

## MATHEMATIQUES NM ZONE 2

### Seuils de classement des notes par matière

#### Niveau Moyen

<b>Grade:</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Mark range:</b>	0 – 14	15 - 29	30 - 44	45 - 55	56 - 68	69 - 80	81 - 100

Il s'agit de la session d'examen de mai, la deuxième portant sur le nouveau programme de mathématiques NM.

Veillez noter que, comme il a été annoncé dans les notes du Coordinateur du Programme du Diplôme en mars 2006, le format des épreuves d'examen sera modifié à partir de mai 2008. Il n'y a pas de changement dans le programme ou dans les conditions de l'évaluation interne. Chaque épreuve sera constituée de deux sections, chaque section sera notée sur 45 points. La section A sera constituée de questions courtes, la section B sera constituée de questions longues. Pour l'épreuve 1, **aucune calculatrice de quelque sorte ne sera autorisée**. Une calculatrice graphique continuera à être nécessaire pour l'épreuve 2. Ce changement a pour but de permettre de mieux évaluer les capacités en analyse. Il n'a pas pour but d'évaluer les capacités en arithmétique et seulement des calculs arithmétiques simples seront demandés.

Étant donné que plusieurs candidats dans cette session ont pensé que  $3^3$  était égal à 9, il est peut être recommandé de s'assurer que les élèves sont entraînés à répondre à des questions sans utiliser aucune calculatrice.

### Évaluation interne

#### Seuils de classement des notes par composante

<b>Grade:</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Mark range:</b>	0 - 7	8 - 13	14 - 19	20 - 23	24 - 28	29 - 33	34 - 40

Cette session a vu une confirmation des efforts des écoles pour mettre en place les exigences récemment modifiées concernant l'évaluation interne. Beaucoup de professeurs ont utilisé un matériel avec lequel ils se sentaient à l'aise en confortant leur propre compréhension des critères d'évaluation et en utilisant les dossiers comme un outil valable d'enseignement. Les tâches étaient souvent tirées du matériel de support pédagogique (MSP) et il est apparu que les professeurs étaient mieux préparés pour travailler avec ces tâches après l'expérience d'une première session d'examen ou après avoir participé à une session de formation des enseignants.

## Variété et qualité des travaux présentés

La majorité des tâches sélectionnées venaient de l'actuel MSP. Quelques écoles disposent encore des exemplaires des anciennes éditions du MSP et ont proposé des tâches qui en étaient issues. Beaucoup des tâches de ces anciennes éditions n'avaient pas été conçues pour répondre aux critères actuels et ne sont plus adaptées. Il est important que les écoles utilisent les documents disponibles de l'IB les plus récents. Veuillez noter que de nouvelles tâches seront publiées au début de 2008, pour être utilisées en 2009 et 2010, et que les tâches de tous les autres MSP ne devront plus être proposées pour l'évaluation finale après novembre 2008. Pour plus de détails, veuillez consulter à ce sujet les notes du Coordinateur du Programme du Diplôme de novembre 2006.

Quelques professeurs ont utilisé des tâches qu'ils avaient conçues eux-mêmes ou des tâches obtenues d'autres sources. Ceci est encourageant, et certaines de ces tâches étaient intéressantes et efficaces. D'autres, cependant, tout en étant de formidables projets mathématiques, ne correspondaient pas bien aux critères d'évaluation. Il est essentiel que toutes les tâches donnent aux candidats l'opportunité d'atteindre les plus hauts niveaux d'achèvement dans chacun des critères. Malheureusement quelques-unes des tâches soumises ne donnaient pas cette opportunité, et les candidats ont en donc pâti. Il est essentiel que les professeurs fassent eux-mêmes ces tâches pour s'assurer qu'elles permettront aux candidats d'atteindre les plus hauts niveaux pour chacun des critères.

Les professeurs doivent savoir que seules les ressources disponibles à travers le BI sont officielles et que les autres livres scolaires n'ont aucun statut officiel. Des tâches postées dans la section des ressources du Centre Pédagogique En Ligne ne sont pas endossées par le BI. Toutes tâches pour l'évaluation interne empruntée à d'autres sources que le MSP peut ne pas satisfaire tous les critères. Comme il est mentionné dans le MSP, si on utilise une tâche écrite par quelqu'un d'autre, il est nécessaire de vérifier, en la faisant, qu'elle est appropriée. Presque certainement, il faudra la modifier pour pouvoir l'inscrire dans la progression particulière à chaque cours.

