

Epreuve orale de Bac
DNL Mathématiques/Anglais
Académie de Clermont-Ferrand

Le groupe Mathématiques en Anglais de l'IREM de Clermont-Ferrand à été créé en octobre 2012 et entame sa quatrième année de fonctionnement.

Très rapidement un des axes de réflexion s'est développé autour de l'organisation de l'épreuve de bac dans l'académie. Cette discussion était indispensable compte tenu du nombre grandissant d'établissements, collègues et par conséquent élèves (de toutes sections et séries), concernés par l'enseignement de la DNL mathématiques en section européenne dans notre académie.

Après un bref rappel des points essentiels concernant les modalités de l'épreuve fixées par le BO n° 42 du 13 novembre 2003, je résumerai rapidement le déroulement de l'épreuve dans notre académie jusqu'en juin 2012 et détaillerai les changements intervenus suite aux concertations de notre groupe et aux suggestions faites à nos inspecteurs pédagogiques régionaux.

Extraits du BO n° 42 du 13 novembre 2003 fixant les modalités de l'épreuve. (La totalité du texte se trouve en **annexe 1**) :

«**Épreuve orale de langue**, (...) durée de l'épreuve : vingt minutes, précédée d'un temps égal de préparation.

L'évaluation est assurée par un professeur de la langue vivante de la section et, sauf impossibilité, par un professeur de la discipline non linguistique ayant fait l'objet d'un enseignement dans cette langue. (...). L'épreuve comporte **deux parties de même durée et d'importance égale dans l'attribution de la note.**

A - Première partie

La première partie, conduite dans la langue de la section, **prend appui sur un document** ou un support d'activités **se rapportant à la discipline** (...) dont l'enseignement a été partiellement ou totalement dispensé en langue étrangère. Ce document, qui doit être inconnu de l'élève, est remis par l'examineur. (...). Toute spécialisation excessive susceptible de mettre certains candidats en difficulté doit être évitée.(...)

B - Deuxième partie

La deuxième partie de l'épreuve consiste en un **entretien**, conduit dans la langue de la section, qui **porte sur les travaux et activités effectués dans l'année, dans la discipline non linguistique** et, de manière plus générale, **dans le cadre de la section.**

La liste des questions étudiées dans cette discipline est fournie à titre d'information par le candidat le jour de l'épreuve. L'entretien peut également porter sur l'ouverture européenne ou orientale et les diverses formes qu'elle a pu prendre dans l'établissement : partenariat, échanges, clubs, journaux, relations internet, etc. (...)

Jusqu'à juin 2012, le document proposé au candidat dans la première partie de l'entretien oral était un texte en langue anglaise, traitant d'un sujet de société ayant un lien (plus ou moins éloigné) avec les mathématiques. Le candidat devait résumer ce texte au jury et en dégager les idées essentielles.

La seconde partie de l'entretien consistait en des questions portant sur un dossier, préparé pendant l'année par le candidat, et soumis préalablement au jury pour lecture.

A partir de juin 2013, ce fonctionnement a été modifié selon les modalités suivantes.

Nous avons commencé à nous accorder sur un certain nombre de grands thèmes généraux à étudier pendant l'année de terminale. (pour exemple en 2015 : Probabilities - A Mathematician Life (Maths and Careers) - Geometry - The Mysterious Number Pi - Quadratic Functions).

Très vite nous avons suggéré, pour la première partie de l'entretien, de remettre au candidat un exercice inconnu portant sur un de ces thèmes. Après 20 minutes de préparation le candidat expose la résolution du problème au jury, et ce pendant les 10 premières minutes de l'examen oral. (Des exemples d'exercices figurent en **annexe 2**). Les exercices proposés sont élaborés par une commission de 5 professeurs de DNL, initiée par nos inspecteurs pédagogiques régionaux.

Conformément aux recommandations du BO, et tenant compte de la multiplicité des origines des candidats (séries générales S, ES et L, mais aussi séries professionnelles), l'exercice ne doit pas comporter de difficulté mathématique majeure, les questions sont très guidées et les réponses se trouvent dans le texte de l'exercice.

