

ÉVALUATION SOMMATIVE

L'évaluation sommative se déroule en règle générale à la fin d'un module d'enseignement; elle vise à déterminer dans quelle mesure les élèves ont atteint des résultats d'apprentissage et, avant tout, à attribuer une note (Éducation et Formation professionnelle Manitoba, *Méthodes de transmission de renseignements sur le progrès et le rendement des élèves*, p. 10).

L'évaluation sommative peut prendre diverses formes (par exemple des tâches papier-crayon, des entrevues, des portfolios, des entrées dans un journal, des questions ouvertes, des exécutions de tâches, des projets, etc.).

Portfolios

L'évaluation du portfolio permet à l'enseignant de recueillir des informations de sources variées afin d'avoir une idée plus précise des progrès de l'élève en mathématiques et une évaluation plus complète des résultats d'apprentissage atteints par l'élève.

Le portfolio est un recueil de travaux utiles. L'évaluation des élèves sur la base d'un portfolio permet à l'enseignant d'évaluer une vaste gamme d'habiletés en mathématiques et d'attitudes. L'élève participe au processus d'évaluation en accumulant et en sélectionnant des travaux et en y réfléchissant.

Le portfolio pourrait avoir comme objectif de démontrer une progression pendant une période donnée ou d'apporter la preuve que l'élève a atteint les résultats d'apprentissage d'un module ou d'un cours. L'enseignant doit prendre une décision quant au but visé par le portfolio avant que l'élève ne commence à y travailler. Il devrait en définir les paramètres spécifiques et les communiquer aux élèves avant que ceux-ci ne commencent à accumuler les éléments qui le composeront.

Quand les élèves auront accumulé suffisamment d'éléments dans leurs portfolios, ils devront faire un tri et choisir les éléments de travail les plus appropriés. Au moment de cette sélection, ils devront s'interroger sur la pertinence d'inclure l'élément choisi dans le portfolio.

Les enseignants qui n'ont jamais utilisé le portfolio dans leurs classes de mathématiques devraient commencer par un projet modeste afin de pouvoir bâtir sur les réussites et apprendre des échecs.

Un enseignant en mathématiques de secondaire 1 pourrait, par exemple, choisir le module sur la statistique du cours de *Mathématiques de secondaire 1 (10F)* pour commencer le portfolio. Au début du module, il présenterait aux élèves les objectifs du portfolio, les critères pour sa réussite et quelques indications sur la façon de recueillir les éléments qui le composeront.

Objectif : Pour démontrer que vous avez atteint les objectifs du module, vous devrez :

- évaluer les forces, les faiblesses et les biais des échantillonnages et des méthodes de cueillette des données;
- porter un jugement critique sur la présentation des statistiques et des conclusions que l'on en tire dans les médias;
- créer des diagrammes en nuage de points pour les variables statistiques discrètes et continues;
- interpréter un diagramme en nuage de points pour déterminer la présence d'une relation apparente.

- déterminer la droite la mieux ajustée d'un diagramme en nuage de points pour une relation linéaire apparente en :
 - l'observant
 - utilisant la technologie (équations non requises)
- tirer et justifier ses conclusions à partir de la droite la mieux ajustée;
- élaborer, mener et faire rapport sur une expérience visant à étudier la relation entre deux variables.

Critères : Ton portfolio complété comprendra de 10 à 15 éléments de travail. Il ne devrait pas comporter plus de deux éléments du même type (par exemple, pas plus de 2 jeux questionnaires ou 2 entrées dans le journal). L'ensemble du portfolio devrait témoigner de ta réussite dans l'atteinte des résultats d'apprentissage énumérés ci-dessus. Ton portfolio devrait comprendre les éléments de travail qui démontrent une progression au cours du module.