Les travaux présentés étaient en général de bonne qualité, avec quelques copies exceptionnelles. Beaucoup d'écoles ont pris à cœur le but des dossiers et ont utilisé avec efficacité cette forme d'évaluation interne.

## Résultats des candidats pour chaque critère d'évaluation

### **Critère A : utilisation de la notation et de la terminologie**

La qualité était ici au rendez-vous avec beaucoup de candidats atteignant le niveau 2. Le plus grand problème était l'utilisation de notations non-mathématiques comme celles propres aux calculatrices et aux ordinateurs. Beaucoup d'écoles n'insistent pas assez sur l'utilisation d'un symbole correct pour « approximativement égal à ». On rappelle aux professeurs qu'ils doivent demander à leurs élèves, s'ils ne disposent pas dans leur traitement de texte de notations correctes, d'écrire à la main les symboles mathématiques ; il y a cependant de nombreux éditeurs d'équations qui accompagnent la plupart des traitements de texte.

**Critère B : communication**

En ce qui concerne la communication, la qualité s'est, en général, améliorée par rapport à la session précédente. Bien qu'il y ait encore des problèmes concernant les légendes pour les figures et les tableaux, les candidats ont produit des écrits mathématiques de meilleure qualité. Les textes étaient plus fluides et les explications plus abondantes. Ceci dit, il y avait encore pas mal de cas où le travail était présenté sous forme de questions-réponses comme si une tâche était simplement la suite des questions d'un devoir habituel. Ceci n'est pas une bonne écriture mathématique et des travaux de ce type ne peuvent pas dépasser un B2.

La présence de courbes en annexe est un problème. Les courbes doivent être présentées dans le corps du travail, à l'endroit où elles interviennent pour étayer le travail en cours. Agir autrement interrompt la fluidité du travail présenté. Si les logiciels disponibles ne permettent pas de légender les figures correctement, alors celles-ci doivent être légendées à la main.

Quelques candidats ont proposé des travaux très développés quant au sujet abordé et très longs. Il n'est pas prévu qu'un dossier soit une longue thèse. Il doit plutôt être de l'ordre de 6 à 10 pages suivant la tâche et l'addition éventuelle de courbes et autres figures. Une succession, page après page, de courbes, tableaux ou calculs ne constituent pas un bon moyen de communication.

**Critère C : processus mathématique****Type I**

Le but du portfolio est d'adresser l'évaluation d'un certain nombre d'objectifs dont la liste est donnée dans le Guide Pédagogique. Une recherche mathématique de type I doit satisfaire les exigences décrites dans ce guide. Les critères d'évaluation traduisent des compétences essentielles à évaluer telles qu'elles sont décrites aussi dans le guide. Les tâches de type I proposées aux élèves doivent correspondre à ces compétences pour qu'elles puissent être notées convenablement en fonction des critères.

Lorsque les tâches proposées étaient bien conçues, les candidats en général ont bien réussi. Ils avaient la possibilité de générer et d'organiser des données, puis d'utiliser une approche mathématique appropriée pour produire un énoncé général. Quelques candidats, cependant, n'ont pas compris la nécessité d'avoir suffisamment de données pour pouvoir formuler une conjecture. Ils rencontrèrent aussi des problèmes lorsqu'ils essayèrent de « tester la validité » de leur énoncé général. Cela signifie faire des vérifications avec d'autres valeurs numériques en utilisant le même processus utilisé pour générer les données et en observant que le résultat correspond à celui obtenu à partir de leur énoncé général. Substituer seulement quelques autres valeurs dans l'énoncé et simplifier ne permettent pas d'en tester la validité. C'est une erreur fréquente au niveau C5.

Dans quelques cas, il était clair que le résultat de la recherche était déjà connu des élèves. Ceci détruit tout l'intérêt d'une recherche, et les professeurs doivent s'efforcer de proposer des tâches dans le déroulement du cours de telle sorte que le but du dossier soit mis en valeur dans son intégralité.

## Type II

Ce que l'on attend d'une tâche de type II est que l'élève étudie des données fournies ou générées à partir d'une situation de la vie courante ; ce processus est traduit dans les critères d'évaluation. Les étudiants utiliseront alors leurs talents mathématiques pour développer un modèle mathématique approprié. Ils doivent ensuite vérifier à quel point la fonction qu'ils ont définie correspond aux données, et faire toute modification appropriée. Ils devront aussi appliquer leurs modèles à un autre jeu de données ou à un autre scénario qui est soit obtenu à travers leurs propres recherches soit fourni dans la tâche elle-même.

