

## Mathématiques IB : Analyses et Approches (Niveau moyen)

### Exploration mathématique

Pondération : 20%

#### INTRODUCTION

La composante de ce cours évaluée en interne est une exploration mathématique. Il s'agit d'un court rapport rédigé par l'élève sur un sujet qu'il a choisi. Ce rapport doit porter sur les notions mathématiques de ce domaine particulier. L'accent est mis sur la communication mathématique (notamment les formules, les diagrammes, les représentations graphiques, les tableaux, etc.).

L'élève doit développer son propre sujet en tenant compte des commentaires de l'enseignant fournis dans le cadre, par exemple, de discussions et d'entretiens. Ce travail donnera aux élèves l'occasion d'approfondir un ou plusieurs domaines qui les intéressent, sans les contraintes de temps associées aux épreuves d'examen, tout en permettant à chacun d'entre eux d'éprouver un sentiment de réussite.

Le rapport final doit comprendre 12 à 20 pages environ, avec un interligne double. Il peut être écrit à la main ou rédigé avec un logiciel de traitement de texte. Les élèves doivent être capables d'expliquer toutes les étapes de leur travail d'une façon qui démontre une bonne compréhension. Bien qu'il ne soit pas exigé des élèves qu'ils présentent leur travail devant leur classe, celui-ci doit être écrit de telle manière que leurs pairs puissent le suivre assez facilement. Le rapport doit comprendre une bibliographie détaillée et les sources doivent être référencées conformément à la politique de l'IB en matière d'intégrité intellectuelle. Les citations directes doivent également être référencées.

#### BUT DE L'EXPLORATION

Les objectifs globaux du cours de mathématiques : analyse et approches et ceux du cours de mathématiques : applications et interprétation se traduisent, au NM comme au NS, en objectifs d'évaluation. Ces derniers sont formellement évalués comme éléments constitutifs du cours à travers les épreuves d'examen, l'exploration, ou les deux. En plus de tester les objectifs d'évaluation du cours, l'exploration cherche à fournir aux élèves l'occasion d'améliorer leur compréhension des concepts et des processus mathématiques, et de développer une appréciation plus large des mathématiques. Cela fait partie des objectifs globaux de ce cours. L'exploration est conçue pour que les élèves tirent profit des activités mathématiques entreprises et qu'ils les trouvent à la fois stimulantes et enrichissantes. Ils développeront ainsi les qualités du profil de l'apprenant de l'IB.

L'exploration a pour but :

- de permettre aux élèves de mieux comprendre la nature des mathématiques et de développer leur capacité à poser leurs propres questions sur cette discipline ;
- de fournir aux élèves l'occasion de réaliser un travail mathématique sur une longue période de temps ;
- de permettre aux élèves d'expérimenter la satisfaction d'utiliser des processus mathématiques de façon indépendante ;
- de permettre aux élèves de faire pour eux-mêmes l'expérience de la beauté, de la puissance et de l'utilité des mathématiques ;

- d'encourager les élèves, le cas échéant, à découvrir, utiliser et apprécier la puissance de la technologie comme outil mathématique;
- de développer chez les élèves la patience et la persévérance, et de les faire réfléchir sur la signification de leur travail;
- de donner aux élèves des occasions de montrer, avec assurance, comment ils ont développé leurs compétences en mathématiques.

## EXIGENCES ET RECOMMANDATIONS

Les élèves ont le choix entre des activités nombreuses et variées, comme la modélisation, la recherche et les applications des mathématiques. Pour aider les enseignants et les élèves à choisir un sujet, une liste de stimuli est disponible dans le matériel de soutien pédagogique. Les élèves ne sont toutefois pas limités à cette liste.

L'exploration doit comprendre 12 à 20 pages environ, avec un interligne double, diagrammes et représentations graphiques inclus, mais bibliographie exclue. Cependant, la qualité de la rédaction mathématique importe plus que la longueur.

L'enseignant doit être en mesure d'orienter les élèves de manière adéquate à chaque étape de l'exploration, par exemple, en les dirigeant vers des pistes de recherche plus productives, en leur suggérant des sources d'informations pertinentes ou en leur donnant des conseils sur le contenu et la clarté de l'exploration lors de sa rédaction.