Voici des exemples d'éléments de travail qui pourraient figurer dans le portfolio :

- entrées dans le journal;
- problèmes de calcul mental;
- survols d'articles de journaux;
- critiques d'émissions de télévision;
- diagrammes en nuage de points;
- devoirs;
- jeux questionnaires;
- projets;
- rapports;
- tout autre élément témoignant de l'acquisition de connaissances et de la compréhension.

Chaque élément de travail du portfolio devra être accompagné d'une courte note donnant la raison de son inclusion, le(s) résultat(s) d'apprentissage qu'il a permis d'atteindre et les procédés mathématiques appliqués pour y parvenir (voir le tableau ci-joint). Après avoir sélectionné les éléments, organise le portfolio et fais une table des matières. Tu devrais rédiger une introduction dans laquelle tu expliqueras comment tu as organisé ton portfolio et pourquoi tu l'as organisé ainsi, quel est ton meilleur élément de travail et pourquoi il l'est selon toi, et la valeur personnelle accordée au portfolio.

Le portfolio devra être remis une semaine après la remise du projet sur la statistique, projet qui devrait faire partie des éléments du portfolio.

Mode de notation proposé pour l'évaluation du portfolio

Mathématiques secondaire 1 (10F) - Portfolio sur la statistique				
Note d'introduction (3 points)	Faible			Fort
1. L'élève a-t-il répondu aux 3 questions? (organisation, meilleur travail, valeur du portfolio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Réponses aux questions (contenu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Qualité générale de la lettre (présentation et forme)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Table des matières (2 points)				
1. Identification des processus Communication Organisation et structure Raisonnement Liens Technologie Estimations, calcul mental Résolution de problèmes Visualisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Atteinte des résultats d'apprentissage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Notes sur les éléments (5 points)				
1. Raison de l'inclusion de l'élément (x 3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Identification des résultats d'apprentissage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Identification des processus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impression générale (5 points)				
1. Choix des éléments (5 à 10 éléments, variété des éléments)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Format et présentation (x 3) (organisation, propreté, clarté, questions avec réponses)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Contenu mathématique (habiletés, concepts, résolution de problèmes, corrections)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre : _____ _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(boni pour dépassement des exigences)				

Journaux de bord

La rédaction d'un journal de bord donne à l'élève l'occasion de communiquer au sujet des mathématiques. Les entrées consignées régulièrement dans le journal de bord permettent à l'enseignant de voir ce que l'élève sait, les sujets qu'il maîtrise moins bien et ceux qu'il ne connaît pas. « Une meilleure compréhension de l'élève est un des avantages indéniables de la rédaction d'un journal de bord » (adapté de Holen, p. 20).

L'incorporation du journal de bord dans la classe de mathématiques peut se faire en ayant un cahier de notes qui reste dans la classe pour chaque élève. Si les journaux de bord restent dans la classe, l'enseignant peut les consulter en tout temps.



Les questions sur le contenu consignées dans le journal de bord peuvent comprendre par exemple :

Donne deux façons de trouver combien fait 35 % de 120.

Explique à un ami qui a manqué la classe pourquoi la loi suivante est véridique : $(x^a)^b = x^{ab}$. Essaie de l'expliquer de deux façons différentes.

● *Décris le système des nombres réels à un élève plus jeune.*

Pour chacune de tes parties de NAB, note qui a commencé et qui a gagné. As-tu appliqué quelque stratégie pour gagner la partie? Si oui, explique ta stratégie.

Explique en quoi la factorisation et la division sont semblables et en quoi elles sont différentes.

● *Pourquoi est-il important de faire un budget?*

Pourquoi certaines personnes considèrent-elles les cartes de crédit dangereuses?

Traite des similitudes et des différences entre les zéros d'une fonction, les points d'intersection avec l'axe des x et les racines d'une équation.

Donne deux autres façons de représenter la direction N30°O. Illustre tes solutions à l'aide d'un schéma.

● *En quoi le pourcentage et le rang centile sont-ils similaires? En quoi sont-ils différents?*

Décris le procédé permettant de changer une mesure en degrés en mesure en radians.

