



Chers collègues de mathématiques, mathématiques-physique-chimie,

Messieurs Farcy, Magand et Thaumiot, chargés de mission en mathématiques-physique-chimie et mathématiques se joignent à moi pour vous souhaiter une excellente année 2020, aussi bien sur le plan professionnel que sur le plan personnel.

Nous vous remercions encore pour votre engagement dans la formation et la réussite de nos élèves ainsi que dans l'accompagnement des enseignants débutants - stagiaires ou maitres auxiliaires, pour votre participation aux groupes de réflexion et à la conception ou la correction des examens, et enfin votre implication dans les différentes actions de formation ou d'animation de la discipline.

Nous souhaitons la bienvenue aux enseignants nouvellement nommés sur le territoire, et vous rappelons que des contextualisations par rapport à la Métropole sont à prendre en compte. Notamment, au collège, les horaires sont renforcés et les EPI conservent un caractère obligatoire. Au lycée, les heures d'accompagnement personnalisé sont doublées et une demi-heure supplémentaire d'enseignement scientifique est prévue, pour une consolidation des apprentissages en mathématiques.

L'année 2020 sera marquée par plusieurs événements d'importance :

- la mise en œuvre de la réforme du lycée en voie générale et technologique, simultanément en seconde et en première,
- la réforme du baccalauréat et les premières épreuves communes de contrôle continu,
- la mise en œuvre du plan de valorisation de la voie professionnelle, en CAP et en seconde professionnelle,
- l'année des mathématiques,
- l'application du plan de renforcement des fondamentaux pour le développement de la littératie et de la numératie.

Nous vous rappelons que les recommandations d'ordre didactique et pédagogique à mettre en œuvre dans vos classes sont précisées dans les préambules des programmes. Par ailleurs, le travail en équipe disciplinaire, ou interdisciplinaire est nécessaire pour vos préparations et la mise en œuvre de vos enseignements.

La lettre de rentrée précise les grandes orientations de la discipline, vous rappelle ou vous informe des textes en vigueur pour votre enseignement. De nombreuses pages en annexe concernent notamment les épreuves communes de contrôle continu en voie technologique.

Vous assurant de notre engagement à vos côtés et vous renouvelant nos vœux d'une année réussie,

Anne Million-Rousseau

## I. Les grandes orientations de notre discipline

### a) **L'année 2020 est l'année des mathématiques. Temps fort : semaine des mathématiques**



Durant cette année, tous, enseignants ou non, devraient porter une attention particulière à notre discipline.

Vous êtes bien sûr invités à promouvoir et faire rayonner les mathématiques dans vos classes, dans votre établissement et autour de vous...

Les thématiques ci-contre ont été sélectionnées par le groupe de pilotage. Des propositions d'actions vous seront faites : vous pourrez librement vous en inspirer, ou nous transmettre vos suggestions.

Femmes et mathématiques  
Mathématiques et métiers  
Exposés à la Bibliothèque de l'Université  
Diffusion de films à petit public  
Mathématiques et sciences  
Ethnomathématiques Arts et mathématiques  
Jeux mathématiques et logique  
Des exposés, vidéos... dans les classes  
Mathématiques populaires  
Mathématiques pour tous  
Venue d'un conférencier

**La semaine des mathématiques a pour thème « Mettons en scène les mathématiques ».** Elle se tiendra du 3 au 7 août 2020 sur notre territoire.

De courts comptes rendus des actions que vous mènerez durant l'année, incluant éventuellement des photos (ne permettant pas de reconnaître les élèves) pourront être adressés à l'inspection de mathématiques pour une diffusion sur le site, à l'adresse : [anne.million-rousseau@ac-noumea.nc](mailto:anne.million-rousseau@ac-noumea.nc)

### b) **Les recommandations pédagogiques**

Les **préambules** des programmes donnent les recommandations à mettre en œuvre dans les classes : leur lecture attentive et leur application sont des attendus. Il sera bien sûr tenu compte des contraintes propres aux établissements. Nous vous encourageons à exploiter au mieux les possibles.

Nous réaffirmons l'importance du travail en équipe, disciplinaire ou interdisciplinaire, qui permet de décloisonner la discipline, de connaître les autres pratiques, de construire des objets ensemble : projets, progressions, séquences... et d'éviter l'isolement.

Au collège, l'enseignement et l'évaluation par compétences demeurent au cœur des pratiques.

La [lettre de rentrée 2019](#) est encore disponible sur le [site de mathématiques](#), vous y trouverez des ressources utiles pour la classe.

### c) La prévention de l'innumérisme

Les constats effectués, notamment lors des tests de positionnement nationaux à l'entrée en sixième, conduisent à positionner la prévention de l'innumérisme et la maîtrise des fondamentaux comme une priorité pour notre territoire.

Deux chargés de mission pour le second degré, Carole Perrin et Cédric Thaumiot, sont nommés à cet effet.

Les collègues de cycle 3 bénéficieront d'une ou deux sessions de formation en inter-degrés. La formation pour tous aura pour thématique les évaluations nationales et leur exploitation, la construction de séquences en inter-degrés.

La venue d'un enseignant-chercheur est prévue en début d'année.

*Les élèves ou les adultes qui sont en situation d'innumérisme ne sont pas en capacité de mobiliser les notions élémentaires de mathématiques, du calcul et des modes de raisonnement qui leur ont été enseignés. Une des sources de l'innumérisme s'explique par un manque d'automatismes notamment pour le calcul mental. Une maîtrise minimale des compétences mathématiques est fondamentale pour la réussite scolaire et professionnelle. Ce manque de maîtrise minimale est une forme de handicap.*

L'importance des automatismes est mise en exergue. Les activités rituelles, sous forme de questions flash, participent à l'acquisition des automatismes. Leur mise en place dans les classes, selon une progression établie en amont, est nécessaire.

### d) La formation

Le Plan Annuel de Formation est publié sur le site du vice-rectorat, l'adresse vous est précisée dans le préambule commun à toutes les lettres de rentrée :

<http://www.ac-noumea.nc/>

Nous incitons particulièrement les enseignants désireux de participer aux concours de recrutement à s'inscrire aux formations proposées.

Des actions autour des liaisons collège – lycée général ou professionnel, des nouveaux programmes en lycée, des automatismes ou des formations sur la programmation sont en inscription individuelle.

Des formations permettant une montée en compétences sur des domaines transversaux sont également proposées.

### e) Les groupes de réflexion

Nous construisons avec les membres des groupes de réflexion les formations qui sont dispensées. C'est donc un rôle important qui leur est confié. Si vous souhaitez faire partie des groupes de réflexion, nous vous serions reconnaissants de nous en informer rapidement à l'adresse : [anne.million-rousseau@ac-noumea.nc](mailto:anne.million-rousseau@ac-noumea.nc)

Les thématiques de réflexion déjà prévues cette année sont :

- pour le groupe collège : articulation des programmes collège – lycée général, collège – lycée professionnel, exploitation des tests de positionnement en seconde, cohérence des pratiques pédagogiques collège-lycée...

- pour le groupe lycée : nouveaux programmes au lycée, lien inter-degrés, différenciation pédagogique...
- pour tous les groupes : l'année des mathématiques.

