



Webinaires novembre 2020 – Synthèse et compléments

Table des matières

I.	Enjeux des nouveaux programmes : la préparation à l'enseignement supérieur	2
II.	Enseignement de spécialité de mathématiques.....	2
II. a)	Le programme et l'épreuve terminale de spécialité mathématiques.....	2
II. b)	Quelques pistes de réflexion pour l'enseignement de spécialité Mathématiques.	4
II. c)	Les démonstrations	5
II. d)	Espace et géométrie.....	6
II. e)	Algorithmique et programmation	7
III.	Mathématiques complémentaires.....	7
IV.	L'épreuve du Grand Oral	8

CADRE DE CETTE SYNTHÈSE : Nous avons élaboré les supports de formation (diaporama et synthèse) à partir des questions que vous nous avez soumises.

I. Enjeux des nouveaux programmes : la préparation à l'enseignement supérieur

L'intention majeure de ces nouveaux programmes est d'assurer un continuum de formation « Bac-3/Bac+3 » afin de faciliter la transition vers l'enseignement supérieur. Il s'agit d'accompagner les élèves dans leur parcours d'orientation et notamment de relier les enseignements du lycée avec ceux de l'enseignement supérieur. L'écriture des programmes vise une logique de progressivité sur le cycle terminal en cohérence et en adéquation avec les attendus de l'enseignement supérieur.

II. Enseignement de spécialité de mathématiques

II. a) Le programme et l'épreuve terminale de spécialité mathématiques

VOTRE QUESTION : quels aménagements de l'épreuve sont prévus pour tenir compte de la crise sanitaire ?

Le [document](#) « mise en œuvre du doublement des sujets pour les épreuves terminales de spécialité du baccalauréat 2021 » précise la manière dont le choix sera mis en œuvre pour les mathématiques (voie générale) :

Le sujet 2021 propose :

- trois exercices communs (numérotés 1, 2, 3) portant sur le **cœur** du programme, notés sur un total de 15 points
- deux exercices au choix (A, B), notés chacun sur 5 points.

Le candidat doit traiter les trois exercices obligatoires et un des deux exercices au choix.

Afin d'éclairer le candidat, le sujet indique, au début de chacun des exercices au choix, les principaux domaines abordés.

VOTRE QUESTION : quel est le programme pour l'épreuve de spécialité ?

Le [BO du 13 février 2020](#) indique que « le sujet comporte de trois à cinq exercices indépendants les uns des autres. Le sujet aborde une grande variété des contenus du programme, à **l'exception des sections suivantes du programme de spécialité : fonctions sinus et cosinus – calcul intégral – concentration, loi des grands nombres**. De plus la section *combinatoire et dénombrement* est mobilisable mais ne peut constituer le ressort essentiel d'un exercice ».

Par ailleurs, l'inspection générale a indiqué que la **notion de liste** (algorithmique et programmation) ne sera pas évaluable lors de cette épreuve.

VOTRE QUESTION : quelles sont les notions évaluables dans la partie commune et dans la partie au choix de l'épreuve ?

Partie commune : le cœur du programme

- les sections au programme de l'épreuve terminale à l'**exception de Fonction logarithme, Primitives, équations différentielles et Sommes de variables aléatoires**
- les **priorités pédagogiques** publiées pour le début d'année comprenant notamment des éléments du programme de première qui sont réactivés en terminale et qui peuvent apparaître dans les sujets : dérivation de fonctions, fonction exponentielle, probabilités conditionnelles.

Intentions sur les priorités pédagogiques

L'idée est de réactiver, consolider, introduire les notions de première non abordées ou partiellement abordées, au moment où elles s'avèrent nécessaires pour aborder le programme de terminale et non de les traiter d'un seul bloc à l'occasion de chapitres de révisions. Ces priorités constituent des notions, des concepts qu'il est nécessaire de commencer tôt dans l'année d'une part parce que ce sont des notions, des concepts qui seront revus tout au long de l'année dans différentes situations, d'autre part parce qu'elles nécessitent aussi un temps de maturation de la part des élèves.