Il est de la responsabilité de l'enseignant d'indiquer aux élèves la présence d'erreurs, mais non pas de les corriger de façon explicite. Il convient de souligner que les élèves doivent consulter leur enseignant tout au long du processus.

Tous les élèves doivent connaître les exigences relatives à l'exploration ainsi que les critères d'évaluation utilisés. Ils doivent commencer à planifier leur exploration le plus tôt possible. Il est nécessaire de fixer des échéances et de les respecter. Ainsi, il faut prévoir une date pour la remise du sujet de l'exploration et d'une brève description, une autre date pour la remise de la version préliminaire et, bien sûr, une dernière date pour la finalisation de l'exploration.

Lors de l'élaboration de leur exploration, les élèves doivent s'efforcer d'utiliser des notions mathématiques apprises dans le cadre du cours. Ces notions doivent être conformes au niveau du cours, c'est-à-dire qu'elles doivent être similaires à celles suggérées dans le programme. Il n'est pas attendu des élèves qu'ils produisent un travail portant sur des sujets ne figurant pas dans le programme, toutefois, cela ne sera pas pénalisé.

Les élèves doivent suivre les directives éthiques tout au long de la planification et de l'élaboration de l'exploration. L'affiche Pratiques éthiques au Programme du Diplôme disponible sur le Centre de ressources pédagogiques contient des informations supplémentaires à ce sujet.

### Présentation

Les éléments suivants doivent apparaître sur la page de couverture de l'exploration :

- le titre de l'exploration ;
- le nombre de pages.

Les références bibliographiques ne sont pas évaluées. Cependant, si elles ne figurent pas dans le rapport final, le travail pourra être signalé sur la base des exigences liées à l'intégrité

intellectuelle.

## CRITÈRES D'ÉVALUATION INTERNE – NM

L'exploration est évaluée en interne par l'enseignant et révisée en externe par l'IB à l'aide des critères d'évaluation qui se rapportent aux objectifs du cours de mathématiques.

Chaque exploration est évaluée suivant les cinq critères suivants. La note pour chaque exploration est la somme des points obtenus pour chaque critère. La note maximale est de 20 points.

Les élèves ne recevront pas de note finale pour le cours de mathématiques s'ils ne présentent pas une exploration.

<b>Critère A</b>	Présentation
<b>Critère B</b>	Communication mathématique
<b>Critère C</b>	Investissement personnel
<b>Critère D</b>	Réflexion
<b>Critère E</b>	Utilisation des mathématiques

### Critère A : présentation

Niveau	Descripteur
0	L'exploration n'atteint pas l'un des niveaux décrits ci-dessous.
1	L'exploration présente une certaine cohérence ou une certaine organisation.
2	L'exploration présente une certaine cohérence et une certaine organisation.
3	L'exploration est cohérente et bien organisée.
4	L'exploration est cohérente, bien organisée et concise.

Le critère *présentation* évalue l'organisation et la cohérence de l'exploration.

Une exploration **cohérente** est développée de manière logique, facile à suivre et elle doit atteindre son objectif. Cet aspect fait référence à la structure globale ou au cadre de travail, comprenant l'introduction, le corps du texte, la conclusion et la manière dont les différentes parties sont reliées entre elles.

Une exploration **bien organisée** comprend une introduction, une description de l'objectif de l'exploration et une conclusion. Les graphiques, les tableaux et les diagrammes pertinents doivent illustrer la partie à laquelle ils se rapportent dans le corps du texte et non être simplement annexés à la fin du document. Les annexes doivent servir à fournir des informations sur des ensembles de données importants ou des graphiques, des diagrammes et des tableaux supplémentaires.

Une exploration **concise** ne contient pas de descriptions, de graphiques ou de calculs répétitifs non pertinents ou superflus.

Le recours à la technologie n'est pas obligatoire, mais encouragé lorsque pertinent. Cependant, le recours à des approches analytiques plutôt que technologiques ne signifie pas nécessairement un manque de concision et ne doit pas être pénalisé. Cela ne signifie pas que des calculs répétitifs soient tolérés.