Lorsque les professeurs et les candidats ont suivi ce processus, ils ont en général réussi. Les candidats ont utilisé leur connaissance sur les fonctions périodiques, exponentielles et autres à bon escient. Ils ont pu montrer visuellement à quel point la courbe du modèle fonctionnel correspondait aux données, ils ont décrit la correspondance qualitativement, et parfois quantitativement. Une difficulté était que les candidats représentaient immédiatement à la fois les données et la fonction sur un même repère. Normalement on s'attendrait plutôt à voir d'abord une représentation ponctuelle des données suivies d'une discussion sur le choix d'une fonction ou d'une autre comme modèle approprié puis d'une présentation du modèle fonctionnel et une comparaison avec les données originales.

Étant donné la puissance de la technologie il est tentant de laisser la calculatrice ou l'ordinateur faire le travail et créer un modèle en utilisant une régression analytique. S'il est vrai que ceci est une méthode utile, la régression ne doit pas être utilisée comme l'outil principal pour construire la fonction.

Les candidats et les professeurs n'ont pas reconnu sérieusement la nécessité d'identifier explicitement les variables utilisées. Lorsque plusieurs fonctions sont impliquées dans un modèle, par exemple dans la tâche sur la distance d'arrêt, elles ne doivent pas toutes être identifiées par «  $y$  » puisque chaque fonction représente un aspect différent de la situation. Les variables utilisées étaient très souvent les notations classiques  $x$  et  $y$ . Même si cela n'est pas incorrect, cela a tendance à détourner l'élève de l'aspect modélisation de la tâche en direction d'une discussion strictement mathématique. Les candidats soulignent rarement de façon explicite les contraintes que la vie concrète impose aux quantités mises en jeu.

## Critère D : résultats

### Type I

Tandis que le critère C évalue le processus pour obtenir et vérifier l'énoncé général, le critère D s'intéresse aux résultats. Les candidats peuvent parvenir à un énoncé général incorrect ou incomplet et quand même obtenir jusqu'à D3. Quelques enseignants n'ont pas su apprécier cette nuance et ont appliqué des pénalités sévères lorsque l'énoncé général correct n'apparaissait pas. Les candidats n'ont pas toujours été capables de produire l'énoncé correct (parfois l'énoncé final correct qui suit une série d'énoncés préliminaires), cependant ils pouvaient s'y être vraiment essayés. Il y avait clairement plus de difficulté pour atteindre les niveaux D4 et D5. Souvent les candidats n'exploraient que de façon superficielle la portée et les limites de leur énoncé général. Très peu ont été capables d'expliquer correctement pourquoi leur énoncé était effectivement valide.

## Type II

Pour une tâche de modélisation, l'évaluation sous le critère D considère les résultats et leur interprétation dans le contexte de la vie concrète décrit dans la tâche. Les candidats peuvent parvenir à certains résultats, même si ceux-ci ne modélisent pas correctement les données, et obtenir jusqu'à D2. Au-delà, la qualité de l'interprétation déterminera les points accordés. Cependant aucun point ne peut être accordé au-delà de D2 si le contexte n'est pas pris en compte. C'est une difficulté fréquente, beaucoup de candidats perdent de vue le but véritable de la tâche, et au lieu de celui-ci s'intéressent au comportement mathématique des courbes et des variables. Ceci était très évident dans beaucoup de cas où les candidats ont tracé simplement la courbe d'une fonction continue sans aucune considération sur la nature discrète de certaines données.

Tout modèle est un équilibre entre commodité et exactitude. Des considérations sur la vraisemblance du modèle, y compris un degré approprié de précision, soulignent le principe qu'un modèle doit fonctionner raisonnablement bien, et cependant ne pas être alourdi par des valeurs de paramètres avec 6 chiffres significatifs ou plus. Des discussions sur les limitations, les éventuelles modifications pour rendre le modèle fonctionnel plus proche des données ou l'adapter à des circonstances nouvelles sont à prendre en compte aux niveaux D4 et D5. Beaucoup de candidats ont trouvé difficile d'atteindre de tels niveaux dans le critère D.

