regardez un film ou une série, sortez avec vos amis, faites des exercices de relaxation ou de respiration... **Pensez à le faire quotidiennement.**

Vous pouvez également optimiser votre travail de préparation en ayant une alimentation saine et équilibrée qui permettra à votre cerveau de bien réfléchir et de mémoriser. Et accordez-vous des temps de sommeil suffisants et conséquents.

### Les avantages de cette méthode



- À plusieurs, il est plus facile de se motiver. Vous appréciez moins vos séances de révision.

### Les avantages de cette méthode



- Un esprit sain dans un corps sain est le meilleur moyen d'affronter sereinement les épreuves du bac.