**Critère B : communication mathématique**

Niveau	Descripteur
0	L'exploration n'atteint pas l'un des niveaux décrits ci-dessous.
1	L'exploration présente un certain degré de communication mathématique pertinente, partiellement appropriée.
2	L'exploration présente un certain degré de communication mathématique pertinente et appropriée.
3	La communication mathématique est pertinente, appropriée et le plus souvent cohérente.
4	La communication mathématique est pertinente, appropriée et cohérente dans l'ensemble de l'exploration.

Le critère *communication mathématique* évalue dans quelle mesure l'élève :

- utilise un langage mathématique approprié (**notations, symboles, terminologie**). Les notations propres aux calculatrices ou aux ordinateurs sont acceptées uniquement lorsqu'elles sont générées par le logiciel. Il est autrement attendu de l'élève qu'il utilise une notation mathématique appropriée dans son travail;
- définit les **termes clés** et les variables, le cas échéant ;
- utilise de **multiples formes de représentations mathématiques**, telles que des formules, des diagrammes, des tableaux, des schémas, des graphiques et des modèles, le cas échéant; utilise une **méthode déductive** et présente des démonstrations de manière logique, le cas échéant.

Le niveau 1 pourrait, par exemple, être attribué aux explorations dont les graphiques ne sont pas accompagnés de légende, ou qui contiennent systématiquement une notation informatique sans autre forme de communication mathématique appropriée.

Le niveau 4 peut être atteint en utilisant une seule forme de représentation mathématique, tant que cette dernière est adaptée au sujet exploré. Les erreurs **mineures** qui ne nuisent pas à la clarté de la communication ne seront pas pénalisées pour le niveau 4.

**Critère C : investissement personnel**

Niveau	Descripteur
0	L'exploration n'atteint pas l'un des niveaux décrits ci-dessous.
1	L'élève fait preuve d'un certain investissement personnel.
2	L'élève fait preuve d'un investissement personnel soutenu.
3	L'élève fait preuve d'un investissement personnel remarquable.

Le critère *investissement personnel* évalue dans quelle mesure l'élève s'investit dans le sujet en explorant les mathématiques et en se les appropriant. Il ne mesure pas les efforts déployés.

L'investissement personnel peut prendre différentes formes. Il peut s'agir, par exemple, de penser de façon indépendante ou créative, de présenter des idées mathématiques de façon personnelle, d'explorer le sujet en adoptant des points de vue différents, ou encore de formuler et de tester des prédictions. Le matériel de soutien pédagogique qui accompagne ce guide fournit d'autres exemples (non exhaustifs) d'investissement personnel correspondant aux différents niveaux.

Le travail doit contenir des preuves visibles de l'investissement personnel de l'élève. Il ne suffit pas que l'enseignant affirme que l'élève était très investi.

L'exploration d'un élève a peu de chances d'atteindre les niveaux supérieurs de ce critère si elle est typique d'un manuel scolaire ou s'il s'agit d'un contenu mathématique reproduit tel quel et ne faisant pas apparaître son point de vue.

**Investissement personnel soutenu** : l'élève fait preuve d'un véritable investissement personnel à quelques reprises au cours de l'exploration, ce qui permet clairement de faire avancer l'exploration et d'aider le lecteur à mieux comprendre les intentions de l'auteur.

**Investissement personnel remarquable** : l'élève fait preuve d'un véritable investissement personnel à de nombreuses reprises au cours de l'exploration, ce qui démontre un travail de haute qualité et permet clairement de faire avancer l'exploration de manière créative. Le travail de l'élève démontre une compréhension approfondie du contexte de l'exploration à travers son approche, et le lecteur comprend mieux les intentions de l'auteur.

### Critère D : réflexion

Niveau	Descripteur
0	L'exploration n'atteint pas l'un des niveaux décrits ci-dessous.
1	L'élève fait preuve d'une réflexion limitée.
2	L'élève fait preuve d'une réflexion constructive.
3	L'élève apporte des preuves solides d'une réflexion critique.

Le critère *réflexion* évalue comment l'élève révisé, analyse et évalue son exploration. Bien que la réflexion puisse s'observer dans la conclusion de l'exploration, elle peut aussi apparaître tout au long du travail.

Une simple description des résultats représente une **réflexion limitée**. Une considération plus poussée est exigée pour atteindre les niveaux supérieurs du critère. L'élève peut faire preuve d'une **réflexion constructive**, par exemple en établissant des liens avec les objectifs de l'exploration, en commentant ce qu'il a appris, en prenant en considération certaines limites de l'exploration ou encore en comparant différentes approches mathématiques.

