

Mathématiques : applications et interprétation

Première évaluation en 2029

Le Programme du diplôme est un programme d'études préuniversitaires rigoureux qui s'étend sur deux ans et s'adresse aux élèves de 16 à 19 ans. Il couvre une grande sélection de domaines d'études et a pour but d'encourager les élèves non seulement à développer leurs connaissances, mais également à faire preuve de curiosité intellectuelle ainsi que d'altruisme et de compassion. Ce programme insiste fortement sur le besoin de favoriser chez les élèves le développement de la compréhension interculturelle, de l'ouverture d'esprit et des attitudes qui leur seront nécessaires pour apprendre à respecter et à évaluer tout un éventail de points de vue.

Le programme est divisé en six domaines d'études, répartis autour d'un tronc commun. Ainsi, les élèves étudient deux langues vivantes (ou une langue vivante et une langue classique), une matière de sciences humaines ou de sciences sociales, une science expérimentale, les mathématiques et une discipline artistique. Les élèves ont aussi la possibilité de choisir deux matières dans un même domaine d'études à la place d'une matière artistique. C'est ce vaste éventail de matières qui fait du Programme du diplôme un programme d'études exigeant conçu pour préparer efficacement les élèves à leur entrée à l'université. Une certaine flexibilité est néanmoins accordée aux élèves dans leur choix de matières au sein de chaque domaine d'études. Cette flexibilité leur permet d'opter pour des matières qui les intéressent tout particulièrement, avec la possibilité d'en poursuivre l'étude à l'université.

En principe, trois matières (et quatre au plus) doivent être présentées au niveau supérieur (NS) et les autres au niveau moyen (NM). L'IB recommande 240 heures d'enseignement pour les matières du NS et 150 heures pour celles du NM. Au NS, l'étude des matières est plus étendue et plus approfondie qu'au NM. De plus, les trois composantes du tronc commun – le mémoire, la théorie de la connaissance et le programme créativité, activité, service (CAS) – sont obligatoires et constituent des éléments essentiels de la philosophie du programme.



I. Description et objectifs globaux du cours

Le cours de mathématiques : applications et interprétations aide à acquérir une compréhension des principes fondamentaux de la modélisation mathématique et une pensée statistique, afin d'analyser des contextes du monde réel, de bâtir des solutions raisonnables et de communiquer des arguments mathématiques en s'appuyant sur des concepts mathématiques de base. Ce cours encourage les élèves à acquérir des compétences de résolution de problèmes, de recherche mathématique et d'applications concrètes, et à utiliser la technologie en contexte. Il favorise également les dispositions favorables à l'apprentissage des mathématiques. Le cours met en particulier l'accent sur la **modélisation mathématique** et l'**analyse statistique**. Il porte notamment sur l'étude des fonctions et de l'analyse mathématique.

Le cours de mathématiques : applications et interprétations est stimulant, accessible, exigeant et complet.

- Il permet d'acquérir une compréhension vaste et approfondie des mathématiques.
- Il favorise la capacité à résoudre un problème dans des situations familières comme nouvelles.
- Il s'appuie sur un processus de recherche mathématique qui donne les outils nécessaires pour explorer, innover et mener des recherches indépendantes.
- Il amène à développer les aptitudes essentielles requises pour l'apprentissage des mathématiques.

Tout au long de ce cours, les élèves mènent un processus d'exploration mathématique qui leur permet de repérer le problème ou la question d'intérêt et d'appliquer un processus de recherche mathématique en vue de sa résolution.

Le **processus de recherche mathématique** consiste :

- à **spécifier le problème** en posant et en formulant des questions mathématiques ;
- à choisir la méthode, l'outil ou les données appropriés pour **formuler le problème** sous forme mathématique, et planifier sa résolution ;
- à effectuer des **calculs**, avec ou sans l'aide de la technologie ;
- à évaluer de façon critique l'exactitude et la pertinence des résultats, afin de pouvoir **interpréter** correctement les calculs.

Le cours permet aux élèves d'acquérir des connaissances et des compétences permettant de résoudre des problèmes, notamment la capacité de choisir l'outil et la méthode mathématiques adéquats, de les mettre en œuvre correctement et d'interpréter les résultats au regard du problème de départ. Les élèves acquièrent en outre les **aptitudes essentielles** requises pour résoudre les problèmes et mener à bien des recherches mathématiques.

Les **aptitudes essentielles** pour l'apprentissage des mathématiques sont notamment les suivantes :

- l'aptitude à manier différents types de **raisonnement** : inductif, déductif, abductif et analogique ;
- l'aptitude à **communiquer** la pensée et les idées mathématiques de manière claire et cohérente, en respectant les conventions établies ;
- la capacité à **relier** entre eux les différents éléments des mathématiques au moyen de concepts qui les sous-tendent ;
- **l'acquisition de dispositions** parmi lesquelles l'identité, l'agentivité, la motivation, la créativité et la résilience dans l'apprentissage des mathématiques.

