



GUIDE À L'INTENTION DES PARENTS

Épreuve unique

055-410

Science et technologie
4^e année du secondaire

Coordination et rédaction
Direction de l'évaluation des apprentissages
Direction générale des services à l'enseignement
Secteur de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire et secondaire

Pour tout renseignement, s'adresser à l'endroit suivant :

Renseignements généraux
Ministère de l'Éducation
1035, rue De La Chevrotière, 21^e étage
Québec (Québec) G1R 5A5
Téléphone : 418 643-7095
Ligne sans frais : 1 866 747-6626

Ce document peut être consulté
sur le site Web du Ministère :
education.gouv.qc.ca.

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation

ISBN 978-2-550-85465-4 (PDF)
(Édition anglaise : ISBN 978-2-550-86963-4)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
SECTION 1 – ÉPREUVES UNIQUES.....	1
NATURE ET OBJECTIFS	1
CONDITIONS D'ADMINISTRATION.....	1
SECTION 2 – VUE D'ENSEMBLE DE L'ÉPREUVE UNIQUE DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE	2
COMPÉTENCES ÉVALUÉES	2
RÉSUMÉ DE L'ÉPREUVE	2
CONCEPTS ET CONTENUS CIBLÉS	2
MATÉRIEL AUTORISÉ OU NON AUTORISÉ.....	3
SECTION 3 – DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE UNIQUE DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE.....	4
PASSATION	4
CORRECTION	5
SECTION 4 – EXTRAITS D'ÉPREUVES UNIQUES DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE	6
EXEMPLES DE QUESTIONS DE LA SECTION A	6
EXEMPLES DE QUESTIONS DE LA SECTION B.....	9
EXEMPLE D'UN DESSIN DE L'OBJET TECHNIQUE DE LA SECTION C	12
EXEMPLES DE QUESTIONS DE LA SECTION C.....	13
EXTRAITS DU DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	15
ANNEXE – CONCEPTS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE ÉVALUÉS DANS L'ÉPREUVE UNIQUE.....	17

INTRODUCTION

Le présent guide vise à fournir aux parents des informations sur l'épreuve unique de science et technologie de la 4^e année du secondaire. Il présente la forme que prend l'épreuve, son déroulement, ainsi que des exemples extraits d'épreuves passées.

Il est recommandé de consulter également le [Document d'information](#), publié dans le site Web du ministère de l'Éducation. Le Document d'information reprend plusieurs des renseignements fournis dans le présent guide, mais il comporte aussi des informations complémentaires.

SECTION 1 ÉPREUVES UNIQUES

NATURE ET OBJECTIFS

Une épreuve unique est une épreuve imposée par le ministre de l'Éducation aux fins de la sanction des études et de l'attribution du diplôme d'études secondaires.

Le Ministère organise trois sessions d'examen pour les épreuves uniques : une en mai-juin, une en juillet-août et une en décembre-janvier. L'[horaire officiel](#) des sessions d'examen de l'année en cours se trouve dans le site Web du Ministère. Comme tous les jeunes inscrits à une session font la même épreuve, les dates et les heures doivent être respectées. Seul le ministre peut autoriser une modification à l'horaire prévu.

Le Ministère a la responsabilité d'élaborer des épreuves uniques dans certaines disciplines pour chacune des trois sessions d'examen. Chaque épreuve permet d'évaluer les apprentissages prévus au [Programme de formation de l'école québécoise](#) et s'appuie sur le [Cadre d'évaluation des apprentissages](#) et la [Progression des apprentissages](#).

CONDITIONS D'ADMINISTRATION

Ce sont principalement les organismes scolaires qui ont la responsabilité de prévoir les aménagements nécessaires à la passation des épreuves, notamment les locaux, et ce, peu importe la modalité d'enseignement (enseignement à l'école ou à la maison).

Pour assurer l'équité et la justice, il importe que tous les jeunes du Québec soient soumis aux mêmes conditions d'administration. Les personnes désignées pour administrer les épreuves reçoivent donc des consignes précises.

Ainsi, pendant une épreuve, il est interdit à quiconque de soutenir les jeunes de quelque façon que ce soit, par exemple en clarifiant la tâche, en apportant des précisions, en expliquant ou en traduisant des mots ou des expressions, ou en reformulant des consignes. Si cette directive n'est pas respectée, l'épreuve pourrait être invalidée par le Ministère.

Pour faire la démonstration de leurs apprentissages, les jeunes ayant des besoins particuliers peuvent avoir accès à des mesures d'adaptation des conditions de passation des épreuves ministérielles. Si de telles mesures sont souhaitées, il faut communiquer avec l'organisme scolaire responsable de l'administration des épreuves dès le début de l'année ou, dans le cas des jeunes en contexte d'enseignement à la maison, dès la mise en place du projet d'apprentissage. C'est l'organisme scolaire qui pourra analyser les besoins du jeune et déterminer les mesures d'adaptation permises, le cas échéant.