### Critère E : utilisation de la technologie

Les candidats ont fait en général une utilisation plus sophistiquée de la technologie. Dans les meilleurs cas, les logiciels de représentation graphique ont permis aux candidats de présenter diverses versions de leurs efforts dans les tâches de modélisation, et de montrer, dans leur recherche, comment un certain énoncé général correspondait à un motif particulier. Quelques élèves ont utilisé des tableurs pour montrer efficacement certains motifs numériques. Dans d'autres cas, aucun détail ou très peu de détails révèlent l'usage de la technologie et ni le candidat ni le professeur ne mentionnaient comment elle avait été utilisée. Certaines tâches n'étaient pas bien adaptées à l'utilisation de la technologie et ceci a rendu l'évaluation sous le critère E difficile.

L'attente des professeurs quant à l'utilisation de la technologie accessible à leurs élèves varie énormément. Il est extrêmement important que les professeurs fournissent des informations pour étayer les raisons de leur évaluation. Sans aucun commentaire, une simple inclusion de quelques courbes imprimées ne peut pas constituer une utilisation effective de la technologie.

### Critère F qualité du travail

Ce critère global évalue le niveau de compréhension, de perspicacité et de sophistication mathématique mis en évidence dans le travail fourni. Tandis qu'il est normal que des candidats puissent obtenir de bonnes notes ailleurs, il n'est pas obligatoire que chacun des autres critères reçoive la note maximum avant que l'on puisse attribuer une note de F2. Cependant, simplement répondre aux questions posées dans la tâche n'est pas en général suffisant pour un F2. Une note de F0 ne devrait être donnée que lorsqu'un candidat a fait globalement très peu d'efforts.

## Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

Les professeurs et les élèves doivent faire plus attention à l'utilisation correcte des notations appropriées particulièrement dans les cas où des approximations interviennent.

Les candidats doivent considérer que leur travail est un écrit mathématique qui forme un tout cohérent et pas seulement un devoir maison. Les courbes et les figures doivent être placées dans le contexte et il doit y avoir une fluidité naturelle entre les différentes parties. Des explications appropriées doivent accompagner les calculs, toutes les courbes et figures doivent être systématiquement et proprement légendées, même si c'est à la main.

Lorsque les élèves étudient un comportement mathématique, un nombre suffisant d'observations doivent être proposées avant que ne soit faite une conjecture. Une fois que la conjecture est formulée, elle doit être vérifiée à la fois par rapport à l'énoncé général et par rapport au processus qui crée le motif.

Des efforts plus importants doivent être faits pour identifier explicitement les variables, les paramètres et les contraintes dans les premières parties d'une tâche de modélisation. L'analyse doit faire appel aux techniques mathématiques qui sont dans le programme. Les élèves doivent montrer pourquoi et comment ils sont parvenus au modèle et aux paramètres utilisés.

Des représentations graphiques doivent présenter les données originales (souvent discrètes) avant de parvenir à un modèle fonctionnel suivi ensuite par des exemples variés de fonctions qui correspondent de mieux en mieux aux données.

Les élèves doivent réaliser que le but ultime est de modéliser la réalité. Aussi une discussion approfondie sur le degré de vraisemblance et de précision du modèle doit être présentée. La vraisemblance peut comporter une discussion sur la nature discrète des données originales par opposition à la nature continue du modèle.

L'utilisation de la technologie doit contribuer au développement de la tâche. Les élèves doivent pouvoir, pour justifier leur travail, présenter plus d'arguments que s'ils n'avaient pas eu à leur disposition des outils technologiques. Dans ce but, ils doivent pouvoir solliciter des explications sur la manière d'utiliser au mieux les possibilités de la calculatrice ou du logiciel.

La qualité du travail est souvent directement proportionnelle au degré d'implication avec lequel l'élève s'est engagé dans son travail. Les professeurs doivent aider les élèves à envisager leur travail comme un effort cohérent et global pour décortiquer une situation mathématique avec perspicacité et intelligence.

On rappelle aux professeurs qu'ils doivent établir un processus de modération interne à l'école chaque fois que plus d'un professeur est impliqué dans la correction. Une bonne idée est de faire un certain nombre de doubles corrections de dossiers pour s'assurer que l'équipe est en accord sur les points essentiels de l'évaluation. L'échantillon envoyé pour la modération est une image de l'ensemble de l'école, des divergences entre des notations individuelles peuvent rendre ce processus difficile.