La **réflexion critique** est une réflexion décisive ou particulièrement perspicace. Elle permet souvent de développer l'exploration en abordant les résultats mathématiques et leur incidence sur la compréhension du sujet par l'élève. L'élève peut faire preuve d'une réflexion critique par exemple en prenant en considération les prochaines étapes, en discutant des implications des résultats, en discutant des forces et des faiblesses des différentes approches et en considérant différents points de vue.

Il est entendu par « **preuves solides** » que la réflexion critique est présente tout au long de l'exploration. Si la réflexion critique apparaît seulement à la fin de l'exploration, elle devra alors être d'une grande qualité et démontrer en quoi elle a permis de développer l'exploration pour atteindre le niveau 3.

Le matériel de soutien pédagogique qui accompagne ce guide fournit d'autres exemples (non exhaustifs) de réflexion correspondant aux différents niveaux.

**Critère E : utilisation des mathématiques – NM**

Niveau	Descripteur
0	L'exploration n'atteint pas l'un des niveaux décrits ci-dessous.
1	L'exploration utilise quelques notions mathématiques pertinentes.
2	L'exploration utilise quelques notions mathématiques pertinentes. Elle démontre une compréhension limitée.
3	L'exploration utilise des notions mathématiques pertinentes, conformes au niveau du cours. Elle démontre une compréhension limitée.
4	L'exploration utilise des notions mathématiques pertinentes, conformes au niveau du cours. Les notions explorées sont en partie correctes. L'exploration démontre une certaine connaissance et une certaine compréhension des mathématiques.
5	L'exploration utilise des notions mathématiques pertinentes, conformes au niveau du cours. Les notions explorées sont la plupart du temps correctes. L'exploration démontre une bonne connaissance et une bonne compréhension des mathématiques.
6	L'exploration utilise des notions mathématiques pertinentes, conformes au niveau du cours. Les notions explorées sont correctes. L'exploration démontre une connaissance et une compréhension approfondies des mathématiques.

Le critère *utilisation des mathématiques* au NM évalue dans quelle mesure l'élève utilise des notions mathématiques **pertinentes** au regard de son exploration.

Le qualificatif « **pertinentes** » désigne les notions mathématiques qui viennent soutenir le développement de l'exploration en vue d'atteindre l'objectif défini. L'utilisation de notions mathématiques trop complexes dans un cas où des notions simples auraient suffi n'est pas pertinente.

Il est attendu des élèves qu'ils produisent un travail **conforme au niveau** du cours, ce qui signifie que l'exploration ne peut pas uniquement porter sur les notions mathématiques figurant dans la liste des acquis antérieurs. Les notions mathématiques explorées doivent faire partie du programme ou être d'un niveau similaire.

L'un des mots-clés des descripteurs est le verbe « **démontrer** ». Le mot-consigne « démontrer » signifie

« établir de manière évidente, par un raisonnement ou des éléments de preuve, en illustrant à l'aide d'exemples ou d'applications ». Le fait d'obtenir une réponse correcte ne suffit pas pour démontrer une compréhension (même une compréhension limitée) et atteindre le niveau 2 ou un niveau supérieur pour ce critère. Pour que la connaissance et la compréhension soient **approfondies**, elles doivent être démontrées tout au long du travail.

Le travail peut être considéré comme **correct** même s'il comporte quelques erreurs mineures, tant que ces erreurs ne compromettent pas la fluidité du développement mathématique ou ne conduisent pas à un résultat absurde.

Les élèves sont encouragés à utiliser la technologie pour obtenir des résultats lorsque cela est

pertinent, mais une **compréhension doit être démontrée** pour qu'un niveau supérieur à 1 soit attribué pour ce critère. Par exemple, la simple substitution de valeurs au sein d'une formule ne démontre pas nécessairement une compréhension des résultats.

Les notions mathématiques doivent se limiter à ce qui est nécessaire pour soutenir le développement de l'exploration. Il peut s'agir d'un petit nombre de notions ou même d'un thème (ou sous-thème) du programme. Il vaut mieux bien faire peu de choses plutôt qu'en faire davantage avec une moindre qualité. Si les notions mathématiques utilisées sont pertinentes pour le sujet exploré, conformes au niveau du cours et comprises par l'élève, il est alors possible d'atteindre un niveau élevé dans ce critère.