#### f) **Les tests de positionnement**

En sixième, en seconde professionnelle et en seconde générale, les élèves passeront les tests nationaux en français et en mathématiques. Ces tests permettent un positionnement des élèves sur un certain nombre de compétences et la mise en place de l'accompagnement personnalisé. Certains items sont libérés et une exploitation pédagogique est proposée.

#### g) **Le stage maths C2+ et autres actions**

Dans le cadre de l'année des mathématiques, votre implication dans les différentes actions mises en place est particulièrement importante.

- Stage maths C2+ :

Faisant partie des animations « phare » habituellement proposées sur le territoire et plébiscité par les élèves qui ont pu en bénéficier, le stage maths C2+ souffre cependant d'un manque d'encadrants volontaires la nuit... Il se tiendra du **13 au 15 octobre 2020** : nous **recherchons des encadrants hommes et femmes** pour la nuit du 13 et la nuit du 14 octobre. N'hésitez pas à faire remonter rapidement vos propositions !

- Olympiades de mathématiques :

Elles se dérouleront le **mercredi 11 mars 2020**. Les Olympiades concernent les élèves de première et terminale des voies générale et technologique. Il est souhaitable que, dès la rentrée, vous commenciez à mobiliser vos élèves.

- Rallye mathématiques, concours australien, concours « mathemacliv » :

L'association AS2maths, dont la présidente actuelle est Sandrine Gaude, organise ces différents concours.

Suite au changement de présidence de l'As2maths, nous saluons ici l'action efficace et l'engagement de Caroline Guillard et de son équipe à la tête de l'association durant plusieurs années.

#### h) **La calculatrice**

La circulaire n°2015-178 du 1er octobre 2015 relative à l'utilisation des calculatrices électroniques **s'applique** à compter de cette année.

Les consignes d'utilisation aux examens sont précisées en annexe.

#### i) **La réforme du lycée général et technologique**

Vous aurez peut-être de nouveaux enseignements à assurer. Par exemple, les « sciences numériques et technologie » en classe de seconde, « numérique et sciences informatiques » ou l'enseignement scientifique en classe de première. Une seconde session de formation pour l'enseignement de SNT sera mise en place en début d'année.

### L'enseignement scientifique

La demi-heure supplémentaire appliquée sur notre territoire est dévolue à la consolidation des apprentissages en mathématiques. Vous avez été destinataire des contenus à mettre en œuvre dans ce cadre, ils sont rappelés en annexe.

### L'enseignement de spécialité mathématiques en première

La prise en compte de la diversité des élèves est essentielle. Le ministère propose un accompagnement en ligne des élèves : « **Maspemaths : une plateforme de révision gratuite pour la spécialité mathématiques en première.** »

Chaque thème peut être revu en 1h, pour une dizaine d'heures au total. Vous pouvez consulter le site : <https://maspemaths.cned.fr>

#### j) La réforme du baccalauréat général et technologique - le contrôle continu

Les épreuves communes de contrôle continu imposent une progression commune à l'équipe. En voie technologique, **il conviendra de tenir compte des blocs de découpage** du programme. Nous vous rappelons qu'il est nécessaire d'informer vos élèves des modalités de passage de ces épreuves **dès le début de l'année.**

**En série technologique**, les élèves passent une épreuve de mathématiques à chacune des trois sessions du cycle terminal. **En annexe, des précisions importantes** concernant les E3C en voie technologique vous sont communiquées : liens vers les textes officiels, définition des blocs pour la constitution des sujets (pages 25 à 30). Nous vous rappelons que la première partie de l'épreuve porte sur les automatismes, d'une durée de 20 minutes, sans calculatrice, pour un total de 5 points.

**En voie générale**, en fin de première, une seule session peut éventuellement concerner la spécialité mathématiques ou NSI : elle doit être passée par ceux qui abandonneront en terminale l'une de ces spécialités.

En revanche, tous les élèves sont concernés par l'épreuve d'enseignement scientifique de fin de première et de fin de terminale.

Les liens vers les textes définissant ces épreuves sont donnés en annexe.

Nous vous invitons à consulter régulièrement le site du ministère consacré au nouveau baccalauréat : <https://eduscol.education.fr/cid126665/vers-bac-2021.html>

#### k) Les enseignements optionnels en terminale

L'enseignement optionnel « mathématiques expertes » est destiné aux élèves qui **poursuivent** l'enseignement de spécialité mathématiques en terminale et désirent **approfondir** leurs apprentissages.

L'enseignement optionnel « mathématiques Complémentaires » concerne essentiellement les élèves qui **abandonnent la spécialité mathématiques à l'issue de la première** mais désirent continuer leur formation dans la discipline.

Chacune de ces options est prise en compte dans le cadre des bulletins pour l'obtention du baccalauréat.

**l) La réforme de la voie professionnelle.**

De nouveaux programmes, de nouvelles modalités pédagogiques caractérisent le plan de valorisation de la voie professionnelle. La co-intervention participe à la réalisation des programmes.

Des formations en algorithmique et en programmation scratch et python seront à nouveau proposées.

***Une lettre spécifique est destinée aux collègues de l'enseignement professionnel.***

## II. Textes en vigueur et autres informations

Consulter le site eduscol : [eduscol.education.fr/maths/](http://eduscol.education.fr/maths/)

### 1. Au collège

- Pas de modification de programme par rapport à l'an dernier :  
[BO n°30 du 26 juillet 2018](#)
- Application des repères de progression par cycle parus au [BO n°22 du 29 mai 2019](#).

Des exemples d'attendus sont également précisés, pour chaque niveau.

**Nous vous rappelons que de nombreux documents ressource pour la mise en place de vos enseignements sont disponibles sur le site : [eduscol.education.fr/maths/](http://eduscol.education.fr/maths/)**

### 2. Au lycée, voie GT

Les nouveaux programmes applicables à la rentrée de février 2020 sont parus au [Bulletin officiel spécial n° 1 du 22 janvier 2019](#). En classe de terminale, les programmes et les modalités de l'examen du baccalauréat sont inchangés.

#### a) Nouveaux programmes en seconde :

**Les nouveaux programmes en seconde** (Arrêté du 17 janvier 2019. *Bulletin officiel* spécial n° 1 du 22 janvier 2019) concernent :

- [mathématiques en seconde GT](#),
- [mathématiques en seconde STHR](#),
- [Sciences Numériques et Technologie](#).

#### b) Nouveaux programmes en première voie générale :

**Les nouveaux programmes en première voie générale** (Arrêté du 17 janvier 2019. *Bulletin officiel* spécial n° 1 du 22 janvier 2019) concernent :

- [L'enseignement de spécialité « mathématiques » en première](#) – voie générale.
- [L'enseignement de spécialité « NSI » en première](#) – voie générale.
- [L'enseignement scientifique en première](#) – voie générale.