Il nous semble que ce fonctionnement permet d'une part au candidat de se retrouver face à un thème qui lui est familier, et d'autre part, de cibler davantage sur les contenus mathématiques étudiés pendant l'année scolaire.

Pour la seconde partie de l'entretien, l'idée du dossier préparé pendant l'année a été abandonnée. Conformément au BO, nous avons souhaité axer cet entretien libre sur des activités et thèmes traités en classe pendant l'année, et pas seulement sur un travail individuel du candidat, de type dossier.

Depuis la session de juin 2015, le candidat se présente au jury avec une liste des documents étudiés dans l'année de terminale (textes, vidéos, documents iconographiques, extraits de films..., un exemple de telle liste figure en **annexe 3**). L'interrogation est alors plus ciblée sur le travail de l'année, et éventuellement comme le suggère le BO, élargie à l'expérience du candidat dans la section européenne pendant ses trois années au lycée.

Il semble que ce déroulement donne davantage satisfaction, et chaque session nous donne l'occasion de rediscuter des modalités et de proposer des aménagements à nos inspecteurs.

Toutefois, et pour finir, la grille d'évaluation actuellement utilisée est une grille commune à l'ensemble des disciplines non linguistiques ; certaines compétences y figurant sont difficilement évaluables dans le cadre de la DNL mathématiques. Elle sera probablement un des chantiers de réflexion à venir.

Annexe 1

Extrait du BO n° 42 du 13 novembre 2003

« La présente note de service a pour objet de définir les modalités d'organisation de l'évaluation spécifique, prévue par l'article 2 de l'arrêté du 9 mai 2003 relatif aux conditions d'attribution de l'indication "section européenne" ou "section de langue orientale" sur les diplômes des baccalauréats général et technologique. Cette évaluation spécifique, qui vise à apprécier le niveau de maîtrise de la langue acquis par les candidats au baccalauréat scolarisés en section européenne ou de langue orientale, prend en compte :

- le résultat d'une interrogation orale de langue, comptant pour 80 % de la note globale ;
- la note sanctionnant la scolarité de l'élève dans sa section au cours de la classe terminale, qui compte pour 20 % de la note globale.

Épreuve orale de langue, organisée par les recteurs d'académie, comptant pour 80 % de la note globale (durée de l'épreuve : vingt minutes, précédée d'un temps égal de préparation).

L'évaluation est assurée par un professeur de la langue vivante de la section et, sauf impossibilité, par un professeur de la discipline non linguistique ayant fait l'objet d'un enseignement dans cette langue. Ces professeurs ne peuvent examiner leurs élèves de l'année en cours.

L'épreuve comporte deux parties de même durée et d'importance égale dans l'attribution de la note.

A - Première partie

La première partie, conduite dans la langue de la section, prend appui sur un document ou un support d'activités se rapportant à la discipline ou au champ disciplinaire dont l'enseignement a été partiellement ou totalement dispensé en langue étrangère. Ce document, qui doit être inconnu de l'élève, est remis par l'examineur. Dans le cas de textes, il peut s'agir d'un extrait soit d'œuvre littéraire (nouvelle, roman, pièce de théâtre, poème, essai, etc.), soit de presse écrite (éditorial, analyse d'événements ou de faits de société, etc.). Le ou les textes choisis, rédigés dans la langue de la section, ne doivent pas excéder une quinzaine de lignes au total (ligne s'entend au sens de 70 signes y compris les blancs et la ponctuation). Des documents iconographiques, sonores ou audiovisuels, peuvent également servir de support à cette première partie de l'interrogation, à titre principal ou accessoire. Toute spécialisation excessive susceptible de mettre certains candidats en difficulté doit être évitée. Afin d'assurer la meilleure harmonisation possible dans les choix des différents supports retenus pour cette partie de l'interrogation, il est recommandé que la sélection des documents soit effectuée en commission, académique ou interacadémique, composée de six membres au maximum, professeurs de langues et des disciplines non linguistiques des sections européennes ou de langues orientales. Lors de cette première partie de l'épreuve, le candidat doit donner la preuve qu'il sait rendre compte du document de manière précise et nuancée, qu'il sait en dégager les idées maîtresses et les centres d'intérêt.