## STIMULI

Il arrive que les élèves ne sachent pas par où commencer une tâche aussi ouverte que l'exploration. Si l'on peut espérer que les élèves sauront apprécier toute la richesse des possibilités qui s'offrent à eux pour l'exploration mathématique, il pourra s'avérer utile dans certains cas de leur fournir un stimulus pour les aider à se lancer.

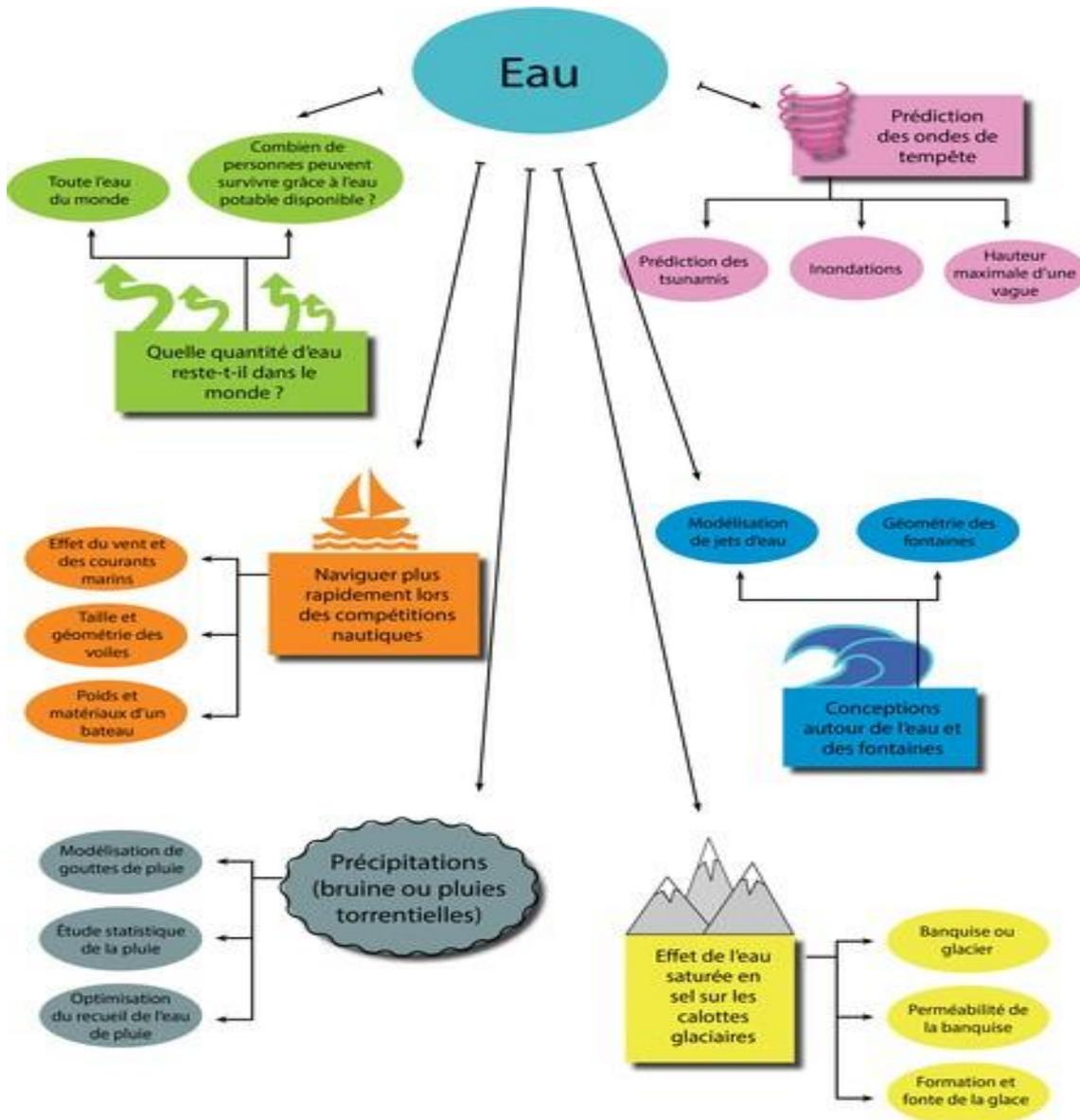
*Exemples de stimuli pouvant être utilisés à cet effet*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sport</li> <li>• Archéologie</li> <li>• Ordinateurs</li> <li>• Algorithmes</li> <li>• Téléphones mobiles</li> <li>• Musique</li> <li>• Sinus</li> <li>• Harmonie musicale</li> <li>• Mouvement</li> <li>• Le nombre e</li> <li>• Électricité</li> <li>• Eau</li> <li>• Espace</li> <li>• Orbites</li> <li>• Nourriture</li> <li>• Volcans</li> <li>• Régime alimentaire</li> <li>• Euler</li> <li>• Jeux structurés</li> <li>• Symétrie</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture</li> <li>• Codes</li> <li>• Internet</li> <li>• Communication</li> <li>• Dallages</li> <li>• Population</li> <li>• Agriculture</li> <li>• Virus</li> <li>• Santé</li> <li>• Danse</li> <li>• Jeu non structuré</li> <li>• Pi (<math>\pi</math>)</li> <li>• Géographie</li> <li>• Biologie</li> <li>• Commerce</li> <li>• Économie</li> <li>• Physique</li> <li>• Chimie</li> <li>• Technologie de l'information dans une société globale</li> <li>• Psychologie</li> </ul>
--	--