Les élèves pourraient répondre aux types de questions suivantes :

Je pense avoir eu la note _____ sur 25 parce que...

Ce type de questions réfléchies pourrait aider les élèves à mieux cerner leurs forces et leurs faiblesses dans un module particulier. La réponse à cette question peut aussi révéler l'attitude de l'élève par rapport à un module particulier.

Avant un test, les élèves pourraient répondre à une question du genre :

Dans ce module, le sujet le plus facile a été _____ et le plus difficile a été _____. Avant le test, je devrais...

Le journal de bord peut aussi permettre aux élèves de faire des liens entre la matière apprise en classe et le monde extérieur :

Qu'as-tu fait en fin de semaine qui nécessitait le recours aux mathématiques?

**Questions
ouvertes**

Le recours au journal de bord nécessite que l'élève se sente à l'aise d'y inscrire ce qu'il sait et ce qu'il ignore. La progression dans la compréhension des mathématiques est pour l'élève un processus d'essais et d'erreurs. Le facteur le plus important à prendre en considération dans l'évaluation du journal de bord devrait être **l'effort** déployé par l'élève.

On peut classer les questions ouvertes dans trois catégories :

- à *processus ouvert*
- à *produit ouvert*
- *élaboration de problèmes ouverts*

Les questions à *processus ouvert* sont des problèmes pouvant être résolus de plus d'une façon. Ce type de question ouverte est indiqué pour la plupart des sujets en mathématiques. En demandant aux élèves d'inscrire leurs solutions au tableau pour que les autres puissent voir d'autres stratégies de résolution, on leur démontre que les mathématiques, c'est beaucoup plus qu'une seule bonne réponse pour chaque question et une seule façon d'y arriver.

Lorsque les élèves travaillent en groupe, on peut leur demander de trouver deux façons différentes de résoudre un problème. En groupe il y a plus d'idées à partager et donc plus de chances de trouver plus d'une solution. Quand les élèves se sont exercés à penser de différentes façons pour résoudre des problèmes, ils peuvent trouver par eux-mêmes des solutions différentes.

Exemple :

Résous : $3^{2x} = 2^{x+1}$

Solution 1 : (algébrique)

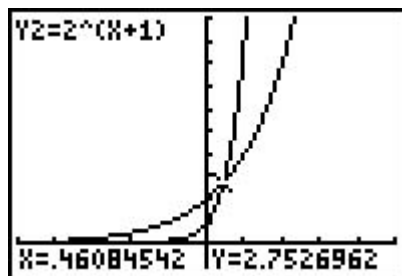
$$\begin{aligned} \log 3^{2x} &= \log 2^{x+1} \\ (2x) \log 3 &= (x+1) \log 2 \\ 2x \log 3 &= x \log 2 + \log 2 \\ 2x \log 3 - x \log 2 &= \log 2 \\ x &= \frac{\log 2}{2 \log 3 - \log 2} \end{aligned}$$

$x = 0,460\ 8$

Solution 2 : (graphique, à l'aide de la calculatrice à fonctions graphiques TI-83)

Si $y_1 = 3^{2x}$ et $y_2 = 2^{x+1}$

Représente graphiquement et trouve le point d'intersection à l'aide de CALC



Solution 3 : (réduire à la même base)

Puisque $3 \approx 2^{1,585}$, reformule l'équation ainsi :

$$(2^{1,585})^{2x} = 2^{x+1}$$

$$2^{3,17x} = 2^{x+1}$$

$$3,17x = x + 1$$

$$2,17x = 1$$

$$x = 0,4608$$



Note : Des variantes de chacune de trois solutions énumérées ci-dessus sont possibles.

Les questions à *produit ouvert* peuvent avoir plus d'une bonne réponse. C'est le type de question auquel la plupart des gens pensent lorsqu'ils entendent parler de « question ouverte. » En mathématiques, il arrive qu'une question ait plus d'une bonne réponse.

