



Cadre d'évaluation

Sciences et technologies 8

Direction de la mesure et de l'évaluation
Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance

Août 2022

À quoi sert le cadre d'évaluation?

- Le cadre d'évaluation a été conçu pour permettre l'élaboration d'un instrument de mesure qui traduit, avec le plus de congruence possible, l'esprit et le contenu du programme d'études de *Sciences et technologies 6^e année – 8^e année – apprentissages essentiels* (version juillet 2011).

Note : Le programme d'études a fait l'objet de certains changements depuis 2018.

- Le cadre d'évaluation a également été conçu pour informer le personnel éducatif des paramètres et de certaines précisions liées à l'examen de sciences et technologies.

À qui s'adresse le cadre d'évaluation?

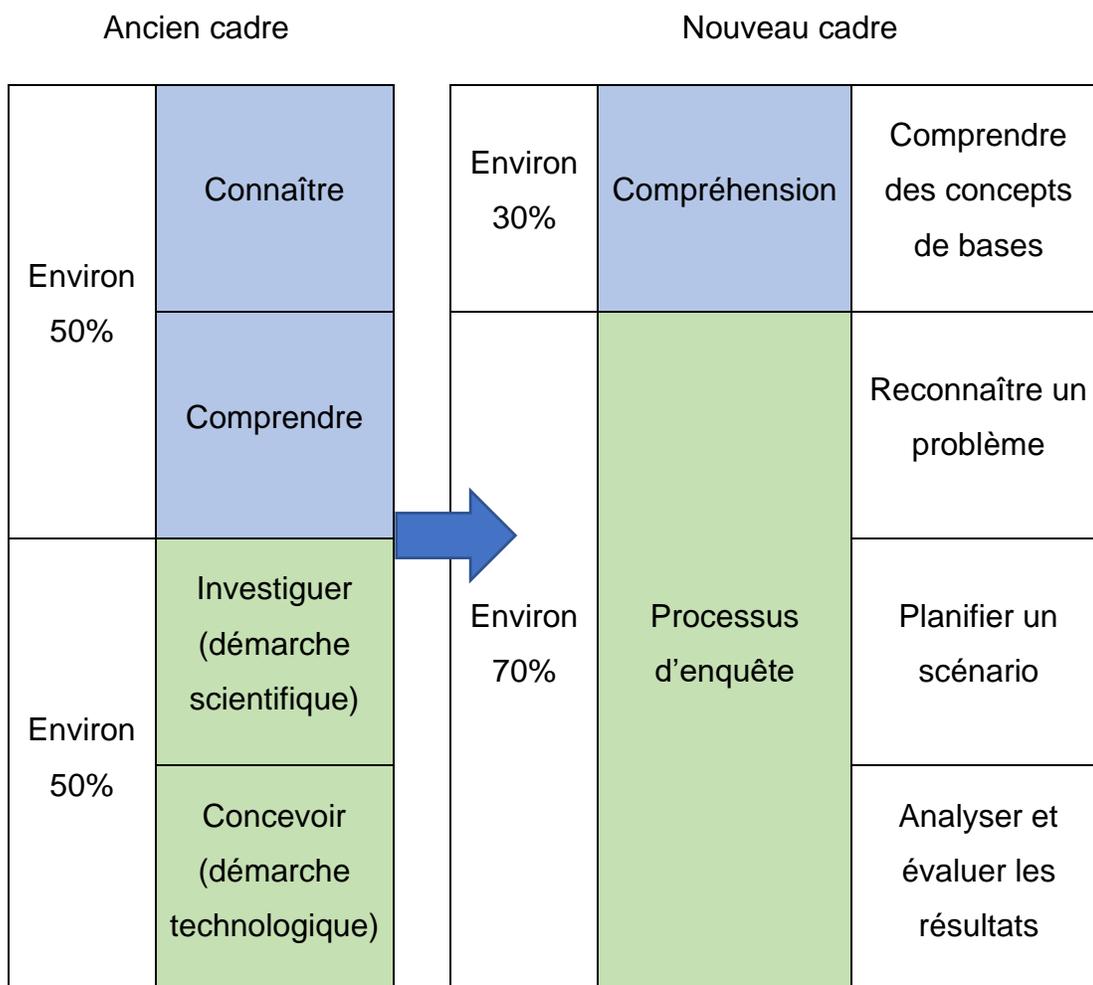
- Le cadre s'adresse aux personnes impliquées dans l'élaboration de l'examen.
- Le cadre s'adresse aussi aux personnes enseignantes de la 6^e à la 8^e année, aux personnes enseignantes des services d'appui aux élèves, au personnel administratif des écoles primaires et au personnel éducatif des districts.