### Exemple de carte heuristique pour le stimulus « Eau »

Au cours des discussions destinées à présenter l'exploration aux élèves, il peut être utile d'avoir recours à des sessions de discussion en groupe pour faire émerger des idées. En

particulier, le recours à une carte heuristique a déjà fait ses preuves pour aider les élèves à exprimer leurs idées. La carte heuristique proposée ci-après illustre la façon dont il est possible de définir le sujet d'une exploration mathématique en prenant comme point de départ le stimulus « Eau ».



---

## Idées pour l'exploration mathématiques

Quelques sites Internet pouvant aider :

[www.plus.maths.org](http://www.plus.maths.org)

[www.nrich.maths.org](http://www.nrich.maths.org)

<http://www.stevenstrogatz.com/publications.html>

<https://www.youtube.com/channel/UCoxcjq-8xIDTYp3uz647V5A> (Numberphil)

<http://www.pims.math.ca/resources/publications/piNsky> - PIMS - magazine for students possible exploration ideas.

Vi Hart <http://vihart.com/everything/>

La revue Accromath est disponible à la bibliothèque ou en version électronique à

<http://accromath.ugam.ca/archive/>

D'autres ouvrages mathématiques sont disponibles à la bibliothèque de l'école

Certaines émissions de télévision pourraient être source d'inspiration (Ex : Découverte)

## ÉCHÉANCIER

Bien entendu, qui dit travail dit ÉCHÉANCIER !

Voici l'échéancier de l'exploration mathématique. Il sera ajouté sur ManageBac.

Date		Signature étudiant	Signature enseignant
22 juin 2020	Présentation de l'exploration mathématiques		
7 novembre 2020	Remise du document Planification initiale (papier)		
16 janvier 2021*	Remise du brouillon à l'enseignant(e) (papier et électronique)		
20 février 2021 *****	Remise du travail final électronique seulement Avant MINUIT (11H55pm)		

**\*Si tu es absent(e) la journée de la remise, tu dois envoyer ton travail électroniquement et remettre une copie papier la première journée de ton retour à l'école ou tu peux demander à quelqu'un de le remettre pour toi.**

**\*\*Vous devrez soumettre votre travail sur *Turn it in* avant 11H55 le 20 février 2021**

**Il est recommandé de planifier quelques rencontres avec ton enseignant (e) tout au long du travail**

---

<b>Mathématiques : applications et interprétation NM/NS</b> <b>Mathématiques : analyse et approches NM/NS</b> <b>Exploration : planification initiale</b>	<b>Formulaire A</b>
<b>Ce formulaire doit être complété et remis à votre enseignant avant le :</b>	
<b>Nom :</b>	
<b>1. Domaine d'intérêt</b>	
<b>2. Sujet</b>	
<b>3. Raison du choix</b>	
<b>4. Énoncé de la tâche</b>	