Notions du programme de première	Sections du programme de terminale
Modélisation par une suite Suites arithmétiques et géométriques Etude des variations à l'aide de la dérivation - Fonctions polynômes du 2 nd degré - Fonction exponentielle	Suites Raisonnement par récurrence Compléments sur la dérivation : - Dérivée de e^u et u^n - Dérivée seconde
Vecteurs du plan	Manipulation des vecteurs, des droites et des plans de l'espace
Les probabilités conditionnelles La répétition de deux épreuves indépendantes La notion de variable aléatoire et de loi de probabilité	Succession d'épreuves indépendantes, schéma de Bernoulli Expression $\binom{n}{k}$ établie pour $k = 0, 1, 2$

Partie au choix : au choix exercice A ou B sur des thèmes différents qui peuvent être en dehors du cœur du programme comme « Fonction logarithme », « Primitives, équations différentielles » et « Sommes de variables aléatoires ».

VOTRE QUESTION : comment terminer le programme avant le 15 mars ?

Il ne s'agit pas de terminer le programme avant le 15 mars. L'année se poursuit après l'épreuve terminale. Le programme est écrit pour l'année scolaire complète. Cela signifie que les notions doivent encore être approfondies après cette date, y compris les notions au programme de l'épreuve.

VOTRE QUESTION : on doit faire 80 % du programme en 60 % du temps. Comment faire ?

Il convient de distinguer les sections au programme de l'épreuve du niveau d'expertise attendu à cette épreuve. Les attendus pour l'épreuve ne sont pas les attendus à la fin de l'année scolaire. Il ne s'agit pas d'évaluer un niveau d'expertise de fin d'année sur les notions au programme de l'épreuve mais bien d'évaluer les compétences des élèves en cours d'apprentissage à la date de l'épreuve. Les barèmes tiendront compte de cette spécificité.

VOS QUESTIONS : quelle est l'organisation concrète de l'épreuve terminale de spécialité ? Comment sont choisis les sujets ?

Le [BO du 12 novembre 2020](#) précise les modalités d'organisation des épreuves du baccalauréat. On y trouve notamment les informations suivantes :

- Les épreuves pour la spécialité de mathématiques auront lieu les 15 et 16 mars de 14h à 18h.
- La correction des copies est dématérialisée.
- Les cours d'enseignement de spécialité en terminale reprendront le lundi 22 mars 2021.

REMARQUE : pour des informations complémentaires sur l'organisation et les modalités de l'épreuve, nous vous invitons à contacter la direction des examens et concours en écrivant à ce.dec@ac-nantes.fr.

II. b) Quelques pistes de réflexion pour l'enseignement de spécialité Mathématiques.

Penser les apprentissages dans la durée, sur toute l'année scolaire

Comme vous en avez l'habitude, nous vous conseillons de ne pas viser l'exhaustivité sur une notion ou sur une compétence à l'issue du chapitre traité, en termes calculatoires ou méthodologiques. **L'expertise attendue en termes de compétences** doit être progressive et sera construite dans la durée. On peut proposer à intervalles réguliers de revoir, d'approfondir, de revisiter les connaissances, les méthodes, les démarches :

- par des activités flash régulières. Selon les modalités d'organisation adoptées en cette période, elles peuvent être proposées sur les temps à distance.
- par des devoirs à la maison très courts et fréquents
- par des exercices d'entraînements ; le cas échéant, les temps à distance peuvent être utilement mobilisés pour cela. Cela peut concerner le chapitre en cours mais aussi des notions vues à distance.
- en revisitant les notions, les méthodes de façon explicite à l'occasion d'autres chapitres.

Varié les types de tâches proposées et les adapter aux modalités de travail

En classe, on privilégiera les démarches de recherche (compétences chercher, raisonner), on veillera à leur explicitation auprès des élèves. On aidera à l'identification des connaissances et des méthodes à mémoriser, à automatiser. On travaillera sur les moyens de contrôle, de pertinence, de validation des résultats obtenus par les élèves. L'expression orale (compétence communiquer) est aussi à privilégier dans le cadre du travail en classe.

À la maison ou à distance, on privilégiera les exercices d'application directe, les exercices d'entraînement du même type que ceux auparavant réalisés en classe. Des questions flash, des exercices sur des automatismes peuvent être proposés sur le travail à distance.

II. c) Les démonstrations

VOTRE QUESTION : quelle place accorder à la démonstration dans ce programme ?

La démonstration est une **composante essentielle du programme** et il convient de travailler les compétences liées à cette composante (chercher, raisonner) de façon équilibrée par rapport aux compétences calculer ou représenter qui sont souvent davantage mobilisées et ce, tout au long du parcours de formation de l'élève.