#### c) Nouveaux programmes en première voie technologique :

**Les nouveaux programmes en première voie technologique** (Arrêté du 17 janvier 2019. *Bulletin officiel* spécial n° 1 du 22 janvier 2019) concernent :

- [mathématiques tronc commun : voie technologique](#)
- [Mathématiques série STHR](#)
- [spécialité physique-chimie et mathématiques en première STL](#)
- [spécialité physique-chimie et mathématiques en première STI2D](#)

#### d) Anciens programmes en classe terminale, organisée en séries.

- **Voie générale**  
Séries ES, L et S : [Bulletin officiel spécial n° 8 du 13 octobre 2011](#)

- **Voie technologique :**  
séries STL et STI2D : [Bulletin officiel spécial n° 8 du 13 octobre 2011](#)
- série STHR : [Bulletin officiel n° 11 du 17 mars 2016](#). Annexe 1.
- série STMG : [Bulletin officiel n° 6 du 9 février 2012](#)
- série ST2S : [Bulletin officiel hors-série n° 2 du 26 octobre 2006](#)
- série STD2A : [Bulletin officiel spécial n° 8 du 13 octobre 2011](#)

REMARQUE : les programmes de terminale, **applicables à la rentrée 2021**, sont parus au BO spécial n°8 du 25 juillet 2019.

### 3. Au lycée, voie professionnelle

Nouveaux programmes, algorithmique

Nouveaux textes pour les examens

Co-intervention, chef d'œuvre

*cf lettre de rentrée des professeurs de mathématiques-physique-chimie*

### 4. Les BTS

- Un point sur les mathématiques dans les BTS est en annexe.
- La calculatrice  
*La circulaire n°2015-178 du 1er octobre 2015 relative à l'utilisation des calculatrices électroniques s'appliquera, à partir de la session 2020 pour tous les examens, y compris les BTS. Les candidats qui disposent d'une calculatrice avec mode examen devront l'activer le jour des épreuves et les calculatrices dépourvues de mémoire seront autorisées. Ainsi tous les candidats composeront sans aucun accès à des données personnelles pendant les épreuves. Les sujets de diplômes comptables et de l'examen du BTS de la session 2020 pour lesquels la calculatrice est autorisée devront comporter sur la page de garde la mention suivante : « L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.».*

*Pour l'utilisation de la calculatrice en mode examen, se référer à l'annexe.*



*ANNEXES :*

- *Année des mathématiques*
- *Calculatrices*
- *Enseignement scientifique : 0,5 h en Nouvelle-Calédonie*
- *Informations sur les mathématiques en BTS*
- *E3C en voie générale*
- *E3C en voie technologique*
- *Blocs pour les E3C en voie technologique*

## **ANNEXE 1 : L'année des mathématiques**

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse a souhaité faire de l'année scolaire 2019-2020 l'« Année des mathématiques », en partenariat avec le CNRS et l'Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (*INSMI*).

Cette « Année des mathématiques » vise à montrer, le plus largement possible, et en particulier à un public non nécessairement averti, tout le plaisir qu'on peut tirer des activités mathématiques, toutes les possibilités de faire des mathématiques, tous les débouchés suite à des études de mathématiques. Ce doit être l'occasion d'encourager les vocations et de déconstruire les préjugés de genre ou socio-culturels sur l'apprentissage et les métiers des mathématiques.

Pour tous les niveaux de l'école à l'université, dans les établissements français et à l'étranger, de nombreuses actions éducatives se dérouleront en lien avec les mathématiques. Elles sont soutenues par le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, en continuité et en complémentarité des programmes. (*Eduscol, année des mathématiques*)

## ANNEXE 2 : CALCULATRICES

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

### CONSIGNES POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA CALCULATRICE AVEC MODE EXAMEN

#### Calculatrices autorisées aux examens :

- les calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique ;
- les calculatrices avec mémoire alphanumérique et/ou avec écran graphique qui disposent d'une fonctionnalité « mode examen »

**Epreuves concernées :** E3C, contrôle continu et épreuves ponctuelles de tous les examens et concours de l'enseignement scolaire.

**Comment vérifier le mode examen ? :** les calculatrices ont un signal lumineux clignotant sur la tranche haute de la calculatrice.

**Quand est activé le mode examen ? :** à la demande du surveillant de salle lorsque le sujet de l'épreuve autorise l'usage de la calculatrice. Le candidat doit donc arriver en salle avec sa convocation et avec sa calculatrice éteinte (sans voyant clignotant).

#### Activer le mode examen selon les modèles de calculatrice :

Quel que soit le modèle de calculatrice, une simple combinaison de touches suffit à passer en mode examen.

Rappel selon les principaux modèles :

**Casio** (modèles 25+E, 35+E, 90+E)

Calculatrice éteinte, presser simultanément la séquence de touches suivante : COS + 7 + AC/ON.

La calculatrice s'allume et demande de confirmer l'accès au mode examen, presser F1 (Oui), F2 (oui) puis EXIT.

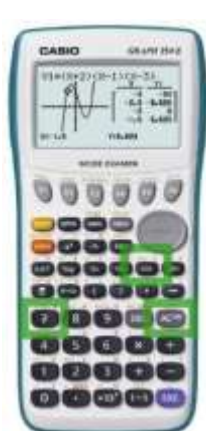
**Texas Instruments** (TI-82 Advanced/TI-83 Premium CE)

Calculatrice éteinte, pressez simultanément les touches Annul + Entrée + On

**NumWorks** : ouvrir l'application « paramètres », sélectionner Mode examen, OK.

**Hewlett Packard** : (hp Prime ) Appuyer sur ON + ESC pour accéder aux paramètres, puis appuyer sur DEBUT pour commencer le mode examen

Pour exemple :



Casio 35+E



TI 83 CE



TI 82 Advanced



Numworks



hp Prime

## Si la calculatrice est déjà en mode examen, celui-ci peut être réactivé :

### Mode examen réinitialisé sans aucune connexion

**Casio et Texas instruments** : répéter la séquence de touches initiales, à savoir :

**Casio** (modèles 25+E, 35+E, 90+E)

Calculatrice éteinte, presser simultanément la séquence de touches suivante : COS + 7 + AC/ON.

La calculatrice s'allume et demande de confirmer l'accès au mode examen, presser F1 (Oui), F2 (oui) puis EXIT.

**Texas Instruments** (TI-82 Advanced/TI-83 Premium CE)

Calculatrice éteinte, pressez simultanément les touches Annul + Entrée + On

**NumWorks** : appuyer sur RESET au dos de la calculatrice puis entrer à nouveau dans le mode examen ou réactiver le mode examen dans le menu de la calculatrice pour les modèles plus récents.

### Mode examen réinitialisé avec connexion à une autre calculatrice ou un ordinateur

**Hewlett Packard** : action impossible, il faut sortir du mode examen (par une connexion, avec câble USB, à un ordinateur ou à une autre calculatrice) avant de renouveler l'action.

### Conséquences du mode examen :

Les données stockées dans la calculatrice ne sont pas accessibles. Elles sont bloquées (Casio, Texas instruments sauf le modèle TI-82 Advanced) ou effacées (Hewlett Packard, Texas instruments modèle TI-82 Advanced, NumWorks )

Toute consultation de données pendant l'épreuve est donc considérée comme une tentative de fraude.

### Information impérative aux candidats

Dans le cadre de la scolarité, les candidats sont informés par l'équipe pédagogique des modalités réglementaires de l'usage de la calculatrice.

Lors des convocations des candidats tant pour les E3C que pour les épreuves ponctuelles, il faut rappeler aux candidats que le mode examen des calculatrices ne doit en aucun cas être activé avant l'épreuve.

