

Ecoles européennes

Bureau du Secrétaire Général

Ref. : 2010-D-441-fr-5

Orig. : FR

S4-S7 PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES ANNEES 4 à 7 DU SECONDAIRE

Préambule aux programmes

SUIVI DU COMITE PEDAGOGIQUE MIXTE DES 9, 10 ET 11 FEVRIER 2011

APPROUVE PAR LE COMITE PEDAGOGIQUE MIXTE DES 5 ET 6 OCTOBRE 2011

Entrée en application immédiate

PRÉAMBULE

1. OBJECTIFS

1.1. Objectifs généraux

L'Enseignement Secondaire des Ecoles Européennes a pour double objectif d'offrir l'instruction dans les matières en tant que telles, et de favoriser le développement personnel des élèves dans un contexte social et culturel élargi. Par instruction, on entend faire acquérir connaissances, concepts et compétences, faire accéder à la compréhension, ceci dans chaque matière. L'élève doit apprendre à décrire, interpréter, juger, appliquer ses connaissances. Le développement personnel se fait quant à lui au sein des différents contextes spirituel, moral, social et culturel. Il nécessite d'avoir conscience de ce que doit être un comportement adapté, de comprendre l'environnement au sein duquel vivent et travaillent les élèves, de permettre l'épanouissement de leur identité propre.

La réalisation de ces deux objectifs inséparables pourra se faire grâce à une claire conscience de la richesse des cultures européennes, créant un contexte des plus favorables. Cette conscience ainsi que l'expérience d'une vie européenne partagée amèneront les élèves à respecter les traditions de chaque pays d'Europe, tout en conservant leur identité propre.

1.2. Objectifs spécifiques à la matière

L'enseignement des mathématiques doit se faire selon une progression méthodique et apporter de solides bases pour une bonne assimilation des concepts et structures mathématiques. Le but est de développer les compétences mathématiques des élèves, de leur faire acquérir un esprit d'analyse, logique et créatif. Les élèves doivent développer leur aptitude à formuler des problèmes mathématiques de façon appropriée, puis à trouver leur solution, et enfin à présenter leurs méthodes et leurs conclusions de manière claire et ordonnée. On veillera à utiliser les problèmes qui se rencontrent dans les situations du quotidien et qui peuvent être résolus à l'aide de raisonnement mathématique ou d'opérations.

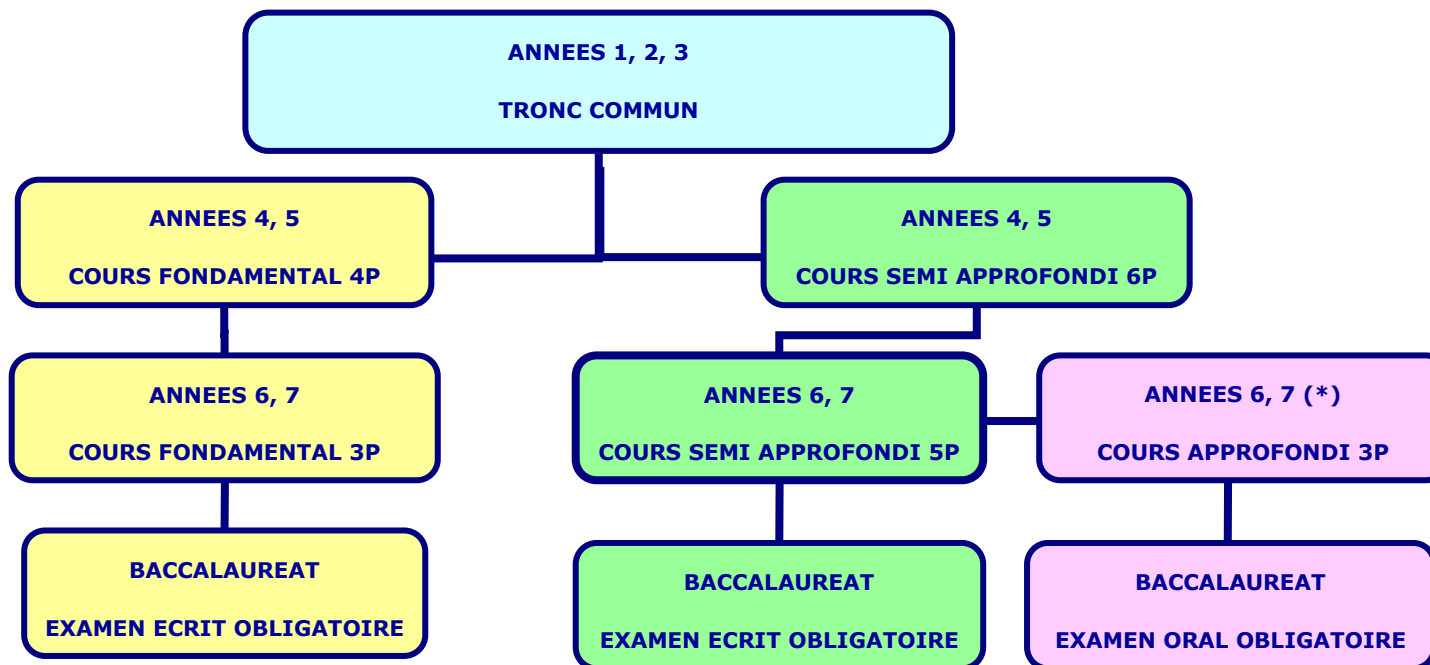
Ce programme de mathématiques vise à améliorer l'enseignement des mathématiques en garantissant plus d'équité et en rendant ses programmes en adéquation aux nouvelles exigences de la société.