---

**5. Planification générale**

**6. Informations détaillées sur le matériel servant de stimulus et/ou sur la collecte de données**

---

## SOURCES :

Ce document a été élaboré à partir des documents suivants :

### Guide de mathématiques : analyse et approches

Version française de la publication parue originalement en anglais en février 2019 sous le titre Mathematics: analysis and approaches guide

### Matériel de soutien pédagogique de mathématiques : analyse et approches

Version française de la publication parue originalement en anglais en février 2019 sous le titre Mathematics: analysis and approaches teacher support material Matériel

### Travaux d'élèves évalués de mathématiques

Version française de la publication parue originalement en anglais en janvier 2020 sous le titre Mathematics assessed student work

International Baccalaureate Organization (UK) Ltd

Peterson House, Malthouse Avenue, Cardiff Gate

Cardiff, Pays de Galles CF23 8GL

Royaume-Uni

Site Web : <https://ibo.org/fr/>

## ANNEXE :

La liste suivante reprend les titres d'explorations réalisées dans le cadre de l'évaluation interne et ayant obtenu des notes variées. Certains de ces titres sont plus descriptifs que d'autres et, dans la plupart des cas, la formulation d'origine a été conservée et traduite. Les titres et catégories sont uniquement fournis à titre indicatif. Ils ne constituent pas une liste exhaustive.

### Esthétique

Calculer la beauté : le nombre d'or

Préférences en matière de couleur

Lumière du jour dans la salle de classe – Conception architecturale Mon miroir renvoie-t-il une image fidèle ?

M. C. Escher : symétrie et infinité de l'art

Modélisation de la surface du dôme de verre de la Galleria Vittorio Emanuele II à Milan, en Italie Recherche du son idéal Ombres et hauteur

### Commerce et finance

Étude comparative des actions, de l'immobilier, des obligations et des banques

Analyse des évolutions du marché boursier

Applications de l'analyse mathématique à l'économie des entreprises

Achat d'une voiture ou d'une maison : options de paiement

Craquer les codes

Développement économique et niveaux de revenu

Utilisation du calcul différentiel et de l'optimisation pour déterminer les plus petites valeurs des dimensions de pièces de stockage de formes différentes

Détermination des prix des communications téléphoniques internationales

Statistiques sur les informations de vol d'une compagnie aérienne internationale

### Aliments et boissons

Coûts des produits achetés en ligne par rapport aux prix des épiceries locales Repas à la maison ou à l'extérieur ?

Combien une boîte de petits pois de 500 grammes contient-elle de petits pois ?

Étude sur les bonbons

Le problème des biscuits ou l'importance capitale du goût

Gestion d'une boutique de friandises

---

Le volume d'un œuf

### Quelle est la meilleure friandise au monde ? Santé et condition physique

Comparaison de l'apport calorique en fonction du sexe  
Comparaison de la capacité pulmonaire en fonction de l'âge, du poids et de la masse grasseuse  
Sensibilisation au sida à Maseru  
Tension artérielle  
Petit-déjeuner et résultats scolaires  
Cancers du sein et du col de l'utérus : une comparaison ethnique  
Mortalité infantile  
Recherche sur les temps de réaction  
Le modèle SIR dans le contexte des épidémies mondiales

### Géométrie et trigonométrie

Dômes géodésiques  
Théorie des graphes – Trouver le chemin le plus court  
La méthode de Newton-Raphson  
Applications de l'origami en mathématiques  
Ondes sinusoïdales dans les fréquences du son  
Arbres couvrants  
Géométrie sphérique  
Empilage de briques  
La coupe idéale d'un diamant  
La grande roue  
Le problème du cavalier sur un échiquier Topographie et distance

### Nature et ressources naturelles

Surface portante et force de portance  
Analyse du coût et de l'utilité du gaz par rapport à l'électricité dans un foyer classique  
La population animale  
Calcul de l'heure de lever et de coucher du soleil  
La théorie du chaos : prédiction universelle  
Dénombrement des mauvaises herbes  
Est-il possible de prévoir les séismes ?  
Florence Nightingale et la modélisation de la propagation d'une maladie  
Représentation graphique du profil pharmacocinétique  
Dans quelle mesure la densité de population influence-t-elle la transmission du virus Ebola ? La température influence-t-elle la hauteur de la houle de la mer ?  
Modélisation de la banquise arctique  
Modélisation des précipitations  
Modélisation du refroidissement d'une tasse de thé  
Dimensions optimales d'une canette en aluminium  
Prédiction des durées de refroidissement  
Précipitations et rendement de la vigne  
Recherche statistique sur les feuilles  
La qualité de l'eau à l'échelle locale  
Le modèle SIR dans le contexte des épidémies mondiales  
Le volume d'un œuf  
Cycles des tâches solaires  
Quelle est la relation entre la durée d'écoulement et la hauteur de l'eau de ma baignoire ?