**ANNEXE 3 : Enseignement scientifique : 0,5 h en Nouvelle-Calédonie**

**L'enseignement scientifique en Nouvelle-Calédonie – juin 2019**

**Enjeu : 0,5 h en plus par élève (par rapport à la Métropole) pour une consolidation des compétences en mathématiques - en première et en terminale**

**Les contenus disciplinaires dans le cadre de 2,5 h par semaine (horaire élève)**

Pas de modification des programmes par rapport à la métropole, mais une consolidation des apprentissages en mathématiques et une approche « mathématiques du citoyen » à travers le travail sur les automatismes, reprenant les attendus de voie technologique.

**La différenciation à mettre en œuvre, en tenant compte de l'intérêt pour la formation de l'élève et pour son évaluation au baccalauréat.**

Par exemple, en distinguant les élèves qui ont choisi un enseignement de spécialité mathématiques ou non :

	Elève suivant l'enseignement de spécialité mathématiques	Elèves ne suivant pas l'enseignement de spécialité mathématiques
Consolidation / préparation renforcée à l'épreuve E3C du baccalauréat sur le programme d'enseignement scientifique	Oui, prioritaire	Oui, prioritaire
Automatismes (cf. programmes voie technologique)	Oui, prioritaire Remédiation	Oui, prioritaire Remédiation prioritaire
Exploitation des liens entre le programme d'enseignement de spécialité et le programme d'enseignement scientifique	Oui, possible	

**Remarques :**

Pour la consolidation/préparation renforcée à l'épreuve du baccalauréat : l'enseignant travaillerait d'abord sur les pré-requis des programmes puis sur une préparation progressive de l'épreuve E3C. Il pourrait se baser sur un test diagnostique puis un test de positionnement - après traitement des notions mathématiques du programme d'enseignement scientifique dans lesquelles les mathématiques interviennent.

Pour la classe de première est indiquée ci-dessous une proposition de thèmes mathématiques à traiter en fonction des thèmes au programme en enseignement scientifique.

Une liste d'automatismes « prioritaires » est proposée en référence aux thèmes mathématiques à traiter. Elle sera à ajuster.

thèmes		Programme ens scient	Spé maths	Non spé maths
Une longue histoire de la matière	Un premier niveau d'organisation : Les éléments chimiques	Calculer le nombre de noyaux restants au bout de n demi-vies Estimer la durée nécessaire pour obtenir une certaine proportion de noyaux restants.	Fonction exponentielle Suites géométriques  - Proportions, pourcentages, puissances.	Modèle discret de décroissance exponentielle - Proportions, pourcentages, puissances. - Notation scientifique.

		<p>Utiliser une représentation graphique pour déterminer une demi-vie.</p> <p>Utiliser une décroissance radioactive pour une datation (exemple du carbone 14).</p>	<p>- Notation scientifique.</p> <p>- Modèle discret de décroissance exponentielle.</p> <p>Approche du modèle continu.</p> <p>- Lecture graphique et interprétation.</p> <p>- Algorithmique et programmation.</p> <p>tableur</p>	<p>- Modèle discret de décroissance exponentielle.</p> <p>Approche du modèle continu.</p> <p>- Lecture graphique et interprétation.</p> <p>- Algorithmique et programmation.</p> <p>tableur</p>
<p><b><u>Automatismes « prioritaires »</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage)</li> <li>- calculer la proportion d'une proportion</li> <li>- passer d'une formulation additive (« augmenter de 5% », respectivement « diminuer de 5% ») à une formulation multiplicative (« multiplier par 1,05 », respectivement « multiplier par 0,95 ») ;</li> <li>- appliquer un taux d'évolution pour calculer une valeur finale ou initiale ;</li> <li>- calculer un taux d'évolution, l'exprimer en pourcentage ;</li> <li>- interpréter un indice de base 100 ; calculer un indice ;</li> <li>- calculer le taux d'évolution entre deux valeurs ;</li> <li>- calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives ;</li> <li>- calculer un taux d'évolution réciproque ;</li> <li>- effectuer des opérations sur les puissances ;</li> <li>- passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, scientifique) ;</li> <li>- estimer un ordre de grandeur ;</li> <li>- effectuer des conversions d'unités ;</li> <li>- effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines) ;</li> <li>- isoler une variable dans une égalité ou une inégalité qui en comporte plusieurs sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines ;</li> <li>- déterminer graphiquement des images et des antécédents ;</li> <li>- résoudre graphiquement une équation, une inéquation du type <math>f(x) = k, f(x) &lt; k</math> ;</li> </ul>				

		<p>- exploiter une équation de courbe (appartenance d'un point, calcul de coordonnées) ;</p> <p>- résoudre une équation ou une inéquation du premier degré, une équation du type : <math>x^2 = a</math>.</p>		
Une longue histoire de la matière	Des édifices ordonnés : les cristaux	<p>Utiliser une représentation 3D informatisée du cristal de chlorure de sodium Pour chacun des deux réseaux (cubique simple et cubique à faces centrées) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- représenter la maille en perspective cavalière ;</li> <li>- déterminer la compacité dans le cas d'atomes sphériques tangents ;</li> <li>- dénombrer les atomes par maille et calculer la masse volumique du cristal.</li> </ul>	<p>Géométrie du cube et de la sphère, calculs de volumes, proportions</p> <p><i>Géométrie dans le plan et dans l'espace : repérage cartésien, représentation en perspective cavalière, solides usuels (cube et boule), théorème de Pythagore.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres et calcul : dénombrer, calculer des proportions.</li> <li>• Grandeurs et mesure : calculs de longueurs, d'aires et de volumes</li> </ul>	<p>Géométrie du cube et de la sphère, calculs de volumes, proportions</p> <p><i>Géométrie dans le plan et dans l'espace : repérage cartésien, représentation en perspective cavalière, solides usuels (cube et boule), théorème de Pythagore.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres et calcul : dénombrer, calculer des proportions.</li> <li>• Grandeurs et mesure : calculs de longueurs, d'aires et de volumes</li> </ul>
		<p><b><u>Automatismes prioritaires</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage) ;</li> <li>- calculer la proportion d'une proportion ;</li> <li>- effectuer des opérations sur les puissances ;</li> <li>- passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, scientifique) ;</li> <li>- estimer un ordre de grandeur ;</li> <li>- effectuer des conversions d'unités ;</li> <li>- effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines) ;</li> <li>- isoler une variable dans une égalité ou une inégalité qui en comporte plusieurs sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines ;</li> </ul>		