L'examineur doit prendre en compte :

- la clarté de l'exposé et l'intelligibilité du contenu exprimé par l'élève ;
- l'aptitude à analyser et à argumenter ;
- la qualité de l'information et la culture du candidat, dans le domaine considéré ;
- la richesse et la précision de l'expression et la correction grammaticale de la langue parlée.

B - Deuxième partie

La deuxième partie de l'épreuve consiste en un entretien, conduit dans la langue de la section, qui porte sur les travaux et activités effectués dans l'année, dans la discipline non linguistique et, de manière plus générale, dans le cadre de la section. La liste des questions étudiées dans cette discipline est fournie à titre d'information par le candidat le jour de l'épreuve. L'entretien peut également porter sur

l'ouverture européenne ou orientale et les diverses formes qu'elle a pu prendre dans l'établissement : partenariat, échanges, clubs, journaux, relations internet, etc.

L'entretien est conduit de manière libre, en évitant les questions stéréotypées. Le candidat doit donner la preuve de son aptitude à réagir spontanément à des questions non préparées, mais relatives à un domaine connu ; à donner un avis, une information, à formuler une appréciation et plus généralement à participer à un échange de manière active. »

Annexe 2

Exemples d'exercices

Epreuve de Discipline Non Linguistique
Mathématiques-Anglais
Série S

Phi, Pi and the Great Pyramid of Egypt at Giza

There is still some debate as to whether the Great Pyramid of Giza in Egypt, built around 2560 BC, was constructed with dimensions based on phi, the golden ratio.

There is compelling evidence, however, that the design of the pyramid embodied these foundations of mathematics and geometry :

- Phi, ϕ , the Golden Ratio that appears throughout nature.
- Pi, π , the circumference of a circle in relation to its diameter.
- The Pythagorean Theorem.

First, phi is the only number which has the mathematical property of its square being one more than itself.

There is only one right-angled triangle with edge lengths in a geometric progression, known as Kepler triangle (*figure 1*). The sides of Kepler triangle obey the progression $1 ; \sqrt{\phi} ; \phi$. Using two such triangles placed back-to-back, we can create a pyramid with a base width of 2 and a height of the square root of Phi (*figure 2*). The ratio of the height to the base is 0.636.

figure 1

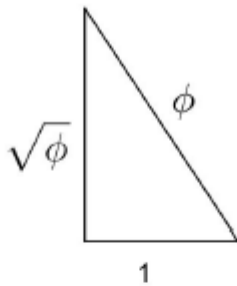
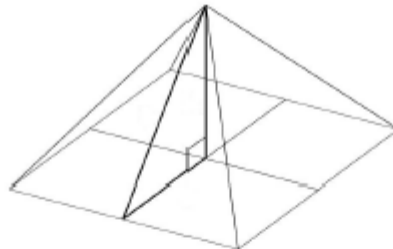


figure 2



The Great Pyramid has a base of 230.4 meters and an estimated original height of 146.5 meters. This also creates a height to base ratio of 0.636.

Moreover, if you draw a circle with radius equal to its height, its perimeter will be approximately the same as the base of the pyramid.

1. (a) According to the text, form a quadratic equation whose one of the solutions is ϕ .
(b) Prove that the exact value of ϕ is $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$, and give an approximate one to 3 decimal places.
2. Prove that the triangle whose sides are $1 ; \sqrt{\phi}$ and ϕ is a right-angled triangle.
3. Explain why the Great Pyramid is based on Golden Ratio proportions.
4. Explain why the perimeter of a circle with radius equal to the height of the Great Pyramid is approximately the same as the base.