Tout en conservant les bases fondamentales de l'enseignement des mathématiques autour des noyaux immuables et inévitables de cette matière, l'objectif innovant de ce programme réside dans l'introduction systématique de supports technologiques contemporains dans l'enseignement des mathématiques et d'amener ainsi un fort vecteur unificateur tout en laissant aux enseignants la liberté d'introduire les concepts fondamentaux de ce programme dans le respect de leurs propres cultures d'enseignement.

Ainsi, ce programme permettra de tirer profit des modifications des comportements des élèves tout en leur apprenant à faire mieux, leur permettra d'aller plus loin et les libérera de la tâche fastidieuse de la simple maîtrise des techniques. Ce programme accordera ainsi une place beaucoup plus importante à la réflexion, à la recherche de stratégies ainsi qu'à l'analyse de des résultats obtenus.

Il est important de souligner que ce programme n'est pas basé sur le support technologique mais que c'est, bien au contraire, l'utilisation ciblée et efficace de ce support qui permettra aux élèves de devenir des gestionnaires des concepts fondamentaux des mathématiques et de différencier les méthodes d'apprentissage en fonction de l'âge, du niveau d'études choisi et des compétences propres à chaque élève.

1.3. Structure des études



(*) Le cours approfondi peut uniquement être suivi en combinaison avec le cours semi approfondi.

1.3.1 Le cours fondamental

Ce cours s'adresse aux élèves qui n'envisagent pas de poursuivre des études où les mathématiques jouent un rôle important. Il a pour but d'aider les élèves à comprendre le monde scientifique et technique qui les entoure en évitant tout développement théorique des mathématiques.

Ce cours fait normalement suite au cours de mathématiques 4 périodes de 4^{ème} et 5^{ème} années.

1.3.2 Le cours semi approfondi

Ce cours s'adresse aux élèves qui, lors de leurs études supérieures, seront des utilisateurs des mathématiques et à ce titre, doivent bénéficier d'une formation de base solide et acquérir une bonne connaissance des mathématiques générales.

Ce cours fait normalement suite au cours de mathématiques 6 périodes de 4^{ème} et 5^{ème} années.

1.3.3 Le cours approfondi

Ce cours ne s'adresse qu'aux élèves qui suivent le cours de mathématiques 5 périodes. Il a pour but d'offrir un niveau de connaissance suffisant aux élèves qui se destinent à des études supérieures où les mathématiques ont un rôle prédominant et fondamental. Les mathématiques y sont étudiées avec plus de rigueur et les élèves sont entraînés à résoudre des problèmes de façon moins automatique.

Le programme comporte une partie de cours obligatoire et une partie optionnelle permettant de tenir compte des spécificités des programmes nationaux et des conditions d'admission propres aux universités, écoles d'ingénieurs ou grandes écoles dans les différents pays membres de l'Union européenne.

Outre la partie de cours obligatoire du programme, le professeur devra traiter :

- en classe de 6^{ème} une des deux options proposées par le programme ;
- en classe de 7^{ème} deux options choisies parmi la liste d'options donnée par le programme.

2. CONTENU

Le programme, dans ce document, est présenté en trois colonnes.

La première colonne intitulée « *sujets* » indique le contenu des chapitres.

La seconde colonne intitulée « *connaissances et compétences* » fixe les objectifs à atteindre et définit clairement les techniques, concepts et stratégies que l'élève doit comprendre et maîtriser sans avoir recours à un quelconque support technologique.

La troisième colonne intitulée « *utilisation du support technologique* » indique les connaissances et compétences que l'élève doit maîtriser pour utiliser effectivement le support technologique associé à ce programme.

Contrairement aux programmes des classes 1 à 3 du secondaire, la troisième colonne de ce programme n'indique plus aux professeurs des démarches possibles pour enseigner les différents sujets définis dans les deux premières colonnes mais, cette colonne fait partie intégrante du programme en définissant les compétences à acquérir par l'élève dans la manipulation et l'utilisation du support technologique pour effectuer des techniques de calcul, analyser des problèmes, émettre des conjectures, faire des synthèses, développer des stratégies et vérifier des résultats. Cette colonne définit en même temps l'utilisation du support technologique lors de tests, d'examens et de l'épreuve du baccalauréat.

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Utilisation des nouvelles technologies

Beaucoup d'élèves ont des difficultés à appréhender les problèmes mathématiques et à établir un lien avec les méthodes mathématiques connues qui permettraient de les résoudre. C'est la raison pour laquelle l'aspect fondamental de ce programme est l'utilisation systématique et à tous les niveaux d'un support technologique innovant qui :

- est le même dans toutes les Ecoles européennes, pour tous les élèves et à tous les niveaux d'enseignement des mathématiques à partir de la classe de 4^{ème} du secondaire ;
- est durable dans le temps car basé sur un logiciel utilisable sur différents supports ;
- intègre simultanément sur une même plateforme géométrie, algèbre, analyse, tableur, tracé de graphiques, probabilités et statistiques ;
- garantit l'équité d'utilisation lors des tests en classe, des examens et de l'épreuve du baccalauréat ;

- donne aux élèves les ressources nécessaires pour se vouer réellement à la résolution de problèmes car permettant de mettre en avant la réflexion mathématique, la recherche de stratégies et la vérification des résultats obtenus ;
- permet une utilisation interdisciplinaire en incitant les élèves à appliquer les connaissances et compétences acquises dans la manipulation du support dans d'autres matières comme la physique, la chimie, la biologie, l'économie, la sociologie ou la géographie.