		- résoudre une équation ou une inéquation du premier degré, une équation du type : $x^2 = a$ .		
Le soleil, notre source d'énergie	Le rayonnement solaire	Sur un schéma, identifier les configurations pour lesquelles la puissance reçue par une surface est maximale ou minimale. Analyser, interpréter et représenter graphiquement des données de températures. Calculer des moyennes temporelles de températures. Comparer des distributions temporelles de températures	Représentations géométriques et angulaires  <i>Géométrie de la sphère.</i> • <i>Repérage à la surface de la sphère.</i> • <i>Relations angulaires dans le plan.</i> • <i>Trigonométrie</i>	Représentations géométriques et angulaires  <i>Géométrie de la sphère.</i> • <i>Repérage à la surface de la sphère.</i> • <i>Relations angulaires dans le plan.</i> • <i>Trigonométrie</i>
		<p><b>Automatismes prioritaires :</b></p> <p>- lire un graphique, un histogramme, un diagramme en barres ou circulaire, un diagramme en boîte ou toute autre représentation (repérer l'origine du repère, les unités de graduations ou les échelles ...);</p> <p>- passer du graphique aux données et vice-versa.</p>		
La Terre, un astre singulier	La forme de la Terre	Calculer la longueur du méridien terrestre par la méthode d'Ératosthène. Calculer une longueur par la méthode de triangulation utilisée par Delambre et Méchain. Calculer le rayon de la Terre à partir de la longueur du méridien. Calculer la longueur d'un arc de méridien et d'un arc de parallèle. Comparer, à l'aide d'un système d'information géographique, les longueurs de différents chemins reliant deux points à la surface de la Terre.	Loi des sinus et principe de triangulation plane Fonctions trigonométriques Repérage sur une sphère  <i>Proportionnalité</i> • <i>Géométrie dans le plan : angles alternes-internes, trigonométrie</i> • <i>Géométrie dans l'espace : repérage, sections planes de la sphère projections planes</i> • <i>Courbes à la surface de la Terre : méridiens, parallèles, géodésiques</i>	Repérage sur une sphère, latitude, longitude  <i>Proportionnalité</i> • <i>Géométrie dans le plan : angles alternes-internes, trigonométrie</i> • <i>Géométrie dans l'espace : repérage, sections planes de la sphère projections planes</i> • <i>Courbes à la surface de la Terre : méridiens, parallèles, géodésiques</i>
		<b>Automatismes prioritaires</b>		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage) ;</li> <li>- calculer la proportion d'une proportion ;</li> <li>- exploiter une équation de courbe (appartenance d'un point, calcul de coordonnées) ;</li> <li>- effectuer des opérations sur les puissances ;</li> <li>- passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, scientifique) ;</li> <li>- estimer un ordre de grandeur ;</li> <li>- effectuer des conversions d'unités ;</li> <li>- isoler une variable dans une égalité ou une inégalité qui en comporte plusieurs sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines ;</li> <li>- effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines) ;</li> <li>- résoudre une équation ou une inéquation du premier degré, une équation du type : <math>x^2 = a</math>.</li> </ul>		
<p>Son et musique, porteurs d'information</p>	<p>Le son, phénomène vibratoire</p>	<p>Utiliser un logiciel permettant de visualiser le spectre d'un son. Utiliser un logiciel pour produire des sons purs et des sons composés. Relier puissance sonore par unité de surface et niveau d'intensité sonore exprimé en décibels</p>	<p>Courbes et fonctions</p> <p>Fonctions trigonométriques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions sinusoidales, période, fréquence.</li> <li>• Fonctions périodiques, période, fréquence.</li> <li>• Fonction logarithme décimal ; échelle logarithmique</li> </ul> <p>algorithmique</p>	<p>Lectures graphiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions sinusoidales, période, fréquence.</li> <li>• Fonctions périodiques, période, fréquence.</li> <li>• Fonction logarithme décimal ; échelle logarithmique</li> </ul> <p>algorithmique</p>
		<p><b>Automatismes prioritaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage) ;</li> <li>- calculer la proportion d'une proportion ;</li> <li>- effectuer des opérations sur les puissances ;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, scientifique) ;</li> <li>- estimer un ordre de grandeur ;</li> <li>- effectuer des conversions d'unités ;</li> <li>- isoler une variable dans une égalité ou une inégalité qui en comporte plusieurs sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines ;</li> <li>- effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines) ;</li> <li>- déterminer graphiquement des images et des antécédents ;</li> <li>- résoudre graphiquement une équation, une inéquation du type <math>f(x) = k, f(x) &lt; k</math> ;</li> <li>- déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou son tableau de variations ;</li> <li>- exploiter une équation de courbe (appartenance d'un point, calcul de coordonnées).</li> </ul>		
<p>Son et musique, porteurs d'information</p>	<p>La musique ou l'art de faire entendre les nombres (les gammes)</p>	<p>Calculer des puissances et des quotients en lien avec le cycle des quintes. Mettre en place un raisonnement mathématique pour prouver que le cycle des quintes est infini Utiliser la racine douzième de 2 pour partager l'octave en douze intervalles égaux.</p>	<p>Suites Calculs sur les fractions et les puissances (numérique, littéral) Gammes tempérées et nombres irrationnels. Racine douzième, racine carrée, racine n-ième Arithmétique Nombres rationnels et irrationnels</p>	<p>Calculs sur les fractions et les puissances numérique Gammes tempérées et nombres irrationnels. Racine douzième, racine carrée. Arithmétique Nombres rationnels et irrationnels</p>
		<p><b><u>Automatismes prioritaires</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage) ;</li> <li>- calculer la proportion d'une proportion ;</li> <li>- effectuer des opérations sur les puissances ;</li> <li>- passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, scientifique) ;</li> <li>- isoler une variable dans une égalité ou une inégalité qui en comporte plusieurs sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines ;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines) ;</li> <li>- déterminer graphiquement des images et des antécédents ;</li> <li>- résoudre graphiquement une équation, une inéquation du type <math>f(x) = k, f(x) &lt; k</math> ;</li> <li>- déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou son tableau de variations ;</li> <li>- exploiter une équation de courbe (appartenance d'un point, calcul de coordonnées) ;</li> <li>- résoudre une équation ou une inéquation du premier degré, une équation du type : <math>x^2 = a</math>.</li> </ul>		
Son et musique, porteurs d'information		Justifier le choix des paramètres de numérisation d'un son. Estimer la taille d'un fichier audio. Calculer un taux de compression. Comparer des caractéristiques et des qualités de fichiers audio compressés	Echantillonnage, quantification, codage <i>Discrétisation d'une fonction.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres en écriture binaire.</li> <li>• Unités de temps, unités de quantité de données, débit.</li> <li>• Taux (de compression).</li> <li>• Lecture de courbes</li> </ul>	Echantillonnage, quantification, codage <i>Discrétisation d'une fonction.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres en écriture binaire.</li> <li>• Unités de temps, unités de quantité de données, débit.</li> <li>• Taux (de compression).</li> <li>• Lecture de courbes</li> </ul>
	Le son, une information à coder	<p><b><u>Automatismes prioritaires</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage) ;</li> <li>- calculer la proportion d'une proportion ;</li> <li>- effectuer des opérations sur les puissances ;</li> <li>- passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, scientifique) ;</li> <li>- isoler une variable dans une égalité ou une inégalité qui en comporte plusieurs sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines ;</li> <li>- effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines)</li> <li>- déterminer graphiquement des images et des antécédents ;</li> <li>- résoudre graphiquement une équation, une inéquation du type <math>f(x) = k, f(x) &lt; k</math> ;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou son tableau de variations ;</li> <li>- exploiter une équation de courbe (appartenance d'un point, calcul de coordonnées) ;</li> <li>- résoudre une équation ou une inéquation du premier degré, une équation du type : <math>x^2 = a</math>.</li> </ul>
PROJET		Statistiques, algorithmique, traitement de données massives

# Le point sur les mathématiques dans les BTS à la rentrée 2020 – NC

## 1. Les programmes et les horaires

---

### 1. Le cadre général des programmes et les ressources

#### Le site de la Dgesip

La Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle met en ligne à l'adresse <http://www.sup.adc.education.fr/btslst> les référentiels des différentes spécialités de BTS, ainsi que l'arrêté du 4 juin 2013 rénovant les programmes de mathématiques. Les référentiels publiés sur le site Dgesip, datant d'avant 2013 ou du tout début 2014, ne tiennent pas toujours compte de l'arrêté (ils pointent des modules obsolètes). L'arrêté, lui, ne tient pas compte des créations ou rénovations récentes.