Exemple :

1. *Donnez un exemple de nombre entier qui n'est pas un nombre naturel.*
(Tout nombre entier négatif constituerait une bonne réponse à cette question.)

2.

Projet assigné en mathématiques du consommateur, secondaire 4

Dans le cadre du présent projet, tu auras l'occasion de recueillir et d'analyser des données. Il arrive souvent que l'analyse de données nécessite une situation de laquelle on tire des conclusions. Le projet n'a pas pour but de trouver une seule réponse ou conclusion ni une seule démarche pour y arriver. On s'attend plutôt à ce que tu **définisses une situation, recueilles des données et tires des conclusions raisonnables** fondées sur tes données et sur des circonstances dans le monde réel.

La présentation de ton travail est très importante. Elle devrait comprendre :

- une **introduction** dans laquelle tu définis le problème, donnes les définitions pertinentes et toute condition spéciale qui influencera la ou les décision(s) prises;
- un **développement** dans lequel tu présentes les données recueillies et l'argumentation à l'appui de toutes les affirmations;
- une **conclusion** logique tirée des données recueillies;
- une **bibliographie** dans laquelle tu énumères toutes tes sources.

Réponds à la question suivante en recueillant et en analysant des données :

Quelle est la meilleure boisson non alcoolisée?

Donne la définition des termes. Utilise des situations multiples. Justifie tes réponses en t'appuyant sur les données. Utilise les mathématiques pour appuyer tes conclusions.

Des points seront alloués pour chacun des éléments suivants du projet :

- Introduction;
- Présentation des données;
- Analyse des données;
- Présentation et organisation.

On peut réaliser ce projet en groupe de 3 élèves au maximum.

3. Une fonction sinusoidale a un maximum à $(5, 2)$ et le minimum suivant à $(7, -4)$.
 Trouve une équation pour cette fonction. Donne l'amplitude, la période, le déphasage et le déplacement vertical. Représente cette fonction sur un graphique.

Solution :

$$\text{Amplitude : } \frac{2 - (-4)}{2} = 3$$

$$\text{Déplacement vertical : } 2 - 3 = -1 \quad \text{ou} \quad -4 + 3 = -1$$

$$\text{Période : } 2(7 - 5) = 4$$

$$\therefore b = \frac{2\pi}{4} \quad \text{ou} \quad \frac{\pi}{2}$$

Déplacement horizontal :

Pour le cosinus et $a = 3$: $c = 5$ ou 1 ou ...

Pour le cosinus et $a = -3$: $c = 7$ ou 3 ou ...

Pour le sinus et $a = 3$: $c = 8$ ou 4 ou ...

Pour le sinus et $a = -3$: $c = 6$ ou 2 ou ...