Pourquoi le cadre d'évaluation est-il révisé?

- Le cadre d'évaluation a été révisé parce que le programme d'études de *Sciences et technologies* a fait l'objet de certains changements
 - En 2018, certains résultats d'apprentissage ont été éliminés.
 - En 2021, certains résultats d'apprentissage ont été identifiés comme essentiels.
- Pour donner suite à ces changements, des réflexions et des consultations avec des personnes agentes pédagogiques des districts et avec des personnes enseignantes ont ainsi permis de redéfinir les paramètres de l'examen provincial. Voici quelques questions qui ont été posées :
 - Que souhaite-t-on chez nos élèves en sciences et technologies?
 - Comment mesurer ce que nous souhaitons chez nos élèves en sciences et technologies?

Quels sont les principaux changements au cadre d'évaluation?

- Voici les principaux changements entre l'ancien et le nouveau cadre:
 - « Connaître » et « Comprendre » est remplacé par « Compréhension ».
 - « Investiguer » et « Concevoir » est remplacé par « Processus d'enquête ».
 - Il y a une plus grande importance accordée au processus d'enquête.



Note : Le RAS 3 du processus d'enquête « Mettre en œuvre sa démarche » est mentionné dans le cadre d'évaluation mais n'est pas mesuré à l'échelle provinciale.

Définition du domaine

- Les sciences et les technologies désignent les disciplines de formation générale qui permettent, dans un premier temps, d'explorer l'univers du vivant et l'univers du non-vivant et, dans un deuxième temps, d'utiliser les techniques, les outils et les processus permettant à l'être humain d'aborder divers problèmes et de répondre à différents besoins.
- Cela suppose qu'en salle de classe, des situations d'apprentissage authentiques soient présentées et explorées par les processus qui permettent aux élèves de développer leur compréhension des concepts et de développer les habiletés du processus d'enquête.
- L'évaluation sommative, pour être conséquente au domaine ainsi défini, proposera aux élèves des tâches significatives faisant appel à différentes habiletés du processus d'enquête.

Le processus d'enquête – pierre angulaire

- Le processus d'enquête est la pierre angulaire des apprentissages en sciences et technologies.
- Ce processus se résume à quatre étapes :
 - Reconnaître un problème
 - Planifier un scénario d'investigation scientifique ou de conception technologique
 - Mettre en œuvre sa démarche
 - Analyser et évaluer les résultats ou la solution
- Ce processus, qui s'appuie sur l'observation et l'expérimentation, permet à l'élève de développer des habiletés et des compétences scientifiques.
- C'est d'ailleurs un processus qui est valorisé dans chacun des résultats d'apprentissages généraux (RAG) du programme d'études.
- Le réseau de concept à la page 6 illustre bien le lien entre les savoirs, les habiletés de base et les habiletés complexes liées au processus d'enquête. (Ce réseau provient des annexes du programme d'études).