Les professeurs doivent aussi comparer leur évaluation avec l'évaluation modérée en allant voir les notes correspondantes disponibles sur IBIS. Ceci peut fournir une idée générale sur la générosité ou la sévérité de leur évaluation et peut suggérer la nécessité d'une réflexion

plus approfondie sur certains critères. Des modifications de 1 ou 2 points sont fréquentes et ne doivent pas être considérées comme un problème important.

## Évaluation externe

### Seuils de classement des notes par composante

#### Épreuve 1

<b>Grade:</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Mark range:</b>	0 - 13	14 – 27	28 - 40	41 – 51	52 - 61	62 - 72	73 - 90

#### Épreuve 2

<b>Grade:</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Mark range:</b>	0 - 11	12 – 23	24 - 37	38 – 48	49 - 60	61 - 71	72 - 90

### Parties du programme et de l'examen qui se sont avérées difficiles pour les candidats

Il semble que quelques centres ne couvrent pas la totalité du programme, ce qui signifie que les candidats de ces centres n'ont pas été capables d'aborder plusieurs questions.

Les sujets qui ont été maltraités incluent :

- Les distributions binomiale et normale
- Les probabilités
- Les fonctions : leur domaine et leur image
- La dérivation et l'intégration des fonctions plus difficiles
- La détermination des vecteurs directeurs pour pouvoir trouver l'angle entre 2 droites

Quelques candidats ont de la difficulté à décider du bon usage de leur calculatrice. Voir plus bas les commentaires sur les questions concernées.

Beaucoup de candidats ont des difficultés à répondre aux questions du type « montrer que ».

Pour beaucoup, la capacité à traduire une situation concrète en un problème d'algèbre est un défi. Certains ont adopté une approche par essais et améliorations mais n'ont pas manifesté beaucoup de cohérence dans leurs efforts.

Il y a eu des exemples d'erreurs de précision causées par des arrondis prématurés sur les réponses intermédiaires.

## Parties du programme et de l'examen pour lesquelles les candidats semblaient être bien préparés

Il y a eu beaucoup de bonnes copies et le travail était en général présenté de façon claire et concise. En général, les candidats disposaient d'un bon éventail de connaissances. Plus de candidats ont aussi su montrer au moins une partie de leurs calculs, ce qui signifie qu'ils pouvaient au moins obtenir quelques points pour leur travail.

Voir plus bas l'analyse de chaque question pour plus de détails.

## Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

### Épreuve 1

#### Question 1 : (Série géométrique)

La partie (a) a été bien faite. La majorité des erreurs dans la partie (b) ont consisté à utiliser la 29<sup>ème</sup> puissance plutôt que la 30<sup>ème</sup> puissance ou d'utiliser 1,13 au lieu de 1,013.

#### Question 2 : (Développement binomiale)

Cette question a été plutôt bien faite. Ne pas élever au carré le « 2 » a fait perdre des points à des candidats dans une question qui, par ailleurs, a été bien comprise.

#### Question 3 : (Fonctions composée et réciproque)

À part la question (c), la plupart des candidats ont traité cette question avec facilité. Quelques-uns n'ont pas compris la notation pour la fonction réciproque la confondant avec celles de la dérivée ou de l'inverse. La plupart des candidats n'ont pas obtenu le dernier point pour n'avoir pas compris ce que signifiait le domaine d'une fonction réciproque.

#### Question 4 : (Probabilités)

La partie (a) a été bien traitée par la plupart des candidats. Les parties (b) et (c) ont causé des difficultés, beaucoup répondant  $\frac{68}{97}$  à la partie (c) ; ils avaient additionné les probabilités en oubliant de soustraire celle de l'intersection.

#### Question 5 : (Intégration)

La question a été très bien faite, la plupart des élèves intégrant correctement et trouvant la constante d'intégration. Il y a eu d'occasionnelles erreurs d'arithmétique.

#### Question 6 : (Vecteurs)

Globalement, la partie (a) a plutôt été bien faite. Quelques-uns n'ont pas réalisé qu'ils devaient poser le produit scalaire égal à zéro, tandis que d'autres ont fait des erreurs d'arithmétique. La partie (b) a été bien traitée par la plupart des candidats.