Conditional probabilities

Adapted from a text taken from *50 mathematical ideas you really need to know* by Tony Crilly.

« In a court of law, questions of guilt or innocence are sometimes decided by the "balance of probabilities". Here is a possible scenario :

A juror has just heard a case in court and decided that the probability of the accused being guilty is about 1 in 20.

During deliberations the jury is called back into court to hear further evidence from the prosecution. The prosecution counsel claims that the probability of finding this new evidence is 0.99 if the prisoner is guilty and would be 0.1 if he is innocent.

How should the juror modify their opinion of the prisoner in the light of this new information ? »

We consider the two following events :

G : " The accused is guilty "

E : " A new evidence has been found "

1. Which probabilities can you deduce from the instruction ?
2. Draw a tree diagram to illustrate the situation.
3. Calculate the probability of the event E and give an approximate value with 3 decimal places.
4. Work out the probability the accused is guilty given that a new evidence has been found.
5. What is your conclusion about the previous result ?

Annexe 3

Fiche individuelle du candidat

Académie de Clermont-Ferrand

SECTIONS EUROPEENNES
DNL Mathématiques

Fiche individuelle du candidat

- Chaque candidat doit transmettre cette fiche le jour de l'épreuve orale
aux membres du jury chargés de l'interrogation -

Nom et prénom du candidat:		
Etablissement:		
Langue:	LV1 ou LV2:	Série du baccalauréat:
Nombre d'heures hebdomadaires en DNL	En 1 ^{ère} :	En T ^{ale} :
Nombre d'élèves en cours de DNL	En 1 ^{ère} :	En T ^{ale} :

Thèmes présentés pour l'examen:

PROBABILITIES

- ✓ *Conditional Probabilities: basic vocabulary, problem solving, etc.*
- ✓ *"A short history of probability" (Slides Northern Illinois University)*
- ✓ *"Teach statistics before calculus!" (Ted Talks: by Arthur Benjamin)*
- ✓ *Two famous problems in probabilities:*
 - *Chevalier de Méré (the birth of probability theory)*
 - *The birthday problem (video Numberphile)*

A MATHEMATICIAN'S LIFE

- ✓ *"The Imitation Game" by Mortem Tyldum (the whole movie):*
 - *Alan Turing's role during WWII*
 - *Basic cryptography : substitution cypher*
- ✓ *"A Mathematician's Apology" by G. H. Hardy (extracts from the book)*
 - *What is a real mathematician? What does his work consist in?*
- ✓ *"A Brief History of Mathematics" (Radio programme BB4): the relationship between Hardy and Ramanujan.*
- ✓ *Role-playing game: a mathematician's interview*
- ✓ *"A Beautiful Mind" by R. Howard (Extracts from the movie) about John Nash's life:*
 - *What is the life of a math student at Princeton University?*
 - *How to find an original idea and start building a new theory?*
- ✓ *"The Prisoners' Dilemma and Nash Equilibrium" (Video Khan Academy): basic game theory.*

THE MYSTERIOUS NUMBER PI

- ✓ *Introducing Pi with cartoons: about Pi day, the digits of Pi, etc.*
- ✓ *"The Meaning of Pi" (video MathWithoutBorders.com): the definition of Pi.*
- ✓ *Simplified Archimedes' Method: algorithm and programming.*
- ✓ *"Squaring the Circle" (video Numberphile): a famous Greek problem involving Pi.*
- ✓ *"In Our Time" (Radio programme BB4 about Pi):*
 - *Why is Pi so important? Why Archimedes' work is a great feat of mathematics?*

QUADRATIC EQUATIONS

- ✓ *"Why is x the unknown?" (video Ted)*
- ✓ *Basic methods of solving equations (completing the square, factorizing, etc.)*
- ✓ *Practical problems involving quadratic functions*

Activités culturelles, échanges, pratiqués dans la section européenne

Nom et signature du professeur de DNL:

Cachet de l'établissement :