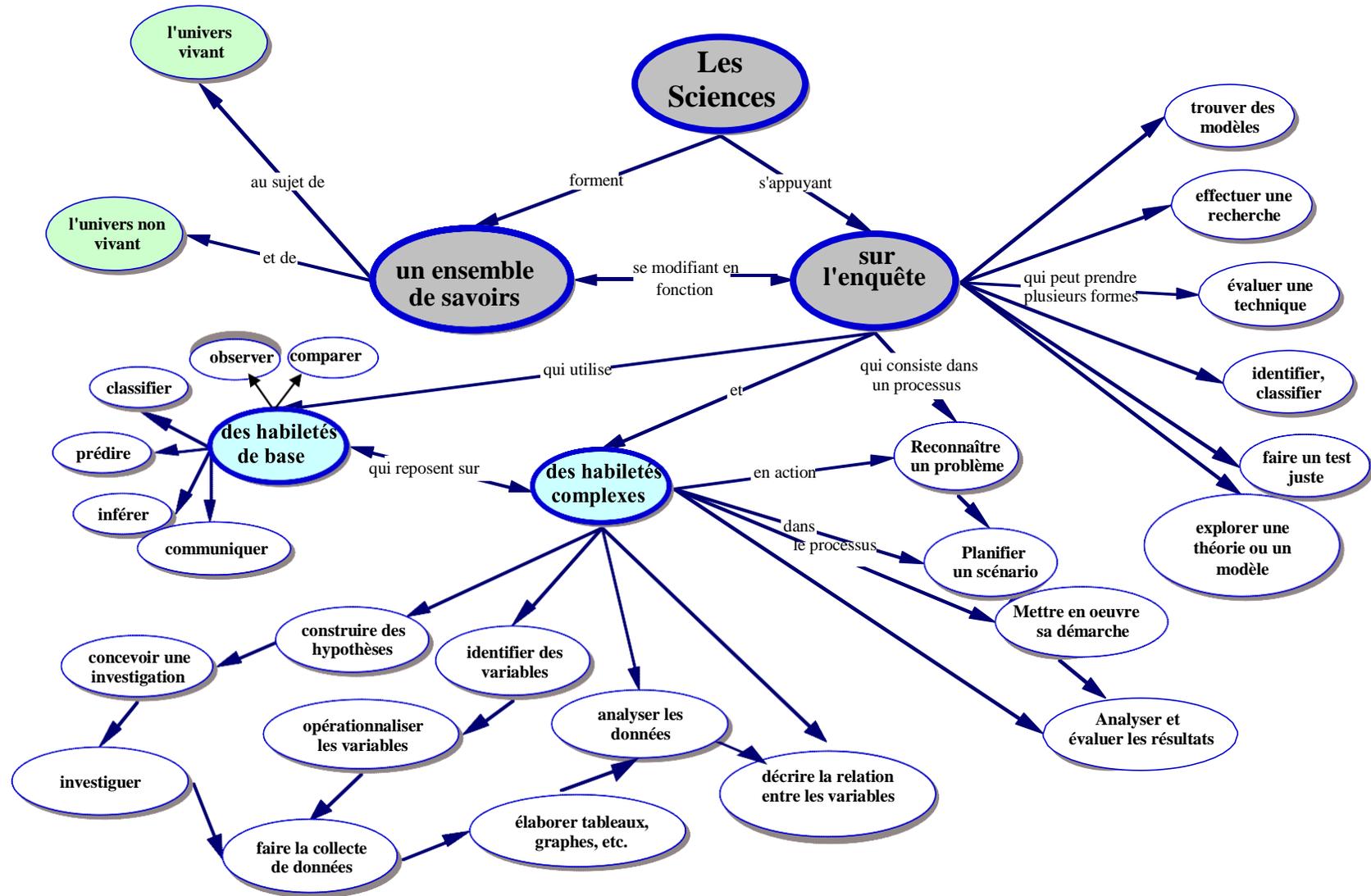
Les habiletés du processus d'enquête

- Le RAG no 1 du programme d'études de sciences et technologies est : **développer des habiletés liées au processus d'enquête**
- Voici la liste des habiletés de base du réseau de concept de la page suivante :
 - Observer
 - Comparer
 - Classifier
 - Prédire
 - Inférer
 - Communiquer
- Voici la liste des habiletés complexes du réseau de concept de la page suivante :
 - Construire des hypothèses
 - Identifier des variables
 - Opérationnaliser les variables
 - Concevoir une investigation
 - Investiguer
 - Faire la collecte des données
 - Élaborer des tableaux et des graphiques
 - Analyser les données
 - Décrire la relation entre les variables

Les domaines conceptuels

- Les domaines conceptuels du programme d'études sont l'univers vivant et l'univers non vivant.
- Le RAG no 2 du programme d'études de sciences et technologies est : **comprendre les concepts de base de l'univers vivant, en utilisant le processus d'enquête.**
- Le RAG no 3 du programme d'études de sciences et technologies est : **comprendre les concepts de base de l'univers non vivant, en utilisant le processus d'enquête.**

Réseau de concept



Qu'est-ce qui est mesuré dans l'examen provincial de sciences et technologies?