Le choix du support technologique accompagnant ce programme est défini dans un cahier de charges à part¹ et révisé en fonction des évolutions dans ce domaine².

Cet aspect essentiel du programme va non seulement modifier les techniques d'apprentissage de l'élève, mais va induire tout à fait naturellement un profond renouvellement des méthodes d'enseignement utilisé par le professeur. Pour le professeur, ce support rend possible la préparation d'unités d'enseignement, d'utiliser une approche dynamique et interactive et de dégager les fondements du raisonnement mathématique dans des situations multiples et variées.

L'introduction de ce support technologique favorise également le travail en équipe, l'échange d'idées et d'informations, la discussion sur les stratégies à mettre en œuvre et confère au professeur le rôle du médiateur de ces échanges dans une salle de classe qui prend lors de mise en œuvre de cette méthodologie le statut de laboratoire de mathématiques.

En aucun cas, ce programme n'a l'intention de réduire le rôle du support technologique à celui de simple aide pour le calcul et à l'exécution des tâches techniques en mathématiques, mais bien au contraire, une utilisation réfléchie, doit aider l'élève à acquérir une meilleure compréhension des structures mathématiques liées intrinsèquement aux aspects techniques des mathématiques. Il doit contribuer au développement de la compréhension et non pas à l'acquisition des techniques.

3.2 Exercices, techniques et résolution de problèmes

La résolution de problèmes joue un rôle important dans le développement des facultés mathématiques, comme elle un facteur clé pour inciter au raisonnement. Les exemples et les problèmes peuvent être issus de la vie courante. En outre, il est possible d'avoir recours à des situations artificielles, de mener des travaux de recherche ou de faire des expériences.

Afin de bien comprendre la philosophie de base de ce programme de mathématiques et de mettre réellement en œuvre la résolution de problèmes il est important de faire la différence entre un exercice ou une technique et la résolution d'un problème authentique. S'il est bien vrai que l'un ne pourra pas se faire sans l'autre, l'objectif fondamental de ce programme est d'accorder à chacun la part qui doit lui être réservée et de ne pas limiter les mathématiques à une utilisation exclusive de mécanismes.

¹ Programmes de mathématiques années 4 à 7 du secondaire : « Caractéristiques du support technologique » Réf. : 2010-D-571-fr-2

² « Modalités d'acquisition de la « calculatrice » prévue par les nouveaux programmes de mathématiques » (approuvé par le Conseil supérieur des Ecoles européennes des 14, 15 et 16 avril 2010 à Bruxelles) Réf. : 2010-D-242-fr-3

Un exercice ou la mise en œuvre d'une technique se distinguent d'un authentique problème mathématique par les caractéristiques suivantes :

Exercice ou technique mathématiques	Authentique problème mathématique
L'énoncé formule clairement ce qu'il faut faire et indique souvent les techniques à mettre en œuvre.	L'énoncé peut avoir une formulation ouverte et il n'est pas clair dès le départ ce qui est demandé.
Le chemin qui mène vers la solution est sans ambiguïtés.	D'emblée, il n'est pas toujours évident comment aborder la résolution.
La solution est obtenue par l'application de connaissances ou de mécanismes acquis précédemment.	La résolution nécessite d'approfondir le problème, d'établir des relations, de faire des réflexions, d'établir une stratégie ou de mettre en question une démarche poursuivie au départ.
Une estimation approximative du temps nécessaire pour la résolution est possible.	Une estimation à l'avance du temps à consacrer à la résolution est difficile, voire impossible.
Il est d'un degré de difficulté bien défini et donc de résolution évidente pour celui qui à un niveau supérieur au degré de difficulté de l'exercice. Par contre, la résolution s'avère impossible pour celui qui n'a pas atteint le niveau requis.	Le degré de difficulté n'est pas le seul élément déterminant. Le problème peut être simple, intéressant, ne nécessitant pas trop de connaissances préliminaires et des personnes avec un niveau de connaissances très différentes sont capables de le résoudre.

La résolution d'un problème authentique comporte également des étapes différentes et met souvent en œuvre des stratégies fondamentales ou universelles.

De manière simplifiée les étapes se résument ainsi :

1. Comprendre le problème.
2. Concevoir un plan.
3. Exécuter le plan.
4. Réfléchir sur la solution obtenue.

Parmi les stratégies fondamentales on peut citer entre autres :

1. Etudier tous les cas possibles.
2. Choisir la bonne notation.
3. Concevoir une stratégie.
4. Faire un schéma, un diagramme, un diagramme en arbre ou une représentation graphique.
5. Faire un raisonnement ou une démonstration.