Les démonstrations sont des propositions de démonstrations : on peut en traiter quelques-unes, on peut en traiter d'autres en fonction des élèves, des contraintes, des choix faits à un moment donné. Ce ne sont en aucun cas des ROC.

Ces propositions de démonstrations de résultats de cours constituent **des situations pour travailler les compétences** (notamment chercher et raisonner) selon des modalités variées avec les élèves :

- **Présentation par le professeur.** Cela ne signifie pas qu'aucune implication des élèves n'est proposée. Par exemple, ils peuvent être amenés à s'approprier la démonstration par petits groupes, c'est aussi l'occasion d'une différenciation possible. Il peut leur être demandé de repérer et d'explicitier les différentes étapes de la démonstration en commençant par exemple et si la situation s'y prête, par faire émerger la démarche heuristique et les raisonnements abductifs sous-jacents. Une présentation à l'oral de ces éléments peut aussi être envisagée.
- **Élaboration en classe par les élèves avec un étayage plus ou moins fourni selon les élèves.**
- **En Devoir Maison.** Des aller-retour professeur/élève peuvent être envisagés et une différenciation proposée à cette occasion.

Le document ressources *Raisonnement et démonstration* pour la classe de première peut utilement être consulté. Vous le trouverez [ici](#) sur notre site académique. On y trouve notamment des pistes de **différenciation** avec plusieurs niveaux de détails des attendus : niveau 1 avec le plan et les idées générales, le niveau 2 avec une répartition des détails de chaque étape au sein de la classe, le niveau 3 avec une démonstration complète.

VOTRE QUESTION : les démonstrations au programme peuvent-elles être traitées après l'examen ?

La démonstration permet aussi de montrer l'importance du rôle des définitions dans l'élaboration des preuves, ce qui permet d'asseoir la compréhension de ces définitions et des notions sous-jacentes. Cela concourt aussi à une mémorisation des définitions et procédures.

Des démonstrations peuvent être traitées après l'épreuve mais des démonstrations doivent être traitées avant l'épreuve et surtout tout au long de l'année. L'activité démonstrative est fondamentale.

II. d) Espace et géométrie

VOTRE QUESTION : quels sont les attendus en géométrie vectorielle ?

Il s'agit de travailler le calcul vectoriel dans l'espace, de s'appuyer sur la perception de l'espace pour mettre en place une géométrie reliée au calcul vectoriel. Il est important que l'élève construise des images mentales susceptibles d'être mobilisées lors de la poursuite d'études : un vecteur non nul engendre une direction de droite, deux vecteurs non colinéaires engendrent une direction de plan, trois vecteurs non coplanaires engendrent les vecteurs de l'espace. Quelques notions de géométrie non vectorielle peuvent être utilisées et/ou présentées au fur et à mesure des besoins.

Il s'agit d'étudier des problèmes simples (d'alignements, de colinéarité, de parallélisme, de coplanarité, d'intersection et d'orthogonalité de droites et de plans, ...) en utilisant la géométrie vectorielle. Les élèves sont amenés à reconnaître et manipuler des combinaisons linéaires de vecteurs de l'espace, exprimer un vecteur comme combinaison linéaire de deux autres vecteurs, par lecture ou par calcul, caractériser vectoriellement une droite et un plan de l'espace, exploiter ces éléments pour travailler sur des problèmes simples de configuration dans l'espace.

VOTRE QUESTION : doit-on travailler les sections de solides ?

Les sections planes de solides sont mentionnées dans le programme de cycle 4. Elles peuvent être réinvesties à l'occasion d'exercices comme application de l'incidence dans l'espace.

VOTRE QUESTION : les formules sur la distance d'un point à une droite, sur la distance d'un point à un plan sont-elles à donner ?

Non. Les calculs de telles distances ou ces formules peuvent être proposées en exercice mais ne constituent pas un attendu du programme.

VOTRE QUESTION : la notion de famille libre est-elle au programme ?

Non, l'indépendance linéaire est traitée par la notion de dépendance linéaire (la colinéarité et la coplanarité expriment des relations vectorielles de dépendance). La définition de trois vecteurs indépendants de l'espace n'est pas un attendu du programme.

VOTRE QUESTION : qu'est-ce que la direction d'un plan ?

La direction d'un plan (affine) est l'ensemble (l'espace vectoriel) de ses vecteurs. Elle est définie par la donnée d'une base de deux vecteurs non nuls et non colinéaires de ce plan.