- L'évaluation porte sur les apprentissages essentiels du programme d'études.
- Ces apprentissages essentiels misent d'abord sur le développement des habiletés liées au processus d'enquête (RAG 1, 2 et 3) et d'autre part, sur la compréhension de concepts de base de l'univers vivant et de l'univers non-vivant (RAG 2 et 3).
- Les items de l'examen provincial sont classés dans un « tableau des dimensions » (voir page suivante). C'est dans ce tableau qu'on y trouve :
 - Les dimensions de l'évaluation (il y en 3)
 - L'importance relative (en pourcentage) de chaque dimension
- Les dimensions 1 et 2 sont davantage liées aux résultats d'apprentissage en lien avec le processus d'enquête
- La dimension 3 est davantage liés aux résultats d'apprentissage (concepts de base) de l'univers vivant et de l'univers non-vivant.

Tableau des dimensions – Sciences et technologies 8^e année

		Univers vivant et univers non vivant
Processus d'enquête	Reconnaître un problème	Dimension 1 (25-35%)
	Planifier un scénario	
	Mettre en œuvre sa démarche	Ce n'est pas mesuré à l'échelle provinciale
	Analyser et évaluer les résultats	Dimension 2 (35-45%)
Compréhension	Comprendre les concepts de base	Dimension 3 (25-35%)

Qu'est-ce qui est mesuré dans la dimension 1?

- La dimension 1 est liée aux résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) suivants du processus d'enquête (RAG 1) :
 - RAS 1 : Reconnaître un problème.
 - RAS 2 : Planifier un scénario.
- Puisque cette dimension vise la mesure d'habiletés, il est possible que ces items fassent appel à des contextes et/ou à des notions vues antérieurement.
- Voici des habiletés qui peuvent être mesurées dans cette dimension :

Processus d'enquête : Reconnaître un problème / Planifier un scénario	
Questionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser une situation dans le but d'identifier le problème, ses caractéristiques et son contexte. • Poser des questions vérifiables.
Formulation d'hypothèses	<ul style="list-style-type: none"> • Formuler une hypothèse vérifiable à partir de prédictions plausibles.
Identification des variables	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier la variable dépendante et la variable indépendante. • Identifier des variables à contrôler.
Planification d'un scénario	<ul style="list-style-type: none"> • Créer un plan d'investigation simple en vue de répondre à une hypothèse ou à une question vérifiable. • Préciser dans les étapes (ou la séquence) du plan d'investigation comment les variables vont être mesurées. • Préciser dans les étapes (ou la séquence) du plan d'investigation les instruments et les outils qui sont nécessaires à sa réalisation. • Préciser dans les étapes (ou la séquence) du plan d'investigation une ou des variables à contrôler.

Note : Selon les besoins, ces habiletés peuvent être abordées en même temps. Par exemple, il est difficile de formuler une hypothèse sans se poser des questions et sans identifier les variables impliquées.

Qu'est-ce qui est mesuré dans la dimension 2?

- La dimension 2 est liée au RAS suivant du processus d'enquête (RAG 1) :
 - RAS 4 : Analyser et évaluer la solution.
- Puisque cette dimension vise la mesure d'habiletés, il est possible que ces items fassent appel à des contextes et/ou à des notions vues antérieurement.
- Voici des habiletés qui peuvent être mesurées dans cette dimension :

Processus d'enquête : Analyser et évaluer la solution	
Affichage des données	<ul style="list-style-type: none"> • Représenter les données sous forme de tableaux, de graphiques, etc.
Description, analyse et interprétation des données	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser et comparer les données. • Déterminer les tendances et décrire la relation entre les variables. • Prédire la valeur d'une variable par interpolation ou extrapolation. • Identifier les sources d'erreur possibles. • Tirer des inférences / expliquer les résultats. • Communiquer les résultats.
Liens entre les données et l'hypothèse	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmer ou rejeter une hypothèse. • Justifier pourquoi l'hypothèse est confirmée ou rejetée. • Évaluer et critiquer le plan d'investigation qui a été utilisé. • Poser des nouvelles questions ou de nouvelles hypothèses qui découlent de l'interprétation des données. • Faire des liens entre les résultats et des situations de la vie réelle (environnement et société)