SECTION 2**VUE D'ENSEMBLE DE L'ÉPREUVE UNIQUE DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE****COMPÉTENCES ÉVALUÉES**

L'épreuve unique de science et technologie de la 4^e année du secondaire permet d'évaluer le volet théorique du programme, soit les compétences suivantes :

- Compétence 2, *Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques*;
- Compétence 3, *Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie*.

RÉSUMÉ DE L'ÉPREUVE

L'épreuve unique de science et technologie, d'une durée de 3 heures, a lieu en salle d'examen au moment précisé à l'[horaire officiel](#).

Durant l'épreuve, la ou le jeune doit analyser des situations ainsi qu'un objet technique individuellement. Il doit résoudre différents problèmes en mobilisant l'ensemble de ses connaissances relatives aux concepts prescrits dans le programme.

L'épreuve comprend 25 questions valant 4 points chacune, et se divise en 3 sections :

- Section A : 15 questions à choix multiple;
- Section B : 5 questions à réponse construite;
- Section C : 5 questions à réponse construite portant sur un objet technique.

CONCEPTS ET CONTENUS CIBLÉS

La plupart des concepts prescrits dans le programme de science et technologie, qui sont regroupés par univers, peuvent faire l'objet de questions dans l'épreuve (voir la liste en annexe). Le tableau ci-dessous présente le nombre de questions que prévoit l'épreuve pour chaque univers, et leur répartition par section. Il est à noter que les concepts de l'univers vivant ne sont pas inclus dans l'épreuve unique.

RÉPARTITION DES QUESTIONS PAR UNIVERS ET PONDÉRATION

Section	Nombre de questions par section	Univers vivant	Terre et espace	Univers matériel	Univers technologique	Pondération
A	15	---	4	10	1	60 %
B	5	---	1	3	1	20 %
C	5	---	---	---	5	20 %
Total	25	---	5 (20 %)	13 (52 %)	7 (28 %)	100 %

L'épreuve permet d'évaluer la maîtrise des connaissances ciblées, l'utilisation pertinente des connaissances scientifiques et technologiques et la production adéquate d'explications ou de solutions se rapportant aux réalités scientifiques et technologiques. Pour l'évaluation de ces critères, différents types de démarches peuvent être demandés au jeune :

- reconnaissance ou compréhension d'un concept;
- reconnaissance ou formulation d'exemples portant sur un concept;
- application simple d'une formule ou d'une notion se rapportant à un concept;
- compréhension d'une combinaison de concepts;
- application d'une démarche complexe;
- explication ou justification d'un ou plusieurs concepts qui peuvent nécessiter une analyse.

MATÉRIEL AUTORISÉ OU NON AUTORISÉ

Matériel autorisé

Seul le matériel suivant peut être apporté et utilisé pendant l'épreuve.

- Règle
- Calculatrice (qui respecte les règles décrites dans l'encadré ci-dessous)

À la session de juin, le jeune doit apporter un **crayon à mine HB**.

Règles relatives à l'utilisation de calculatrices

Les calculatrices avec ou sans affichage graphique sont autorisées durant la passation d'une épreuve unique de science et technologie de 4^e secondaire. Toutefois, les ordinateurs, les tablettes électroniques, les agendas électroniques et les calculatrices munies d'un clavier alphanumérique (QWERTY ou AZERTY) ou pouvant effectuer des raisonnements à la place du jeune ne sont pas autorisés.

Avant le début de l'épreuve, les données et les programmes stockés dans la mémoire de la calculatrice doivent avoir été effacés. Le jeune doit donc savoir comment remettre à zéro la mémoire de sa calculatrice. Par ailleurs, toute introduction de programmes dans la calculatrice durant la passation de l'épreuve est interdite.

Tous les compléments de la calculatrice, tels que les modes d'emploi et les extensions de mémoire, sont interdits pendant l'épreuve. Ainsi, l'utilisation de cartes ou de puces d'extension de mémoire, de bibliothèques de données ou de programmes est strictement défendue. La communication entre les calculatrices n'est pas permise durant l'épreuve.

Si un jeune est surpris en possession d'une calculatrice contenant des données stockées ou des programmes durant la passation de l'épreuve, il sera déclaré coupable de tricherie et l'épreuve pourrait alors être invalidée par le Ministère.

L'emprunt d'une calculatrice à un autre jeune est interdit.

Matériel non autorisé

Tout matériel autre que celui indiqué à la page précédente n'est pas autorisé.

L'utilisation de tout outil numérique, à l'exception de la calculatrice, est interdite, à moins d'avoir été planifiée avec l'organisme scolaire responsable de l'administration de l'épreuve¹.