II. Aperçu du modèle du programme d'études

Le cours de mathématiques : applications et interprétation s'articule autour de cinq grands thèmes et de l'exploration mathématique.

Les élèves étudient chaque thème à l'aide de la technologie et développent leur compréhension conceptuelle.

Composante du programme	Nombre d'heures d'enseignement recommandé	
	NM	NS
Thème A – Fonctions	31	45
A1 Représentation des fonctions		
A2 Fonctions polynomiales		
A3 Fonctions avec asymptotes		
A4 Fonctions trigonométriques		
A5 Fonctions définies par parties		
A6 Transformations des représentations graphiques et des fonctions (NS uniquement)		

Thème B – Nombres et algèbre B1 Erreur et approximation B2 Suites B3 Mise en œuvre d’applications technologiques B4 Puissances B5 Matrices (NS uniquement)	16	27
Thème C – Géométrie C1 Géométrie linéaire C2 Aires, volumes et mesures dans le cercle C3 La trigonométrie et ses applications C4 Vecteurs (NS uniquement) C5 Théorie des graphes (NS uniquement)	18	45
Thème D – Statistiques et probabilités D1 Données à une variable D2 Données à deux variables D3 Probabilités D4 Distributions de probabilité D5 Statistiques inférentielles	36	52
Thème E – Analyse mathématique E1 Principes du calcul différentiel E2 Techniques de calcul différentiel E3 Techniques de calcul intégral E4 Résolution de problèmes par l’analyse mathématique E5 Équations différentielles (NS uniquement)	19	41
Évaluation interne Exploration mathématique	30	30
Total	150	240

III. Modèle d'évaluation

Les cours de mathématiques du Programme du diplôme évaluent les capacités des élèves à résoudre des problèmes mathématiques et à mener des recherches dans le domaine mathématique. Les objectifs d'évaluation des mathématiques du Programme du diplôme reposent sur les quatre étapes du processus de recherche mathématique :

- **spécification du problème ;**
- **abstraction ;**
- **calcul ;**
- **interprétation.**

Chaque étape comporte trois niveaux d'exigences cognitives, allant des contextes simples et connus à des contextes nouveaux et plus complexes. Ces niveaux permettent de déterminer les difficultés de l'évaluation écrite et servent de guide pour définir les critères d'évaluation interne.

Aperçu de l'évaluation

Type d'évaluation	Modalités de l'évaluation	Durée (pondération de la note finale)	
		NM	NS
Évaluation externe		3 heures (80 %)	5 heures (80 %)
Épreuve 1	Technologie obligatoire Questions obligatoires à réponse courte	1 heure 30 minutes (40 %)	2 heures (30 %)
Épreuve 2	Technologie obligatoire Questions obligatoires à réponse développée	1 heure 30 minutes (40 %)	2 heures (30 %)
Épreuve 3	Technologie obligatoire Deux questions obligatoires à réponse développée	-	1 heure (20 %)
Évaluation interne			
Exploration mathématique	Travail écrit portant sur l'investigation d'un domaine des mathématiques et faisant appel au processus de recherche mathématique.	30 heures (20 %)	30 heures (20 %)

Évaluation interne

L'évaluation interne est un travail d'exploration mathématique au cours duquel les élèves mènent une recherche mathématique dans le domaine de leur choix. Les critères d'évaluation de ce travail sont identiques pour le niveau moyen et le niveau supérieur et reflètent le processus de recherche mathématique.

Critère	Nombre de points	Aspects du critère
A : spécification du problème	4	<ul style="list-style-type: none"> Contextualisation du problème Résultats souhaités
B : abstraction	6	<ul style="list-style-type: none"> Postulats Techniques et outils sélectionnés Forme mathématique
C : calcul	4	<ul style="list-style-type: none"> Calculs Communication mathématique
D : interprétation	6	<ul style="list-style-type: none"> Interprétation des résultats Évaluation des résultats souhaités Affinement

À propos de l'IB : depuis plus de 50 ans, l'IB se bâtit la réputation d'offrir des programmes d'enseignement stimulants et de grande qualité, qui développent une sensibilité internationale chez les jeunes et les préparent à relever les défis de la vie au XXI^e siècle et à contribuer à la création d'un monde meilleur et plus paisible.

Pour de plus amples informations sur le Programme du diplôme de l'IB, rendez-vous sur la page <https://ibo.org/fr/dp>. Les guides pédagogiques peuvent être consultés sur le Centre de ressources pédagogiques de l'IB ou achetés sur le site du magasin de l'IB : <https://ibo.org/fr/new-store>.

Découvrez comment le Programme du diplôme de l'IB prépare les élèves à réussir à l'université en consultant la page <https://ibo.org/fr/university-admission>.