C'est dans cet ordre d'idée que ce programme de mathématique tente d'établir un juste équilibre entre la maîtrise des techniques indispensables en mathématiques et le développement du raisonnement mathématiques par la résolution d'authentiques problèmes. Ces deux aspects sont deux fondements indissociables du programme. Lors de son travail quotidien en classe le professeur est libre de pondérer ces deux piliers des mathématiques, il est cependant de sa responsabilité de respecter le contenu des trois colonnes de ce programme et de préparer ces élèves aux modalités des tests, examens et épreuve du baccalauréat définis dans le paragraphe suivant.

4. ÉVALUATION DES CONNAISSANCES

4.1. Rôle et principe

L'évaluation doit être à la fois formative et sommative.

L'évaluation formative doit renseigner de façon continue sur l'état des connaissances des élèves. Elle doit également servir de base pour les faire évoluer et joue un rôle important en tant qu'aide à l'orientation scolaire pour les élèves, les parents ou tuteurs, l'école. L'évaluation n'implique pas toujours l'attribution d'une note et ne doit pas être faite dans un esprit négatif, mais au contraire évaluer les performances de l'élève. Pour les professeurs, l'évaluation des connaissances fournit l'occasion de faire le point sur les objectifs, les méthodes et les résultats de leur enseignement.

L'évaluation sommative fournit l'état à un moment donné des connaissances et compétences d'un élève.

On observera les principes généraux suivants concernant l'évaluation des connaissances :

- les performances doivent être évaluées en fonction de tous les objectifs relatifs aux connaissances et compétences exposés dans le programme ;
- l'évaluation doit avoir trait au travail qui a été fait en cours ;
- tous les types de travaux exécutés par l'élève concernant le cours doivent faire partie du processus d'évaluation – par exemple contributions orales et écrites, contrôles en classe, travaux pratiques ;
- les élèves doivent avoir connaissance du travail à faire ainsi que le niveau de réussite auquel parvenir pour pouvoir atteindre un niveau de l'échelle d'évaluation ;
- les élèves doivent pouvoir juger leurs performances par rapport à celles des autres élèves, de leur section ou d'autres sections. Ceci requiert, afin que la comparaison soit possible, une coordination entre les professeurs d'une même section ou de sections différentes.

4.2. Evaluation spécifique à la matière

4.2.1. Résumé sommaire du cadre réglementaire

Dans les années 4 à 6 du Secondaire,

les professeurs évaluent à l'issue de l'année les progrès réalisés par les élèves en attribuant une note récapitulative, exprimée en points entiers et en demi points, s'appuyant sur des notes semestrielles, exprimées selon les mêmes modalités, comportant deux composantes :

- la note A : elle est le reflet de toutes les observations, toutes les performances de l'élève, tant à l'oral qu'à l'écrit ; le travail à la maison peut aussi être pris en compte ;
- la note B qui correspond :
 - en 4^{ème} année, à la moyenne des notes obtenues au cours de deux compositions semestrielles ;
 - en 5^{ème} année³, à la note d'une composition (premier semestre) et à la note de l'évaluation harmonisée (second semestre) ;
 - en 6^{ème} année, aux notes obtenues au cours de deux compositions semestrielles ;

Dans l'année 7 du Secondaire,

les progrès réalisés par les élèves sont évalués à l'aide :

- de deux notes A semestrielles : elles sont le reflet de toutes les observations, toutes les performances de l'élève, tant à l'oral qu'à l'écrit ; le travail à la maison peut aussi être pris en compte ;
- d'une note B qui correspond à la note obtenue lors de l'épreuve partielle du Baccalauréat ;
- de la note obtenue à l'épreuve écrite du baccalauréat.

Toutes ces notes sont exprimées en points entiers et une décimale.

Les détails de la réglementation relative à l'évaluation en vigueur peuvent être obtenus dans les documents suivants sur le site Internet des Ecoles Européennes, à l'adresse www.eursc.eu :

- Recueil des décisions du Conseil supérieur ;
- Règlement général des Ecoles européennes ;
- Règlement sur l'évaluation harmonisée en fin de 5^{ème} année ;
- Règlement d'application du baccalauréat européen.

³ Evaluation harmonisée en fin de 5^{ème} année et les examens écrits menant aux notes B en 5^{ème} année avec Annexe III. Réf. : 3512-D-97.

4.2.2. Evaluation spécifique liée à l'introduction de l'outil technologique

L'introduction du support technologique par ce programme doit naturellement se répercuter sur les méthodes d'évaluation existantes. Cependant, cette évaluation spécifique doit se faire dans le cadre réglementaire existant. Elle constitue simplement un élément supplémentaire à prendre compte par le professeur pour établir l'évaluation et la note finale de l'élève qui indiquera toujours une appréciation globale et indissociable de tous les éléments pris en compte lors de l'évaluation des progrès de l'élève.

La note A de l'élève ; toutes les classes de 4 à 7

L'évaluation de la maîtrise, des compétences et de l'utilisation du support technologique par l'élève constituent un élément supplémentaire dont le professeur doit tenir compte lors de la fixation de la note A de l'élève. Il appartient au professeur de fixer lui-même la part réservée à la maîtrise du support technologique dans l'établissement de cette note tout en tenant compte de l'âge de l'élève et du niveau du cours choisi.