**Question 7 : (Matrices)**

Cette question a été bien faite par la plupart des candidats. L'erreur la plus commune dans la partie (b) a été de ne pas vérifier que la valeur de  $x$  vérifiait les deux équations.

**Question 8 : (Distribution normale)**

Cette question a révélé les élèves qui avaient une compréhension de la distribution normale et qui savaient comment la manipuler avec leur calculatrice graphique. Les autres ont essayé sans succès diverses autres méthodes ou n'y ont pas répondu. La partie (c) a été bien faite par la plupart des candidats. Un petit nombre d'entre eux ont hachuré une région centrée sur la moyenne.

**Question 9 : (Accélération, vitesse et déplacement)**

Dans la partie (a) un certain nombre de candidats ont simplement évalué la fonction en  $t = 1$  plutôt que calculé la dérivée. Ceux qui ont réussi la partie (b) ont trouvé  $t$  en utilisant les logarithmes ou avec le solveur de leur calculatrice. Dans la partie (c), beaucoup de candidats ont essayé de trouver la distance en utilisant la formule  $d = r \times t$  plutôt qu'en intégrant. D'autres savaient qu'il fallait intégrer mais le firent incorrectement.

**Question 10 : (Boîtes à moustaches)**

Beaucoup de candidats ont répondu correctement à cette question. Certains n'ont obtenu correctement que les points extrêmes. Les candidats qui ne connaissaient pas la définition de l'intervalle interquartile apparaissaient très clairement.

**Question 11 : (Aire d'un secteur)**

Globalement, cette question a été plutôt bien faite. Les candidats ont associé le périmètre avec  $r + r + \text{longueur de l'arc} = 20$  et de ce fait ont pu démontrer l'énoncé proposé. La substitution dans l'expression et la résolution en  $r$  ont été faites avec élégance par la plupart des élèves.

**Question 12 : (Fonction quadratique)**

De façon surprenante, peu d'élèves ont utilisé le discriminant pour trouver les valeurs possibles de  $q$ . Certains ont effectivement factorisé avec succès. Dans la partie (b), quelques candidats n'ont pas utilisé la plus grande des valeurs de  $q$  ce qui les a conduits à une réponse négative. Beaucoup de candidats ont réussi la partie (c) indépendamment des parties (a) et (b).

**Question 13 : (Fonction logarithme naturel)**

Beaucoup de candidats ont trouvé correctement les réponses aux parties (a), (bi) et (c). Les difficultés sont apparues avec la partie (bii) pour trouver l'image de  $f$ . Dans la plupart des cas la calculatrice graphique a été utilisée avec succès dans cet exercice, particulièrement dans la partie (c).

**Question 14 : (Transformations)**

La plupart des candidats ont traité cette question avec facilité. Des erreurs sont apparues quand les extrémités de  $g(x)$  étaient au-delà du domaine. Les parties (b) et (c) ont été bien faites.

**Question 15 : (Trigonométrie et dérivation)**

La nécessité d'utiliser des identités trigonométriques est apparue à la plupart des candidats. Beaucoup ont écrit des expressions équivalentes mais n'ont pas calculé la dérivée. Beaucoup de points ont été perdus parce que toutes les étapes n'ont pas été données dans la partie « montrer que » de la question. La partie (b) a été traitée par seulement quelques candidats.

## Épreuve 2

**Question 1 : Trigonométrie dans le triangle**

Cette question a été en général très bien traitée. Quelques candidats auraient beaucoup gagné s'ils avaient passé une minute ou deux de plus pour trouver la méthode de résolution la plus efficace ; en effet quelques méthodes plus compliquées ont fini par leur coûter beaucoup de temps ultérieurement dans l'épreuve. Beaucoup de candidats ont utilisé la règle du cosinus plutôt que le théorème de Pythagore pour trouver AC alors même qu'ils avaient vu que l'angle ABC était un angle droit.

Dans la partie (c), très peu de candidats ont réalisé qu'il y avait une deuxième valeur possible pour l'angle DBC, pratiquement tous ceux-là rejetèrent immédiatement l'angle obtus. Les candidats ont pu obtenir la totalité des points quel que soit l'angle avec lequel ils ont travaillé (et même pour avoir travaillé avec les deux ce qui était strictement correct).