Note : Selon les besoins, ces habiletés peuvent être abordées en même temps. Par exemple, il est difficile de justifier pourquoi une hypothèse est confirmée ou rejetée sans représenter les données et sans les analyser (comparer, déterminer les tendances, etc.).

Qu'est-ce qui est mesuré dans la dimension 3?

- La dimension 3 est liée aux résultats d'apprentissage de l'univers vivant et de l'univers non-vivant.
- Voici des concepts de base qui peuvent être mesurés (**la liste n'est pas exhaustive**) :

Compréhension : Comprendre les concepts de base

- La classification d'animaux.
- Les intrants et les extrants d'un organisme vivant.
- La masse volumique.
- Les effets des forces sur un objet en équilibre et sur un objet en déséquilibre.
- Les transferts d'énergie et le modèle particulaire.
- Les caractéristiques du son.

Qu'est-ce qui n'est pas mesuré dans l'examen provincial?

- L'examen provincial ne mesure pas le RAS 3 du processus d'enquête durant laquelle l'élève « met en œuvre sa démarche ».
- L'examen provincial ne mesure pas la démarche de conception technologique.

Quels sont des exemples d'items?

Dimension 1

Exemple no 1

Une expérience a été effectuée sur des plants de tomate. Chacun des plants a reçu la même quantité d'eau et de lumière chaque jour. Voici les données :

Tableau 1. Croissance des plants de tomates après cinq semaines

Type d'engrais	Hauteur des plants (cm)					Hauteur moyenne
	Plant 1	Plant 2	Plant 3	Plant 4	Plant 5	
X	51	52	51	50	52	51
Y	58	57	55	56	56	56
Z	51	52	50	51	52	51
Aucun engrais	46	48	47	49	48	48

Quelle est la variable dépendante dans cette expérience?

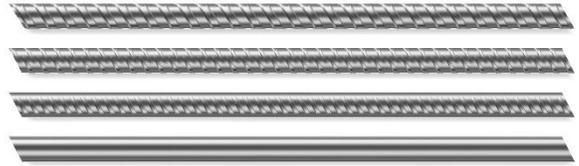
- A) Le type d'engrais
- B) La quantité d'eau
- C) La quantité de lumière du Soleil
- D) La hauteur des plants



Dimension 1

Exemple no 2

Lors d'un laboratoire, on veut vérifier l'hypothèse que *les métaux gris conduisent mieux la chaleur que les métaux d'une autre couleur.*



Différentes tiges de métal

À l'aide de tout le matériel suivant, écris les étapes d'une expérience qui te permettrait de vérifier cette hypothèse.

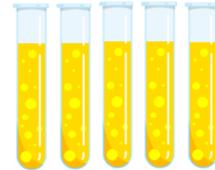
- Tige de fer (métal gris)
- Tige de zinc (métal gris)
- Tige de laiton (métal doré)
- Tige de cuivre (métal brun)
- Beurre
- Chronomètre
- Plaque chauffante

Dimension 2

Exemple no 3

La même espèce de plantes aquatiques est placée dans cinq éprouvettes remplies d'eau. Une fois dans l'eau, ces plantes libèrent des bulles de gaz. Les éprouvettes sont placées à différentes distances d'une source lumineuse.

Les élèves comptent le nombre de bulles produites par minute dans chacune des éprouvettes.



Voici un tableau avec les données recueillies :

Tableau 2. Nombre de bulles produites selon la distance de la source lumineuse

	Distance de la source lumineuse (cm)	Nombre de bulles produites par minute
Éprouvette 1	10	45
Éprouvette 2	30	30
Éprouvette 3	50	19
Éprouvette 4	70	5
Éprouvette 5	100	2

Quelle conclusion peux-tu tirer en tenant compte des données recueillies ?