Au lycée, on donnera la notion intuitive de direction d'un plan par la donnée d'une base de vecteurs non colinéaires de ce plan. La définition formelle avec la notion d'espace vectoriel est hors-programme.

II. e) Algorithmique et programmation

VOTRE QUESTION : Quelles sont les compétences attendues en algorithmique ?

Il est attendu l'écriture et la compréhension des scripts en langage Python à terme. La pensée algorithmique doit être développée. C'est l'enjeu de formation : déboguer un programme, tester un programme, ... On attend une maîtrise raisonnable de la notion de fonction et de la notion de liste.

Le langage Python intervient dans d'autres programmes, notamment en numérique et sciences informatiques, en sciences numériques et technologie, en sciences de la vie et de la terre, en Physique-Chimie, en enseignement scientifique et en sciences de l'ingénieur.

VOS QUESTIONS : peut-on se contenter d'algorithmes "papier" ? Comment sera évaluée la partie algorithmes du programme ?

Il est important qu'au cours de la formation en mathématiques les élèves expérimentent : quelques séances en salle informatique, usage de la calculatrice, par le biais d'exercices ou de devoirs à la maison.

L'évaluation de la partie algorithmique revêt différentes formes : compréhension et modification d'un script, programmation etc.

III. Mathématiques complémentaires

VOTRE QUESTION : Le programme de cette option a deux entrées : une entrée thématique et une entrée "contenus mathématiques". Comment articuler ces deux axes ?

Le programme de l'option « mathématiques complémentaires » a effectivement une écriture nouvelle par rapport aux autres programmes de mathématiques. Nous remercions les professeurs qui s'engagent dans cet enseignement novateur. La présence des neuf thèmes d'étude répond à la volonté de s'adresser à « des élèves qui [...] ont besoin de compléter leurs connaissances et compétences mathématiques par un enseignement adapté à leur poursuite d'études dans l'enseignement supérieur, en particulier en médecine, économie ou sciences sociales ».

Nous vous conseillons donc de faire vivre ces thèmes tout au long de l'année. Comme indiqué dans le programme, « à titre indicatif, le temps passé sur chaque thème d'étude varie **de deux à quatre semaines** ». En gardant à l'esprit que :

- Tous les thèmes doivent être abordés. Pour chacun d'eux, choisir les problèmes étudiés, "sans prétendre à l'exhaustivité".
- L'ordre des thèmes est libre.
- Les thèmes ne sont pas de même nature. Certains peuvent être traités en "fils rouges" comme les thèmes 1 et 2, pour lesquels il est indiqué qu'ils peuvent être étudiés au fil de l'année. La diversité des approches des thèmes 3 et 4 permet des incursions à des moments divers.
- Les thèmes ne sont pas indépendants du point de vue des contenus mathématiques abordés, et peuvent aussi intercepter des cours de l'enseignement scientifique et d'autres enseignements.

Il est possible de construire cet enseignement en partant des thèmes d'étude pour découvrir, construire, consolider ou approfondir des contenus mathématiques. Cette approche est nouvelle en mathématiques et demandera du temps d'appropriation des programmes et d'expérience avec les élèves. Suivant l'expérience et les pratiques de chacun, les cheminements pour atteindre cet objectif ambitieux sont multiples. Il est par exemple possible de varier les approches, par thèmes, par problèmes, par contenus.

Quelques pistes pour trouver un équilibre et guider vos choix :

- prendre en compte et valoriser les compétences mathématiques et les qualités recherchées dans les thèmes d'étude : l'initiative, l'engagement dans une démarche de recherche, le travail d'équipe ;
- envisager les automatismes (de calculs, de procédures, de représentations) prioritaires à construire durant l'année ;
- repérer les problèmes internes aux mathématiques et les problèmes issus d'autres disciplines ;
- envisager deux traces écrites complémentaires : une trace écrite "contenus mathématiques" et une trace écrite "thème".

Ressources disponibles

- Tableaux croisés thèmes/contenus sur notre site académique [ici](#)
- Exemples de progressions par thème [ici](#)
- Problèmes et exemples de tableau de répartition des thèmes [ici](#)

IV. L'épreuve du Grand Oral

Une page spécifique de notre site académique sera prochainement consacrée à l'épreuve du Grand Oral en mathématiques. Vous y retrouverez toutes les informations relatives à cette épreuve (en particulier celles communiquées lors des webinaires).