La note B de l'élève, toutes les classes de 4 à 7

Afin de respecter la philosophie de base de ce programme, les notes B doivent évaluer

d'une part :

les compétences de l'élève dans la maîtrise, la compréhension et la mise en œuvre des techniques et concepts de base des mathématiques et ceci sans avoir recours à un support technologique quelconque. Il s'agit d'une évaluation « au crayon et au papier »,

et de l'autre :

la maîtrise du support technologique dans le contexte de la résolution d'exercices, de problèmes, de raisonnements ou de démonstrations mathématiques. La résolution de ces questions ne doit pas être orientée vers une utilisation exclusive du support technologique et la résolution de certaines parties de ces exercices peut parfaitement être envisageable et faisable sans ce support.

La pondération entre ces deux évaluations doit tenir compte de l'âge et du niveau de l'élève et il appartiendra aux Ecoles européennes d'harmoniser tous les tests, examens et le baccalauréat selon le schéma ci-dessous.

LES TESTS B DANS LES CLASSES S4 à S7

Classe	1 ^{er} Semestre		2 ^{ème} Semestre	
4^{ème} mathématiques 4p/sem.	1 ^{er} test B sans support	2 ^{ème} test B avec support	1 ^{er} test B sans support	2 ^{ème} test B avec support
4^{ème} mathématiques 6p/sem.	1 ^{er} test B sans support	2 ^{ème} test B avec support	1 ^{er} test B sans support	2 ^{ème} test B avec support
5^{ème} mathématiques 4p/sem.	Examen de décembre :	1 période sans support 1 période avec support	Examen harmonisé de juin :	1 période sans support 1 période avec support
5^{ème} mathématiques 6p/sem.	Examen de décembre :	1 période sans support 2 périodes avec support	Examen harmonisé de juin :	1 période sans support 2 périodes avec support
6^{ème} mathématiques 3p/sem.	Examen de décembre :	1 période sans support 2 périodes avec support	Examen de juin :	1 période sans support 2 périodes avec support
6^{ème} mathématiques 5p/sem.	Examen de décembre :	1 période sans support 3 périodes avec support	Examen de juin :	1 période sans support 3 périodes avec support
6^{ème} mathématiques approfondissement 3p/sem.	Test B du premier semestre d'une durée de 2 périodes :	Minimum 1 période sans support	Test B du second semestre d'une durée de 2 périodes :	Minimum 1 période avec support
7^{ème} mathématiques approfondissement 3p/sem.	Test B du premier semestre d'une durée de 2 périodes :	Minimum 1 période sans support	Test B du second semestre d'une durée de 2 périodes :	Minimum 1 période avec support

LE PRÉBAC ET LE BACCALAUREAT

Classe de 7 ^{ème}	Prébac		Baccalauréat	
7^{ème} mathématiques 3p/sem.	Prébac :	1 heure sans support 2 heures avec support	Baccalauréat :	1 heure sans support 2 heures avec support
7^{ème} mathématiques 5p/sem.	Prébac :	1 heure sans support 3 heures avec support	Baccalauréat :	1 heure sans support 3 heures avec support
7^{ème} mathématiques approfondissement 3p/sem.	Pas de Prébac		Examen oral :	Avec ou sans support, l'indication étant donnée par le professeur sur chaque question

4.2.3 Modalités pour le cours de mathématiques approfondissement

Il est de la responsabilité du professeur de préciser l'utilisation du support au cours des tests B prévus en classes de s6 et s7 dans le cadre fixé par les indications du tableau ci-dessus.

Chaque question de l'examen oral devra mentionner clairement si l'utilisation du support est autorisée ou non. Une utilisation partielle du support lors d'un examen oral n'est pas permise.

Pour traiter un sujet sans support à l'examen oral, le candidat doit déposer son support au professeur après le choix du sujet et, dans le contraire, le candidat doit mettre son support en mode d'examen devant le professeur avant de se rendre dans la salle de préparation.

Contrairement à la partie obligatoire du programme de mathématiques en classe de 7^{ème} année, la description de chaque complément au choix précise uniquement les grandes lignes à traiter, de légères adaptations du contenu, liées aux spécificités des programmes nationaux ou aux exigences des universités des différents pays de l'Union européenne, restant possibles. Il appartient au professeur de procéder aux adaptations nécessaires.

Cependant, dans un souci de lisibilité et de comparabilité de cette partie du programme, les professeurs en charge de ce cours doivent établir un relevé exact de la matière traitée dans les compléments au choix retenus. Ce relevé accompagnera les questions de l'examen oral

transmises à l'inspecteur responsable pour les mathématiques au sein des Ecoles européennes. Celui-ci veillera à ce que l'ensemble de ces informations (relevé de la matière traitée dans les deux compléments au choix et questions de l'examen oral) soit mis à disposition des examinateurs externes désignés pour les épreuves orales.

4.2.4 Critères d'évaluation de l'épreuve orale de mathématiques approfondissement

L'oral est l'occasion pour l'élève de s'exprimer sur un thème mathématique. « Outre la validité de la réponse, on attachera une importance prépondérante à la base de l'argumentation et à la pertinence de la justification sans pour autant négliger la qualité de l'expression orale ».

Exigences mathématiques : (2+6=8 points au total)

- **Le plan de la présentation** : (2 points)

L'élève doit montrer que le thème de l'exercice lui est familier et justifier la démarche qu'il va mettre en œuvre. Plus précisément, il doit :

- indiquer le thème de l'exercice ;
- préciser les notions du cours mises en œuvre ;
- montrer sa capacité à situer l'exercice dans un contexte mathématique.