Dimension 3

Exemple no 4

Les substances suivantes sont versées dans un même bécher : l'alcool (masse volumique 0,80 g/mL), l'eau (masse volumique 1,00 g/mL), l'huile d'olive (masse volumique 0,90 g/mL) et le sirop de maïs (masse volumique 1,40 g/mL).



Dans le tableau suivant, indique à l'aide d'un crochet (✓) si chaque énoncé est vrai ou faux.

Énoncé	Vrai	Faux
A. L'eau se trouvera au-dessus de l'huile d'olive.		
B. Un solide flotte sur l'alcool. Ce solide flottera aussi sur l'eau.		

Principes de base à respecter en évaluation

- L'utilité et la justesse des décisions prises pour donner suite à l'évaluation provinciale reposent sur la validité de l'instrument de mesure. Pour assurer cette validité, les items de l'examen doivent permettre à l'élève de démontrer le plus fidèlement possible sa compétence par rapport aux domaines mesurés.
1. Pour assurer la cohérence entre l'évaluation provinciale et le programme d'études, les items doivent porter sur les résultats d'apprentissage précisés dans le plan d'études du programme de sciences et technologies de 8^e année tout en tenant compte du processus d'enquête ainsi que des habiletés scientifiques et technologiques. Ceci n'exclut pas la possibilité qu'un item fasse appel à des notions vues antérieurement.
 2. Les tâches évaluatives (items) doivent être présentées lorsque pertinentes, dans des contextes variés, réalistes et signifiants pour l'élève. Ces contextes peuvent appartenir au domaine de la vie personnelle, de la vie scolaire, du travail et des loisirs ou encore au domaine social.
 3. La compétence en lecture requise pour comprendre un item fera l'objet d'une attention particulière lors de l'élaboration des épreuves. La formulation des mises en situation des items sera aussi simple et directe que possible. On veillera à ne pas dépasser le niveau de compréhension en lecture que l'on est en droit de s'attendre d'un élève de la 8^e année.
 4. Les items doivent respecter les valeurs et les normes d'éthique reconnues (religions, cultures, sociétés, diversités, etc.).
 5. En règle générale, la réussite d'un item ne doit pas dépendre de la réussite d'un autre item.
 6. Les items d'évaluation placeront l'élève devant des tâches inédites qui ont pour but de vérifier sa compréhension, sa démarche intellectuelle ainsi que son habileté à transférer ses apprentissages dans des contextes nouveaux. L'évaluation ciblera donc la compréhension de concepts et le raisonnement plutôt que la mémorisation.
 7. L'utilisation du vocabulaire et de la terminologie scientifique et technologique exacte sera privilégiée.

Caractéristiques de l'évaluation

- L'examen est prescrit pour une durée prévue de 2 h 30 min. Pour des raisons valables et conformément aux pratiques en salle de classe, vous pouvez accorder jusqu'à 60 minutes supplémentaires à un élève après la période prévue pour l'examen.
- L'examen est en ligne.
- L'examen contient environ trente items.
- L'usage de la calculatrice et d'un dictionnaire usuel de la langue française est permise lors de l'administration de l'évaluation.
- Lorsque c'est possible, certains items seront groupés dans une unité d'évaluation. Cette unité comporte au départ une mise en situation (qui peut se présenter sous la forme d'un court texte parfois accompagné d'un tableau, d'un graphique, d'un diagramme, d'une image, etc.) suivie d'une série d'items. Le nombre d'items varie d'une unité à l'autre.
- Deux types d'items seront utilisés : l'item à réponse choisie (par exemple, choix multiple, choix alternatif ou l'appariement) et l'item à réponse construite (par exemple, réponse courte ou réponse élaborée). Les exemples d'items présentés dans les pages précédentes sont :
 - L'exemple 1 : un choix multiple
 - L'exemple 2 : une réponse élaborée
 - L'exemple 3 : une réponse courte
 - L'exemple 4 : un choix alternatif
- Environ la moitié de l'examen est composé d'items à réponse choisie. Par ricochet, environ la moitié de l'examen est composé d'items à réponse construite.