### 2. Les nouveautés à la rentrée 2019 en première année de section de technicien supérieur

#### Comptabilité Gestion

Le BTS «Comptabilité Gestion», déjà rénové (en 2015), connaît un toilettage, qui n'impacte cependant pas les mathématiques.

Arrêté du 29 avril 2019.

### 3. En chantier...

**Services Informatiques aux Organisations (options A et B).** Le BTS « Services informatiques aux organisations » est rénové. Arrêté du 29 avril 2019 et JO n°125 du 30 mai 2019 pour une entrée en vigueur en février 2021 (première session d'examen en 2022).

Référentiel.

*Horaires : 2 + 1 en Mathématiques pour l'informatique, 2 en Mathématiques approfondies, en première et seconde année.*

CCF en Mathématiques pour l'informatique : deux situations, l'une, dite épreuve pratique orale, d'1h20 (dont 1h de préparation), l'autre, écrite, de 55 minutes.

L'option Mathématiques approfondies ne bascule pas en CCF.

## 2. La certification : épreuves ponctuelles (écrite ou orale), groupements, CCF

---

### 1. L'épreuve ponctuelle de mathématiques

#### Suppression du formulaire de mathématiques, usage des calculatrices

La note de service n°2014-0009 du 20-6-2014 parue au BO n°28 du 10 juillet 2014 a supprimé le formulaire de mathématiques pour les épreuves ponctuelles des BTS à partir de la session 2015 ; certaines formules peuvent être incluses dans le sujet, ou ajoutées en annexe, en fonction de la nature des questions.

La circulaire 2015-178, parue au BO n°42 du 12 novembre 2015, concernant l'utilisation des calculatrices en mode examen, s'applique aux épreuves (ponctuelles ou non) à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2018. En CCF ou en épreuve ponctuelle orale, il peut toujours être fait usage d'un ordinateur de l'établissement équipé des logiciels ad hoc, conformément aux recommandations figurant dans la lettre d'accompagnement du contrôle en cours de formation pour les BTS de la rentrée 2016.

### **Épreuve ponctuelle orale – BTS SN**

« Sont concernés, les candidats scolaires des établissements privés hors contrat, les candidats apprentis des CFA ou sections d'apprentissage non habilités, les candidats de la formation professionnelle continue des établissements privés, les candidats au titre de leur expérience professionnelle et les candidats de l'enseignement à distance.

Les candidats subissent une épreuve ponctuelle orale d'1h35 maximum (préparation : 1h – exposé : 15 min maximum - entretien : 20 min maximum).

La commission d'évaluation est composée d'un professeur de mathématiques enseignant de préférence en section de techniciens supérieurs « Systèmes numériques ».

Les sujets proposés aux candidats seront conçus par les examinateurs qui auront la responsabilité de construire des énoncés répondant aux exigences du référentiel de formation.

La résolution du sujet pourra ponctuellement nécessiter ou évoquer l'utilisation de logiciels implantés sur un ordinateur ou une calculatrice de l'établissement.

L'utilisation des calculatrices personnelles pendant l'épreuve est autorisée et définie par la circulaire en vigueur au moment de la session d'examen. »

## **2. Les groupements en mathématiques**

Pour l'évaluation ponctuelle à l'épreuve de mathématiques, les spécialités de BTS sont réparties dans des groupements. Chaque année, une note de service publiée au BO indique la répartition des spécialités de BTS dans chaque groupement. Ces groupements actualisés priment sur ceux parfois mentionnés dans les référentiels. La note précise par ailleurs que « dans chaque groupement, le sujet de mathématiques est commun en totalité ou en partie. Cependant, pour certaines spécialités d'un même groupement, il n'est pas exclu d'introduire dans le sujet quelques questions distinctes, voire un exercice distinct, afin de préserver leur spécificité ». Il est à noter que la disposition autorisant un sujet en partie commun a été systématiquement utilisée à chaque session, depuis la création des groupements en 1999, dans au moins un des groupements A, B, C ou D.

### **4. Le contrôle en cours de formation dans les BTS**

Depuis la rentrée 2011, le contrôle en cours de formation entre dans une grande partie des BTS rénovés ou créés.

#### **Rentrée 2011**

- « Services informatiques aux organisations » pour l'unité d'algorithmique appliquée enseignée en première année ;
- « Bâtiment » ;
- « Travaux publics » ;
- « Conception et réalisation de systèmes automatiques ».

#### **Rentrée 2012**

- « Métiers de la mode ».

#### **Rentrée 2013**

- « Conception et réalisation de carrosserie ».

#### **Rentrée 2014**

- « Systèmes numériques » ;
- « Systèmes constructifs bois et habitat » ;
- « Maintenance des systèmes » ;
- « Fluides-énergies-domotique » ;
- « Innovation textile ».

#### **Rentrée 2015**

- « Comptabilité et gestion » ;

- « Systèmes photoniques ».

#### **Rentrée 2016**

- « Étude et réalisation d'agencement » ;
- « Enveloppe des bâtiments : conception et réalisation » ;
- « Conception des processus de réalisation de produits » ;
- « Fonderie » ;
- « Forge » ;
- « Conception de produits industriels » ;
- « Maintenance des véhicules » .
- « Moteurs à combustion interne » ;
- « Pilotage de procédés » ;
- « EuroPlastics et composites » ;
- « Métiers de la chimie » ;
- « Contrôle industriel et régulation automatique » ;
- « Métiers du Géomètre-Topographe et de la Modélisation Numérique ».

#### **Rentrée 2017**

- « Étude et réalisation d'un projet de communication graphique » ;
- « Conception et industrialisation en construction navale » ;
- « Conception des processus de découpe et d'emboutissage » ;
- « Maintenance des matériels de construction et de manutention ».

#### **Rentrée 2018**

- « Architecture en métal : conception et réalisation » ;
- « Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle » ;
- « Métiers de l'eau »

#### **Rentrée 2019**

- « Géologie Appliquée »

– **ANNEXE 5 : E3C en voie générale et technologique**

[Dispositions générales](#) : BO n°30 du 25 juillet 2019

[E3C en voie technologique](#) : BO n°17 du 25 avril 2019

[E3C enseignement de spécialité uniquement suivi en première voie générale](#) : BO n°17 du 25 avril 2019

[E3C enseignement scientifique](#) : BO n°17 du 25 avril 2019



## ANNEXE 7 : blocs E3C voie technologique

### Épreuves communes de contrôle continu

#### Mathématiques classes de première de la voie technologique

Les sujets de la banque numérique nationale d'épreuves de contrôle continu ont été conçus pour correspondre à différentes progressions pédagogiques possibles à l'intérieur du programme de l'enseignement commun de mathématiques. À cet effet, les différentes parties du programme ont été découpées en blocs.