- **Le développement de la solution** : (6 points)

Au cours de la résolution de l'exercice, l'élève doit :

- rappeler les définitions nécessaires ;
- utiliser le vocabulaire adéquat ;
- avoir une démarche cohérente ;
- montrer que la technique de calcul est maîtrisée (avec ou sans calculatrice).

- **Les questions supplémentaires**

- Elles ne sont pas systématiques et dépendront de la qualité de la présentation de l'élève.
- Elles ont pour but :
 - ❖ d'évaluer le niveau de connaissance de l'élève sur le thème de l'exercice traité (essentiellement si le développement de l'élève est perfectible) ;
 - ❖ d'élargir la question (extrapolation).

Exigences pratiques : (2 points)

Au cours de la résolution de l'exercice seront également évaluées :

- la prise de parole qui se devra d'être claire et l'utilisation d'un vocabulaire adapté ;
- la bonne gestion du tableau ;
- la capacité d'adaptation à une interrogation orale.

5. LES EPREUVES ECRITES EN MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

5.1. Remarque préliminaire

Le présent chapitre indique les lignes directrices à suivre pour l'élaboration et la structure des épreuves écrites du Baccalauréat pour les examens de mathématiques des cours à 3 et à 5 périodes par semaine. Il constitue une précision des dispositions prévues à cet effet dans le Règlement d'application du Baccalauréat et ne peut en aucun cas ni se substituer, ni prévaloir à celles-ci. Une consultation détaillée de ce document, non repris dans le présent préambule puisque mis à jour par le BSGEE et transmis aux écoles pour chaque session du Baccalauréat, est donc essentielle et indispensable.

5.2. Lignes directrices générales pour les épreuves de mathématiques

5.2.1. La matière des examens

Les examens écrits en mathématiques portent sur l'ensemble de la matière de 7^{ème} année telle que définie par les programmes pour les cours à 3, respectivement à 5 périodes par semaine tout en pouvant faire appel à des notions ou techniques acquises en classe de 6^{ème} année.

Les épreuves ne comportent en aucun cas des questions au choix et doivent couvrir la totalité des thèmes définis par les programmes. Des détails à ce sujet sont donnés dans le paragraphe 5.3 intitulé « La structure détaillée des épreuves de mathématiques au Baccalauréat ».

5.2.2. La durée des examens

La durée totale des épreuves écrites en mathématiques ainsi que le temps réservé à la partie sans support technologique, appelée partie A, et la partie avec support technologique, appelée partie B, est fixée dans le tableau intitulé « Le Prébac et le Baccalauréat » du paragraphe 4.2.2.

Le jour des épreuves écrites de mathématiques, au « Prébac » et au Baccalauréat, l'heure du début des examens est fixée comme suit :

- début de l'épreuve avec support technologique, partie B : 09h00 ;
- début de l'épreuve sans support technologique, partie A : 14h00.

Pour les élèves SEN, les dispositions en vigueur restent inchangées et s'appliquent intégralement. Le temps supplémentaire se répartit proportionnellement au temps attribué à chaque partie d'examen.

5.2.3. Barème des épreuves

Les épreuves des examens écrits en mathématiques portent sur un total de 100 points :

- dans l'épreuve du cours à 3 périodes par semaine, la partie sans support technologique, appelée partie A, porte sur 40 points et la partie avec support technologique, appelée partie B, sur 60 points.
- dans l'épreuve du cours à 5 périodes par semaine, la partie sans support technologique, appelée partie A, porte sur 30 points et la partie avec support technologique, appelée partie B, sur 70 points.

La note finale des épreuves ne fait pas de distinction dans les notes obtenues dans chacune des deux parties : cette note finale sur 100 est la somme des notes obtenues séparément dans la partie sans, respectivement avec le support technologique. Des recommandations plus détaillées pour établir le barème des épreuves sont données dans le paragraphe 5.4 intitulé « Rédaction et barème des épreuves du Baccalauréat ».

5.2.4. Support des épreuves

Conformément au Règlement d'application du Baccalauréat, les candidats ne peuvent utiliser que les feuilles officielles fournies par les écoles prévues à cet effet. Dans ce contexte il y a également lieu de rappeler que des copies rédigées au crayon ne sont pas acceptées.

En dehors du support technologique fixé par le groupe d'experts pour accompagner les programmes de mathématiques, aucun autre support ni aucun formulaire ne sont autorisés pendant les épreuves écrites de mathématiques. Les modèles de support technologique ainsi que les versions des logiciels de ces supports sont fixés par le groupe d'experts. Les décisions du groupe d'experts sont communiquées aux écoles avant la fin de l'année scolaire qui précède l'année du Baccalauréat et repris sur la page de garde des examens intitulée « Avis aux Candidats ».

L'utilisation du support technologique est uniquement autorisée dans la partie de l'examen avec support technologique appelée aussi partie B.

5.3. La structure détaillée des épreuves de mathématiques au Baccalauréat

5.3.1. La structure de l'épreuve de mathématiques du cours à 3 périodes

L'épreuve de mathématiques du cours à 3 périodes par semaine doit être conforme au cadre et aux dispositions repris dans le tableau suivant.