Notation des évaluations

- Dans la plupart des cas, la notation des items à réponse choisie est informatisée. Le mode de correction est surtout dichotomique, mais il peut y avoir un crédit partiel.
- Les items à réponse construite sont corrigés par des personnes correctrices. Elles reçoivent les directives selon le guide de notation durant la séance de correction. Les items suivent un mode de correction dichotomique ou un crédit partiel.
- Dans les prochaines pages, on y retrouve le diagramme de notation utilisé pour mesurer l'élaboration d'un plan d'investigation par un élève.

Diagramme de notation pour évaluer l'élaboration d'un plan d'investigation

Pour évaluer le plan d'investigation d'un élève, il faut répondre à trois questions.

1. Est-ce que le plan d'investigation est approprié pour vérifier l'hypothèse ou répondre à la question de départ?

Pour répondre oui à cette question, le plan d'investigation doit vérifier l'hypothèse ou répondre à la question de départ.

Le plan d'investigation doit faire mention de la variable dépendante et de la variable indépendante. Cependant, il n'est pas nécessaire que les termes « variable dépendante » et « variable indépendante » soient présents dans le plan.

Le plan d'investigation peut être présenté de plusieurs façons. Par exemple, cela peut être par une série d'étapes numérotées ou encore à l'aide d'un texte écrit en ordre logique.

2. Est-ce que le plan d'investigation inclus le matériel nécessaire à sa réalisation?

Pour répondre oui à cette question, le plan d'investigation doit préciser les outils de mesures utilisés. Par exemple: Mesurer le temps à l'aide du chronomètre.

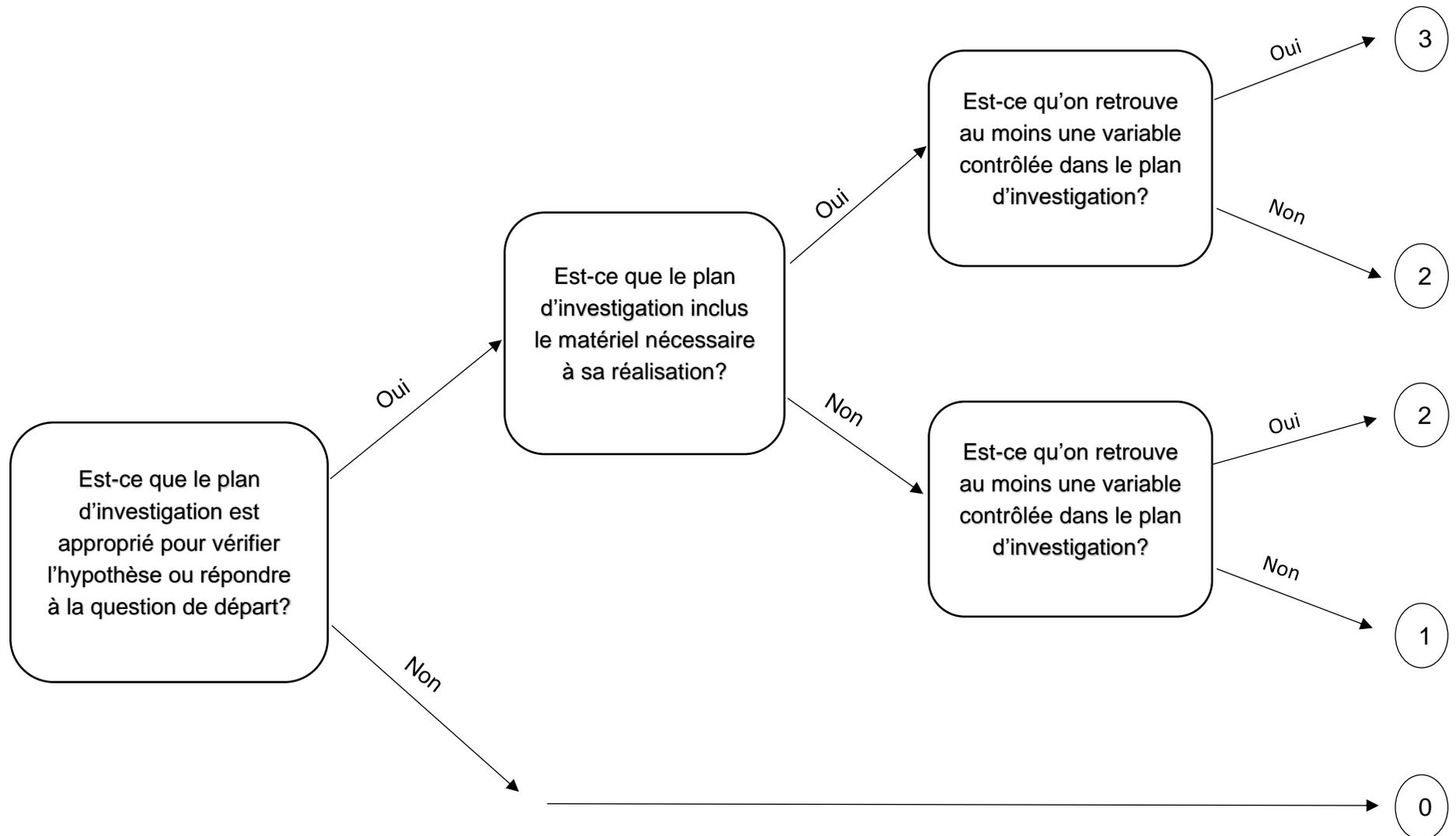
3. Est-ce qu'on retrouve au moins une variable contrôlée dans le plan d'investigation?