#### Les blocs du programme

Automatismes	
Auto 1	Auto 2
<b>Proportions et pourcentages :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage) ;</li><li>calculer la proportion d'une proportion.</li></ul>	<b>Évolutions et variations :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>passer d'une formulation additive (« augmenter de 5% », respectivement « diminuer de 5% ») à une formulation multiplicative (« multiplier par 1,05 », respectivement « multiplier par 0,95 ») ;</li><li>appliquer un taux d'évolution pour calculer une valeur finale ou initiale ;</li><li>calculer un taux d'évolution, l'exprimer en pourcentage ;</li><li>interpréter un indice de base 100 ; calculer un indice ; calculer le taux d'évolution entre deux valeurs ;</li><li>calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives ;</li><li>calculer un taux d'évolution réciproque.</li></ul>
<b>Calcul numérique et algébrique :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>effectuer des opérations et des comparaisons entre des fractions simples ;</li><li>effectuer des opérations sur les puissances ;</li><li>passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, scientifique) ;</li><li>estimer un ordre de grandeur ;</li><li>effectuer des conversions d'unités ;</li><li>isoler une variable dans une égalité ou une inégalité qui en comporte plusieurs sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines ;</li><li>effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines) ;</li><li>développer, factoriser, réduire une expression algébrique simple.</li></ul>	<b>Calcul numérique et algébrique :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>résoudre une équation ou une inéquation du premier degré, une équation du type <math>x^2 = a</math> ;</li><li>déterminer le signe d'une expression du premier degré, d'une expression factorisée du second degré ;</li></ul>
<b>Fonctions et représentations :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>déterminer graphiquement des images et des antécédents ;</li><li>résoudre graphiquement une équation, une inéquation du type : <math>f(x) = k</math>, <math>f(x) &lt; k...</math> ;</li><li>déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou son tableau de variations ;</li><li>exploiter une équation de courbe (appartenance d'un point, calcul de coordonnées) ;</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>— tracer une droite donnée par son équation réduite ou par un point et son coefficient directeur ;</li> <li>— lire graphiquement l'équation réduite d'une droite ;</li> <li>— déterminer l'équation réduite d'une droite à partir des coordonnées de deux de ses points.</li> </ul> <p><b>Représentations graphiques de données chiffrées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— lire un graphique, un histogramme, un diagramme en barres ou circulaire, un diagramme en boîte ou toute autre représentation (repérer l'origine du repère, les unités de graduations ou les échelles ...) ;</li> <li>— passer du graphique aux données et vice-versa.</li> </ul>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## Suites

### Contenus

#### Les suites comme modèles mathématiques d'évolutions discrètes :

- différents modes de génération d'une suite numérique ;
- sens de variation ;
- représentation graphique : nuage de points  $(n, u(n))$ .

#### Les suites arithmétiques comme modèles discrets d'évolutions absolues constantes (croissance linéaire) et les suites géométriques (à termes strictement positifs) comme modèles discrets d'évolutions relatives constantes (croissance exponentielle) :

- relation de récurrence ;
- sens de variation ;
- représentation graphique.

#### Capacités attendues

- Modéliser une situation à l'aide d'une suite.
- Reconnaître si une situation relève d'un modèle discret de croissance linéaire ou exponentielle.
- Calculer un terme de rang donné d'une suite définie par une relation fonctionnelle ou une relation de récurrence.
- Réaliser et exploiter la représentation graphique des termes d'une suite.
- Conjecturer, à partir de sa représentation graphique, la nature arithmétique ou géométrique d'une suite.
- Démontrer qu'une suite est arithmétique ou géométrique.
- Déterminer le sens de variation d'une suite arithmétique ou géométrique à l'aide de la raison.

**Fonctions**

Fonc1	Fonc2
<p><b>Contenus</b></p> <p><b>Les fonctions comme modèles mathématiques d'évolutions continues :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— différents modes de représentation d'une fonction : expression littérale, représentation graphique ;</li> <li>— notations <math>y = f(x)</math> et <math>x \mapsto f(x)</math> ;</li> <li>— taux de variation, entre deux valeurs de la variable <math>x</math>, d'une grandeur <math>y</math> vérifiant <math>y = f(x)</math> ;</li> <li>— fonctions monotones sur un intervalle, lien avec le signe du taux de variation.</li> </ul> <p><b>Fonctions polynômes de degré 2 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— représentations graphiques des fonctions : <math>x \mapsto ax^2</math>, <math>x \mapsto ax^2 + b</math>, <math>x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)</math> ;</li> <li>— axes de symétrie ;</li> <li>— racines et signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée (le calcul des racines à l'aide du discriminant ne figure pas au programme).</li> </ul> <p><b>Fonctions polynômes de degré 3 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— représentations graphiques des fonctions : <math>x \mapsto ax^3</math>, <math>x \mapsto ax^3 + b</math> ;</li> <li>— racines et signe d'un polynôme de degré 3 de la forme <math>x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)</math> ;</li> <li>— équation <math>x^3 = c</math> ; racine cubique d'un nombre réel positif ; notations <math>c^{\frac{1}{3}}</math> et <math>\sqrt[3]{c}</math>.</li> </ul>	<p><b>Contenus</b></p> <p><b>La dérivation, point de vue local : approche graphique de la notion de nombre dérivé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— sécantes à une courbe passant par un point donné ; taux de variation en un point ;</li> <li>— tangente à une courbe en un point, définie comme position limite des sécantes passant par ce point ;</li> <li>— nombre dérivé en un point défini comme limite du taux de variation en ce point ;</li> <li>— équation réduite de la tangente en un point.</li> </ul> <p><b>La dérivation, point de vue global :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— fonction dérivée ;</li> <li>— fonctions dérivées de : <math>x \mapsto x^2</math>, <math>x \mapsto x^3</math> ;</li> <li>— dérivée d'une somme, dérivée de <math>kf, k \in \mathbb{R}</math>, dérivée d'un polynôme de degré inférieur ou égal à 3 ;</li> <li>— sens de variation d'une fonction, lien avec le signe de la dérivée ;</li> <li>— tableau de variations, extremums.</li> </ul> <p><b>Capacités attendues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Interpréter géométriquement le nombre dérivé comme coefficient directeur de la tangente.</li> <li>— Construire la tangente à une courbe en un point.</li> <li>— Déterminer l'équation réduite de la tangente à une courbe en un point.</li> <li>— Calculer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à trois.</li> <li>— Déterminer le sens de variation et les extremums d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3.</li> </ul>

### Capacités attendues

- Modéliser la dépendance entre deux grandeurs à l'aide d'une fonction.
- Résoudre graphiquement une équation du type  $f(x) = k$  ou une inéquation de la forme  $f(x) < k$  ou  $f(x) > k$ .
- Interpréter le taux de variation comme pente de la sécante à la courbe passant par deux points distincts.
- Associer une parabole à une expression algébrique de degré 2, pour les fonctions de la forme :  $x \mapsto ax^2$ ,  $x \mapsto ax^2 + b$ ,  $x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)$ .
- Déterminer des éléments caractéristiques de la fonction  $x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)$  (signe, extremum, allure de la courbe, axe de symétrie...).
- Vérifier qu'une valeur conjecturée est racine d'un polynôme de degré 2 ou 3.
- Savoir factoriser, dans des cas simples, une expression du second degré connaissant au moins une de ses racines.
- Utiliser la forme factorisée (en produit de facteurs du premier degré) d'un polynôme de degré 2 ou 3 pour trouver ses racines et étudier son signe.
- Résoudre des équations de la forme  $x^2 = c$  et  $x^3 = c$ , avec  $c$  positif.