### Arithmétique

Approximation de pi  
Situations cycliques et régularités à travers les nombres heureux Les nombres  $e$ ,  $\pi$  et  $\varphi$  sont-ils liés ?  
Le nombre d'or phi  
Qu'est-ce que le nombre  $e$  ? Le théorème d'Euler

### Population

En partant du principe qu'une personne a 85 % de probabilités de rencontrer l'âme sœur au cours de sa vie, qu'est-ce que cela signifie au regard du nombre d'âmes sœurs potentielles dans le monde ?  
Corrélation entre le taux de divorce et l'incertitude financière  
Le sexe d'une personne influence-t-il son choix d'animal préféré ?

---

Le collège électoral aux États-Unis est-il un reflet fidèle du choix politique de la population ?  
Répercussion sur le pourcentage des pourboires  
Exploration du sophisme du joueur : pourquoi entraîne-t-il des décisions fatidiques ?  
Les choix en matière de genre cinématographique dépendent-ils davantage de la nationalité ou du sexe de la personne ?  
Discrimination fondée sur le sexe Élèves gauchers

La mémoire  
La perception du temps  
Relation entre l'indice de développement humain et le taux de mortalité infantile d'un pays  
Relation entre le produit intérieur brut et le taux de fécondité dans les différents pays du monde  
Relation entre l'inégalité des revenus et le taux de corruption d'un pays  
Comparaison entre élèves internationaux et élèves bilingues : emploi, argent de poche et habitudes de dépenses  
Relation entre le chômage et la criminalité en Suède entre les années 1988 et 1999  
Relation entre le taux de femmes ayant suivi des études secondaires et le taux de fécondité dans les pays en développement  
Comparaison statistique du nombre de mots par phrase dans différentes langues  
Le paradoxe des anniversaires  
Dans quels cas puis-je utiliser les formes « swimmmed » et « knowed » de manière correcte en anglais ? La participation électorale

### **Sport et loisirs**

Vitesse d'une batte de baseball par rapport à la masse corporelle  
Les proportions du corps en athlétisme  
L'équipe qui domine un match en sort-elle gagnante ?  
Petits corners efficaces en hockey  
Exploration du système de comptage des cartes au blackjack à l'aide des probabilités  
Les facteurs qui influencent les performances athlétiques  
Les performances sportives se sont-elles davantage améliorées sur terre ou dans l'eau ?  
Taille, poids et performances en natation  
Dans quelle mesure l'amplitude d'un virage en ski influence-t-elle la vitesse du skieur ? Jusqu'où les balles de tennis roulent-elles ?

La géométrie du billard  
Modélisation des accords musicaux  
Modélisation du saut d'un cheval  
C'est en forgeant qu'on devient forgeron  
Relation entre le niveau de ski et la distance parcourue pour atteindre les pistes  
Résistance d'une ligne de pêche  
Le patin à roues alignées et les mathématiques  
Le problème de Monty Hall  
Le problème des tours de Hanoi  
Jeux vidéo et temps de réaction  
Les nageuses surpasseront-elles un jour les nageurs ?

### **Voyage et transport**

Rapport coût-efficacité des véhicules  
Compétences de conduite  
Combien de vélos y a-t-il dans la ville Amsterdam ?  
Les prix du carburant  
Comparaison du coût des transports publics par rapport à la voiture : une expérience personnelle  
Retards et habitudes de conduite  
Port de la ceinture de sécurité  
Répercussion de la loi relative au taux d'alcoolémie sur le nombre d'accidents de la route à Sacramento  
Étude du trafic aérien de l'aéroport international d'Amsterdam-Schiphol  
Sécurité des transports en centre-ville.