EPREUVE DE MATHEMATIQUES DU COURS A 3 PERIODES	
EXAMEN SANS SUPPORT TECHNOLOGIQUE	EXAMEN AVEC SUPPORT TECHNOLOGIQUE
PARTIE A	PARTIE B
DUREE : 60 MINUTES	DUREE : 120 MINUTES
BAREME : 40 POINTS	BAREME : 60 POINTS
<ul style="list-style-type: none">• Cette partie est composée de 8 questions à 5 points chacune.• Ces questions portent strictement sur les compétences et techniques de base fixées dans les 2 premières colonnes du programme de ce cours.• Les questions se limitent à vérifier une compétence ou technique bien définie et ne peuvent donc pas contenir de sous questions.• Les 8 questions couvrent la totalité des sujets fixés par le programme et se répartissent de la façon suivante :<ul style="list-style-type: none">○ 5 questions d'analyse ;○ 2 questions sur les probabilités ;○ 1 question sur les statistiques.	<ul style="list-style-type: none">• Cette partie est composée de 3 parties.• Les 3 parties portent sur les 3 colonnes du programme de ce cours.• Les 3 parties couvrent la totalité des sujets fixés par le programme et se répartissent de la façon suivante :<ul style="list-style-type: none">○ analyse : 25 points ;○ probabilités : 15 points ;○ statistiques : 20 points.• La partie consacrée à l'analyse se présente sous la forme d'un exercice à 10 points et d'un exercice à 15 points.• La partie consacrée aux probabilités se présente sous la forme d'un exercice à 15 points.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• La partie consacrée aux statistiques se présente sous l'une des deux formes suivantes :<ul style="list-style-type: none">○ 2 exercices à 10 points chacun ;○ 1 seul exercice à 20 points.• Un exercice à 10 points doit comporter exactement 3 sous questions.• Un exercice à 15 points doit comporter au minimum 4 et au maximum 5 sous questions.• Un exercice à 20 points doit comporter au minimum 5 et au maximum 6 sous questions.• Le nombre de points attribués à une sous question ne peut pas être supérieur à 5. |
|--|--|

5.3.2. La structure de l'épreuve de mathématiques du cours à 5 périodes

L'épreuve de mathématiques du cours à 5 périodes par semaine doit être conforme au cadre et aux dispositions repris dans le tableau ci-dessous.

EPREUVE DE MATHEMATIQUES DU COURS A 5 PERIODES	
EXAMEN SANS SUPPORT TECHNOLOGIQUE	EXAMEN AVEC SUPPORT TECHNOLOGIQUE
PARTIE A	PARTIE B
DUREE : 60 MINUTES	DUREE : 180 MINUTES
BAREME : 30 POINTS	BAREME : 70 POINTS
<ul style="list-style-type: none"> • Cette partie est composée de 7 questions comptant au minimum pour 2 et au maximum pour 6 points tout en respectant le total de 30 points fixés pour cette partie. • Ces questions portent strictement sur les compétences et techniques de base fixées dans les 2 premières colonnes du programme de ce cours. • Les questions se limitent à vérifier une compétence ou technique bien définie et ne peuvent donc pas contenir de sous questions. • Les 7 questions couvrent la totalité des sujets fixés par le programme et se répartissent de la façon suivante : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 question d'analyse ; ○ 1 question de géométrie ; ○ 1 question de probabilités ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Cette partie est composée de 4 parties : 3 parties à 20 points et une partie à 10 points. • Les 4 parties portent sur les 3 colonnes du programme de ce cours. • Les 4 parties couvrent la totalité des sujets fixés par le programme et se répartissent de la façon suivante : <ul style="list-style-type: none"> ○ analyse : 20 points ; ○ géométrie : 20 points ; ○ probabilités : 20 points ; ○ suites et/ou nombres complexes : 10 points. • Les différentes parties se présentent de la manière suivante : <ul style="list-style-type: none"> ○ analyse, géométrie et probabilités : 1 seul exercice à 20 points chacun ;

<ul style="list-style-type: none"> ○ 1 question sur les suites ; ○ 1 question sur les nombres complexes ; ○ les 6^{ème} et 7^{ème} questions portent sur deux sujets distincts choisis parmi l'analyse, la géométrie dans l'espace et les probabilités. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ la partie sur les suites peut être constituée d'un seul exercice à 10 points portant uniquement sur les suites ou uniquement sur les nombres complexes ou encore de deux exercices à 5 points chacun portant l'un sur les suites et l'autre sur les nombres complexes. • Un exercice à 20 points doit comporter au minimum 4 et au maximum 8 sous questions. • Le nombre de points attribués à une sous question ne peut pas être supérieur à 5.
--	--

5.4. Rédaction et barème des épreuves du Baccalauréat

Lignes directrices pour l'élaboration des questions écrites du Baccalauréat :