## Statistiques-Probabilités

Stat_Proba_1	Stat_Proba_2
<p><b>Croisement de deux variables catégorielles</b></p> <p><b>Contenus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tableau croisé d'effectifs.</li> <li>— Fréquence conditionnelle, fréquence marginale.</li> </ul> <p><b>Capacités attendues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Calculer des fréquences conditionnelles et des fréquences marginales.</li> <li>— Compléter un tableau croisé par des raisonnements sur les effectifs ou en utilisant des fréquences conditionnelles.</li> </ul> <p><b>Probabilités conditionnelles</b></p> <p><b>Contenus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Probabilité conditionnelle ; notation <math>P_A(B)</math>.</li> </ul> <p><b>Capacités attendues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Calculer des probabilités conditionnelles lorsque les événements sont présentés sous forme de tableau croisé d'effectifs.</li> </ul>	<p><b>Modèle associé à une expérience aléatoire à plusieurs épreuves indépendantes</b></p> <p><b>Contenus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Probabilité associée à une expérience aléatoire à deux épreuves indépendantes.</li> <li>— Probabilité associée à la répétition d'épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli.</li> </ul> <p><b>Capacités attendues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Représenter par un arbre de probabilités une expérience aléatoire à deux épreuves indépendantes et déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins.</li> <li>— Représenter par un arbre de probabilités la répétition de <math>n</math> épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli avec <math>n \leq 4</math> afin de calculer des probabilités.</li> </ul> <p><b>Variables aléatoires</b></p> <p><b>Contenus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Variable aléatoire discrète : loi de probabilité, espérance.</li> <li>— Loi de Bernoulli (0,1) de paramètre <math>p</math>, espérance.</li> </ul> <p><b>Capacités attendues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Interpréter en situation les écritures <math>\{X = a\}</math>, <math>\{X \leq a\}</math> où <math>X</math> désigne une variable aléatoire et calculer les probabilités correspondantes <math>P(X = a)</math>, <math>P(X \leq a)</math>.</li> <li>— Calculer et interpréter en contexte l'espérance d'une variable aléatoire discrète.</li> <li>— Reconnaître une situation aléatoire modélisée par une loi de Bernoulli.</li> <li>— Simuler <math>N</math> échantillons de taille <math>n</math> d'une loi de Bernoulli et représenter les fréquences observées des 1 par un histogramme ou un nuage de points.</li> <li>— Interpréter sur des exemples la distance à <math>p</math> de la fréquence observée des 1 dans un échantillon de taille <math>n</math> d'une loi de Bernoulli de paramètre <math>p</math>.</li> </ul>

### Les épreuves

#### Épreuve 1 (2<sup>e</sup> trimestre)

Chaque exercice relève d'un seul bloc, sans empiètement entre deux blocs.

Le premier exercice (d'une durée de 20 minutes, et sans calculatrice) relève nécessairement de l'un des deux blocs Auto\_1, Auto\_2.

Chacun des trois autres exercices relève d'un seul bloc d'analyse (Suites, Fonc1, Fonc2) ou de Statistiques-Probabilités (Stat\_Proba\_1, Stat\_Proba\_2).

**Pour les séries autres que la série STD2A**, à l'intérieur de ces trois exercices peuvent figurer des questions faisant appel aux capacités décrites dans la partie *Algorithmique et programmation* du programme.

**Pour la série STD2A**, le sujet ne comporte aucune question d'algorithmique ou de programmation. Lun des trois derniers exercices peut relever de l'un des blocs de la partie *Activités géométriques* ».

Activités géométriques (Série STD2A)	
GEO_STD2A_1 : Géométrie plane	GEO_STD2A_2 : Géométrie dans l'espace
<p><b>Contenus</b></p> <p><b>Figures régulières :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— exemples de polygones réguliers ;</li> <li>— exemples de frises ou de pavages.</li> </ul> <p><b>Capacités attendues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Analyser et construire des polygones réguliers à l'aide d'un motif élémentaire et de transformations du plan.</li> <li>— Calculer des distances, des angles, des aires et des périmètres associés aux polygones réguliers.</li> <li>— Créer une figure à partir d'un motif élémentaire par répétition d'une ou de deux transformations simples.</li> <li>— Analyser une frise ou pavage et en rechercher un motif élémentaire.</li> </ul>	<p><b>Contenus</b></p> <p><b>Repérage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— coordonnées d'un point dans un repère orthonormal de l'espace ;</li> <li>— distance entre deux points.</li> </ul> <p><b>Perspective cavalière :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— projection sur un plan parallèlement à une droite ;</li> <li>— propriétés conservées (milieux, contacts, rapports de longueurs) et non conservées (longueurs, angles) par une projection parallèle.</li> </ul> <p><b>Solides :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— cylindres de révolution ;</li> <li>— sections planes d'un cube ;</li> <li>— sections planes d'un cylindre de révolution ; ellipses.</li> </ul> <p><b>Capacités attendues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Utiliser la représentation en perspective cavalière d'un quadrillage ou d'un cube pour représenter d'autres objets.</li> <li>— Représenter en perspective ou en vraie grandeur des sections planes.</li> <li>— Construire des sections planes de cubes et de cylindres de révolution.</li> <li>— Construire un parallélogramme circonscrit à une ellipse.</li> <li>— Construire l'image perspective d'un cercle à partir d'un carré circonscrit au cercle.</li> </ul>

Le sujet indique sur la page de garde les mots clés correspondant aux quatre blocs associés dont relèvent les exercices qui le composent.

### Épreuve 2 (troisième trimestre)

Le premier exercice porte sur l'intégralité de la partie *Automatismes* et les deux blocs *Fonc1* et *Fonc2* sont regroupés en un seul bloc *Fonctions*. Cela permet, dans cette seconde épreuve, d'aborder ces deux parties du programme de manière globale.

L'exercice de statistiques et probabilité de cette seconde épreuve pourra porter, soit sur le bloc n'ayant pas été testé lors de la première épreuve, soit sur l'intégralité de cette partie du programme.

Combinaisons possibles :

Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Exercice 4
AUTO	SUITES	FONCTIONS	STAT_PROBA_1
AUTO	SUITES	FONCTIONS	STAT_PROBA_2
AUTO	SUITES	FONCTIONS	STAT_PROBA
AUTO	FONCTIONS	FONCTIONS	STAT_PROBA_1
AUTO	FONCTIONS	FONCTIONS	STAT_PROBA_2
AUTO	FONCTIONS	FONCTIONS	STAT_PROBA

### Pour la série STD2A :

L'un des trois derniers exercices pourra être remplacé par un exercice portant sur la partie *Activités géométriques* du programme.