$$\text{l'équation est } y = 3 \cos \frac{\pi}{2}(x - 5) - 1 \quad \text{ou}$$

$$y = -3 \cos \frac{\pi}{2}(x - 7) - 1 \quad \text{ou}$$

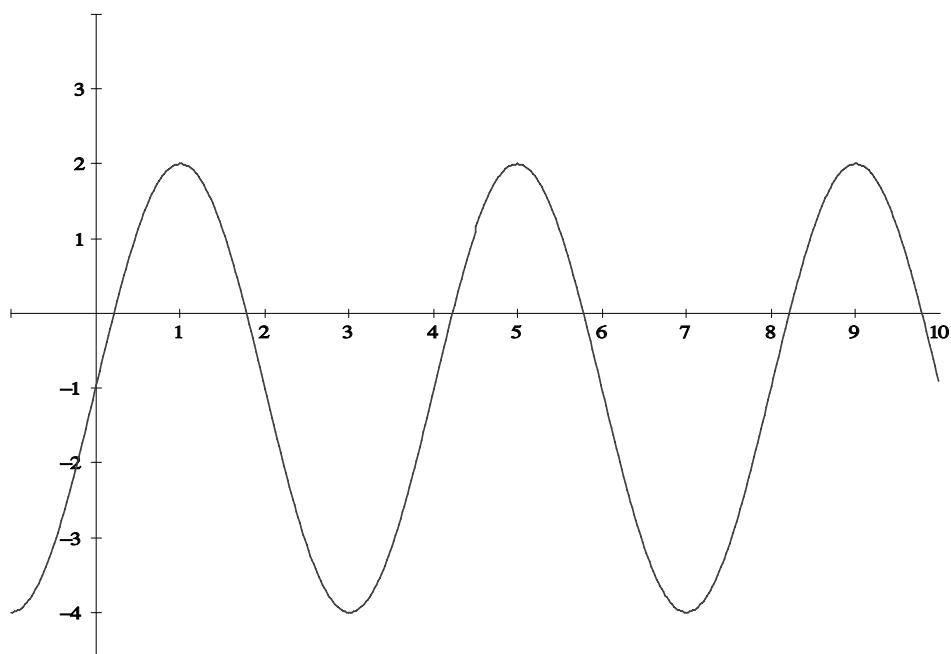
$$y = 3 \sin \left(\frac{\pi}{2} x \right) - 1 \quad \text{ou}$$

$$y = -3 \sin \left(\frac{\pi}{2} (x + 2) \right) - 1$$



Note : Il y a beaucoup d'autres équations possibles.

Graphique :



Exécution de tâches

Les exécutions de tâches sont des activités conçues pour donner aux élèves la possibilité d'appliquer des concepts, des habiletés et des processus mathématiques. L'enseignant observe individuellement chacun des élèves qui exécutent une tâche et recueille des informations sur la façon dont ils évaluent leur performance personnelle, appliquent les concepts mathématiques à la tâche, résolvent les problèmes et font les liens avec les autres connaissances et habiletés.

Conjuguées aux exécutions de tâches, des entrevues structurées fournissent à l'enseignant une foule de renseignements sur ce qu'un élève est capable d'accomplir. L'entrevue structurée commence et se termine habituellement par une question facile. Au début de l'entrevue, la question facile mettra l'élève à l'aise et à la fin de l'entrevue, elle lui laissera un sentiment de réalisation.

Les entrevues nécessitent une gestion particulière de la classe. Le reste de la classe doit travailler de façon indépendante pendant que l'enseignant est occupé avec un élève. Envisagez la possibilité de faire travailler les élèves en petits groupes sur des activités d'apprentissage, de manière à ce que les membres du groupe abordent des questions habituellement traitées par l'enseignant. Les activités choisies devraient être des activités dont les élèves ont déjà une certaine expérience, et non des activités nécessitant un nouvel enseignement.

Dans certains cas, il peut être possible de faire les entrevues avec deux ou trois élèves à la fois. On peut faire asseoir deux élèves dos à dos de manière à permettre à l'enseignant de les observer pendant qu'ils exécutent leur tâche. Les questions peuvent être adressées tour à tour à chacun des élèves. L'enseignant peut observer trois élèves si l'entrevue comporte une démonstration pratique de certaines habiletés ou de certains concepts.

Exemple : Mathématiques du consommateur, secondaire 2 (20S) - Géométrie spatiale

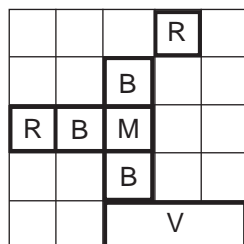
Pendant que les élèves travaillent avec les réglettes Cuisenaire, observez comment ils les manipulent et posez-leur des questions sur le travail qu'ils accomplissent.

Exemple :

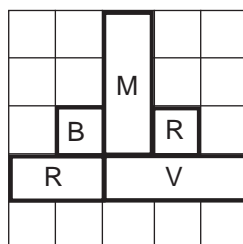
En t'appuyant sur les vues de haut, frontale et latérale, construis un modèle en 3 dimensions avec des réglettes Cuisenaire et dessine ton modèle sur la feuille de papier isométrique fournie.