Pour répondre oui à cette question, le plan d'investigation doit faire mention d'une variable qui est contrôlée. Cela dit, il n'est pas nécessaire que le terme « variable contrôlée » soit présent dans le plan.

Note : Les élèves doivent comprendre que la répétition d'une expérience est une partie importante lors de la démarche scientifique. Toutefois, cette notion n'est pas incluse dans la démarche de correction en 8^e année.

Diagramme de notation (élaboration d'un plan d'investigation)

Ce diagramme en arbre permet d'évaluer le plan d'investigation de l'élève en fonction des critères établis.



À quoi sert le questionnaire contextuel ?

- Le questionnaire contextuel est un outil de sondage dans lequel l'élève et la personne enseignante répondent à des questions sur des facteurs contextuels (engagement, environnement, perception).
- C'est un outil qui est administré en même temps que l'examen provincial.
- C'est en combinant les données de ce questionnaire aux données de l'examen provincial qu'on identifie des facteurs sur lesquels les personnes éducatrices peuvent agir pour améliorer les apprentissages.
- C'est un outil à partir duquel le système éducatif pourra prendre des décisions concernant la mise en œuvre d'interventions pour améliorer la qualité des apprentissages.

Comment seront communiqué les résultats?

- Dans le cadre de cette évaluation sommative en sciences et technologies, le résultat de l'élève pour l'ensemble de l'examen sera rapporté par un score global en pourcentage. De plus, l'élève recevra un niveau de compétence pour chacune des trois dimensions présentées à la page 8.
- **Interprétation normative** : L'élève peut situer son score global avec celui du district et celui de la province.
- **Interprétation critériée** : Un seuil de réussite a été fixé pour établir un niveau de compétence de l'élève à chacun des domaines conceptuels. L'élève reçoit un commentaire qualifiant sa performance comme étant soit *insuffisante*, *acceptable*, *attendue* ou *supérieure*. La description des niveaux de compétence apparaît dans le tableau suivant.

Description des niveaux de compétence

Insuffisant	Acceptable	Attendu	Supérieur
L'élève ne possède pas les habiletés et les connaissances nécessaires pour répondre aux exigences de cet aspect du programme.	Bien que l'élève démontre une certaine compréhension des éléments évalués, il éprouve des difficultés à plusieurs endroits.	L'élève démontre une bonne compréhension de la plupart des éléments évalués.	L'élève démontre une excellente compréhension de tous les éléments évalués.

Qui contacter si j'ai des questions?

N'hésitez pas à communiquer avec l'équipe de la mesure et de l'évaluation pour toute question.

Jean-François Morin
Agent pédagogique provincial
jean-francois.morin@nbed.nb.ca