**Question 2 : Moyenne de données groupées, problème**

Dans la partie (a), quelques candidats n'ont pas assez détaillé leur travail. Dans une question du type « montrer que », il convient de plus détailler les étapes que dans le cas d'une question habituelle. Une bonne progression a souvent été faite sur les parties (b) et (c). Les candidats qui n'ont pas pu poser les équations ont parfois eu recours à des essais suivis d'améliorations. Leur solution était habituellement mal expliquée.

**Question 3 : vecteurs**

Plus de candidats que dans le passé ont pu avancer dans cette question de vecteurs en trois dimensions. Dans la partie (b), quelques candidats ont essayé d'utiliser l'équation qu'ils étaient supposés démontrer ; dans une question du type « montrer que », travailler à partir de la réponse n'est pas acceptable. Un certain nombre de candidats ont laissé leur réponse à la partie (c)(i) sous la forme  $t = 8$ , au lieu de donner l'heure de la rencontre des deux avions.

Dans la partie (d), environ la moitié des candidats ont choisi les vecteurs directeurs corrects certains travaillant avec  $8\mathbf{d}_1$  et  $8\mathbf{d}_2$ . Beaucoup de candidats qui ont choisi des vecteurs incorrects ne les ont pas identifiés clairement. Les réponses ont mis en lumière le fait que beaucoup de candidats ne savent pas quelle partie d'une équation vectorielle représente la direction et que beaucoup ne font pas la différence entre un vecteur position et un vecteur directeur.

#### Question 4 : Probabilités

Plus de candidats cette année que dans le passé ont semblé aborder la question de probabilité avec confiance. Peu ont utilisé un diagramme de Venn, ce qui aurait pu les aider à clarifier leur raisonnement. Beaucoup plus de candidats que l'an dernier ont utilisé la définition de l'indépendance quelque part dans leurs travaux. Beaucoup de candidats n'ont pas été capables d'introduire dans une équation les informations de la partie (d).

#### Question 5 : Fonctions et analyse

Beaucoup de candidats ont bien avancé sur cette question. Certains ont essayé d'utiliser une primitive pour trouver la valeur de l'intégrale définie dans la partie (b) ce qui a conduit à beaucoup de travail et aucun point. On attendait une évaluation avec la calculatrice. Un bon nombre de candidats n'ont pas hésité à sauter des parties de la question tout en travaillant sur les parties suivantes. En particulier, un bon nombre de candidats ont su poser correctement l'équation intégrale dans la partie (d).

Il était surprenant de voir que beaucoup de ceux qui ont utilisé correctement le Théorème Fondamental de l'Analyse et qui ont su obtenir une équation quadratique dans la partie (d) ont ensuite fait des erreurs en la résolvant.

### Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

- Les professeurs doivent vérifier les informations données dans le Guide Pédagogique et s'assurer que les candidats connaissent la signification des notations et des termes utilisés dans les sujets d'examen (listés dans le programme).
- Les centres doivent être sûrs de couvrir la totalité du programme.
- Proposer aux candidats des entraînements pour reconnaître les moments où l'utilisation de la calculatrice est appropriée et les moments où il faut utiliser l'analyse. En particulier, une approche utilisant la calculatrice peut-être le meilleur ou même le seul moyen pour évaluer certaines intégrales définies et pour trouver les solutions de certaines équations. Si une courbe est utilisée, un croquis de la courbe doit être présenté comme il est clairement demandé sur le sujet même de l'examen.
- Quand ils travaillent avec la calculatrice, les candidats doivent être attentifs à conserver plus que trois chiffres significatifs dans leurs calculs et de seulement arrondir les réponses demandées.
- Les notations et la syntaxe de la calculatrice ne doivent pas être utilisées. Les candidats doivent présenter leurs calculs avec des notations mathématiques.
- Les candidats ont besoin de plus de pratique en calcul différentiel et intégral sur des fonctions plus complexes et savoir les utiliser dans les problèmes.
- Beaucoup plus de travail doit être fait sur les probabilités, particulièrement pour reconnaître et analyser la distribution normale.
- Proposer aux élèves un entraînement pour **montrer que** certains résultats sont vrais. Chaque étape du raisonnement et du calcul doit être clairement montrée. Généralement, ces types de question ne doivent pas être abordés avec la

calculatrice. Il est aussi important que les candidats ne vérifient pas simplement que la réponse est correcte en travaillant à partir du résultat.

- Proposer aux élèves un entraînement pour donner des explications à propos d'un résultat et être sévère dans la correction de telles explications, exigeant clarté et précision.