Pour réaliser le modèle suivant, on a utilisé 1 réglette mauve, 2 vertes, 1 rouge et 2 blanches.

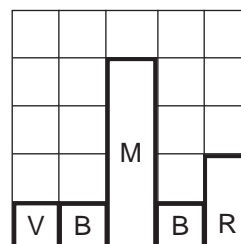
Vue de haut



Vue frontale



Vue latérale



Questions pour l'entrevue structurée :

● _____
 1. *Que dois-tu faire pour résoudre ce problème? De quoi as-tu besoin pour résoudre ce problème?*

● _____
 2. *Qu'as-tu essayé? Quelles étapes as-tu franchies? Qu'est-ce qui n'a pas fonctionné?*

● _____
 3. *Quel est le rapport entre la vue de haut et la vue frontale?
 Quel est le rapport entre la vue frontale et la vue latérale?
 Quel est le rapport entre la vue de haut et la vue latérale?
 Que te révèlent ces différents points de vue?*

● _____
 4. *As-tu essayé de deviner? Qu'est-ce que tu en conclus?*

● _____
 5. *Comment expliquerais-tu ce que tu sais maintenant?*

● _____
 6. *Est-ce la seule réponse possible? Comment as-tu su que tu avais fini?*

Il est important d'avoir certaines questions préparées d'avance lorsque l'on interroge les élèves. Accordez le temps aux élèves de réfléchir avant de répondre. Notez vos observations par écrit. Une liste de vérification peut ou non être utile en pareil cas. Préparez plusieurs tâches semblables lorsque vous faites cet exercice en classe, de sorte que le premier élève interrogé et observé n'ait pas le même modèle pour l'exécution de la tâche.

Projets

Le terme *projet* peut désigner plusieurs types de travaux. Pour les besoins du présent document, nous utiliserons ce terme pour désigner un travail réalisé par l'élève pendant une période prolongée. Les projets peuvent prendre différentes formes : on peut demander à l'élève de faire une recherche sur un sujet de son choix ou proposer un même sujet à toute la classe.

Rubriques

Le tableau suivant d'expressions utilisées fréquemment pour décrire les niveaux de performance peut être utile dans la création de rubriques ou de listes de vérification.

Expressions courantes pour la description des niveaux de performance*

Dimension	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Assistance	assistance considérable	assistance moyenne	indépendant
Étendue	étroite	moyenne	élargie
Clarté	confus	une certaine confusion	clair
Complétude	incomplet	certaines incohérences	complet
Complexité	simple	complexité moyenne	complexe
Cohérence	incohérent	certaines incohérences	cohérent
Dépendance	dépendant	dépendance partielle	indépendant
Profondeur	superficiel	profondeur moyenne	grande profondeur
Développement	non développé	en développement	développé
Difficulté	facile	moyennement difficile	difficile
Efficacité	inefficace	moyennement efficace	efficace
Erreur	lacunes importantes	certaines erreurs	erreurs mineures
Expérience	inexpérimenté	expérience limitée	expérimenté
Attention	manque d'attention	attention partagée	attentif
Fréquence	rarement	parfois	souvent
Innovation	copie	certaines différences	créatif
Organisation	désorganisé	partiellement organisé	organisé
Compétence	compétence limitée	une certaine compétence	compétent
Succès	échec	succès limité	réussite
Systématisation	hasard	indices de planification	systématique
Compréhension	compréhension absente ou limitée	une certaine compréhension	compréhension

*Traduction d'une adaptation de : Gary Flewelling et William Higginson, *A Handbook on Rich Learning Task: Realizing a Vision of Tomorrow's Mathematics Classroom* (Kingston, ON: Centre for Mathematics, Science and Technology Education, Queen's University, 2000), p. 50. Adapté avec permission.