- la formulation des questions doit permettre aux candidats d'identifier clairement sous quelle forme il est souhaité qu'il présente sa réponse (simple résultat, une méthode, les étapes d'un calcul, un raisonnement, etc.) ;
- des sous questions, formées d'une énumération de nouvelles sous questions, ne sont pas autorisées ;
- lors de la rédaction des questions pour les parties avec support technologique il y a lieu de suivre en outre les recommandations suivantes :
 - les questions initiales de l'exercice doivent permettre aux candidats de se familiariser avec le sujet à traiter ;
 - les parties les plus ouvertes ou les plus difficiles du sujet doivent se situer en fin d'exercice ;
 - la formulation doit renseigner clairement les candidats si la réponse à une sous question ne peut s'obtenir qu'avec l'utilisation exclusive du support technologique ;
- le barème doit clairement indiquer le nombre de points attribués à chacune des sous questions ;
- le nombre de points attribués à une sous question est fonction des compétences et techniques à mettre en œuvre par le candidat pour trouver la solution à cette question. Cependant, ce nombre de points ne doit d'aucune façon être une mesure du seul degré de difficulté de cette sous question. Enfin, le nombre de points attribués à une sous question ne peut pas être supérieur à 5 ;

- les corrigés modèles associés aux épreuves d'examens indiquent une solution possible et non la solution que le candidat est supposé produire. Il est de la compétence et de la responsabilité du correcteur de corriger avec discernement et de juger de la validité mathématique de toute approche ou solution qui différerait du corrigé modèle dans le cadre fixé ci-dessus.

5.5. Organisation pratique des épreuves de mathématiques du Baccalauréat

Dans toutes les Ecoles européennes, l'organisation des épreuves écrites de mathématiques se fait selon les lignes directrices ci-dessous. Afin de respecter les particularités et les contraintes des différentes Ecoles européennes, les détails des modalités nécessaires à la mise en œuvre de ces lignes directrices sont définis au sein de chaque école.

5.5.1. L'épreuve de mathématiques sans support technologique : Partie A

- La partie de l'examen sans support technologique doit se dérouler sans aucun outil technologique. Il s'agit d'un examen « avec crayon et papier », sans aucun formulaire de mathématiques. L'élève ne dispose que des feuilles d'examen officielles (copie et brouillon) prévues pour les différentes épreuves.
- Pendant cette partie de l'examen, l'élève ne peut pas disposer ni des supports technologiques prévus par les programmes.

5.5.2. L'épreuve de mathématiques avec support technologique : Partie B

- Les écoles doivent garantir que pour la partie avec support technologique les élèves disposent de leur support technologique configuré en « *mode examen* non biaisé ». Le groupe d'experts se charge de mettre à la disposition des écoles une note d'information détaillée et mise à jour relative à ce « mode examen » du support technologique. Cette note sera reprise dans le Règlement d'application du Baccalauréat.
- Les élèves qui remettent leur copie plus de 10 minutes avant la fin prévue de l'examen doivent rendre leur copie à un surveillant qui doit assurer que l'élève sort de la salle d'examen avec son support technologique.
- Le ramassage des copies lors des 10 dernières minutes de l'examen doit se dérouler selon les dispositions en vigueur.
- Pour les examens, les écoles doivent prévoir un nombre suffisant de supports technologiques configurés en « mode examen non biaisé » et de piles adéquates de remplacement.

6. LES EPREUVES ECRITES EN MATHEMATIQUES AU « PREBAC »

- Pour les épreuves écrites de mathématiques au « Prébac » les paragraphes 5.2.2 ; 5.2.3 ; 5.2.4 ; 5.4 et 5.5 sont d'application.
- Comme pour les épreuves écrites du baccalauréat, ces épreuves ne comportent en aucun cas des questions au choix.
- Les épreuves écrites du Prébac en classe de 7^{ème} année doivent être harmonisées dans la mesure du possible.

7. LES EPREUVES ECRITES DES EXAMENS EN 5^{ème} ET EN 6^{ème}

Dans toutes les Ecoles européennes, l'organisation des épreuves écrites de mathématiques en classe de 5^{ème} et de 6^{ème} se fait selon les lignes directrices ci-dessous. Afin de respecter les particularités et les contraintes des différentes Ecoles européennes, les détails des modalités nécessaires à la mise en œuvre de ces lignes directrices sont définis au sein de chaque école.

- La durée des épreuves de ces examens ainsi que le temps imparti à la partie sans, respectivement avec support technologique, est fixée dans le tableau intitulé « Les tests B dans les classes s4 à s7 » du paragraphe 4.2.2.
- Pour tous ces examens les dispositions des paragraphes 5.4 « Rédaction et barème des épreuves du Baccalauréat » et 5.5 « Organisation pratique des épreuves de mathématiques du Baccalauréat » sont d'application.
- Entre la partie de l'examen sans support technologique et la partie avec support technologique, une pause d'au moins dix minutes est à prévoir. Si cette pause n'excède pas 15 minutes, les élèves n'ont pas le droit de quitter la salle d'examen. Le temps de pause nécessaire entre ces deux parties ne peut en aucun cas être imputé à la durée totale prévue pour les épreuves de mathématiques.
- Contrairement au 2^{ème} alinéa du paragraphe 5.5.1 et exceptionnellement en fonction des contraintes de l'école, les supports technologiques pourront être déposés à terre, couvercle fermé, à la place que l'élève occupe dans la salle d'examen pendant l'examen sans outil technologique.
- Pour les élèves SEN, les dispositions en vigueur restent inchangées et s'appliquent intégralement. Le temps supplémentaire se répartit proportionnellement au temps attribué à chaque partie d'examen.
- Pour les examens harmonisés de mathématiques à la fin de la 5^{ème} année, il y a lieu de respecter en plus les dispositions du document « Evaluation harmonisée en fin de 5^{ème} année et les examens écrits menant aux notes B en 5^{ème} année ».