Le jeune ne peut pas apporter une feuille d'aide-mémoire et il ne peut avoir **en sa possession** aucun appareil numérique (téléphone intelligent, écouteurs sans fil, montre intelligente, etc.) qui permet la communication, la navigation sur Internet, la traduction de textes, ou la création, l'enregistrement ou la consultation de données.

SECTION 3

DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE UNIQUE DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE

PASSATION

À son arrivée dans la salle d'examen, la ou le jeune reçoit les documents suivants.

- Questionnaire, qui comporte les 15 questions à choix multiple de la section A de l'épreuve
- Cahier de l'élève, qui comporte les 10 questions à réponse construite des sections B et C de l'épreuve
- Document de référence, qui comprend une liste des formules et grandeurs, le tableau de la classification périodique des éléments et les dessins de l'objet technique
- Feuille de réponses à lecture optique (épreuve de juin seulement)

Le jeune dispose de 3 heures consécutives pour répondre à toutes les questions de l'épreuve, individuellement. L'épreuve comporte 25 questions valant 4 points chacune. Elle est divisée en trois sections. Le jeune peut commencer par la section de son choix.

Section A

La section A comprend 15 questions à choix multiple.

Pour l'épreuve de juin, le jeune inscrit ses réponses sur une feuille de réponses. Cette feuille sera corrigée par un appareil à lecture optique qui lit uniquement les réponses indiquées à l'aide d'un **crayon à mine HB**.

Pour chaque question, le jeune doit noircir l'intérieur du cercle qui correspond à sa réponse, comme dans l'exemple ci-dessous.



Pour les épreuves de juillet et de janvier, le jeune répond directement dans le Cahier de l'élève, en noircissant la case sous la lettre qui correspond à sa réponse.

Des exemples de questions de la section A sont présentés aux pages 6 à 8.

1. L'utilisation de certains outils numériques (par exemple, une application comportant des fonctionnalités équivalentes à celles permises pour une calculatrice) pourrait être autorisée à certaines conditions. Cette utilisation doit être planifiée avec l'organisme scolaire responsable de l'administration de l'épreuve dès le début de l'année ou, dans le cas des jeunes en contexte d'enseignement à la maison, dès la mise en place du projet d'apprentissage.

Section B

La section B comprend 5 questions à réponse construite.

Dans cette section, le jeune peut avoir à résoudre un problème, à sélectionner la bonne réponse parmi plusieurs choix ou à fournir une explication.

Dans le Cahier de l'élève, il consigne toutes les traces pertinentes de sa démarche de résolution de problème, il coche la bonne réponse, il formule une explication ou une justification, ou il fournit une représentation.

Des exemples de questions de la section B sont présentés aux pages 9 à 11.

Section C

La section C comprend 5 questions à réponse construite portant sur un objet technique.

Le jeune doit analyser le fonctionnement de l'objet technique pour répondre aux 5 questions. Pour ce faire, il consulte les dessins de l'objet technique qui se trouvent dans le Document de référence et visionne une animation virtuelle qui montre l'objet en mouvement. Cette animation est projetée en boucle dans la salle d'examen tout au long de l'épreuve.

Lors du visionnement de l'animation virtuelle de l'objet, il est interdit aux jeunes de communiquer entre eux ou de poser des questions à un membre du personnel.

Un exemple d'un dessin de l'objet technique et des exemples de questions de la section C sont présentés aux pages 12 à 14.

Pendant toute l'épreuve, le jeune consulte, au besoin, la feuille de formules et grandeurs ainsi que le tableau de la classification périodique des éléments qui se trouvent dans le Document de référence. Un exemple de chacun de ces outils est fourni aux pages 15 et 16.

Si, après 3 heures, le jeune n'a pas terminé, 15 minutes supplémentaires peuvent lui être accordées, comme le précise le [Guide de gestion de la sanction des études et des épreuves ministérielles](#).

À la fin de l'épreuve, le jeune doit remettre à l'évaluatrice ou l'évaluateur l'ensemble des documents distribués avant de quitter la salle d'examen.

Aucun jeune ne peut quitter la salle d'examen avant que se soit écoulée la moitié du temps alloué à la passation de l'épreuve. Si, pour une raison majeure, un jeune doit s'absenter de la salle d'examen, il doit être accompagné d'une personne désignée par l'organisme scolaire.

CORRECTION

L'épreuve est corrigée à partir de la clé de correction fournie par le Ministère.

SECTION 4

EXTRAITS D'ÉPREUVES UNIQUES DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE

EXEMPLES DE QUESTIONS DE LA SECTION A

Terre et espace

Voici des caractéristiques associées aux glaciers ou aux banquises.

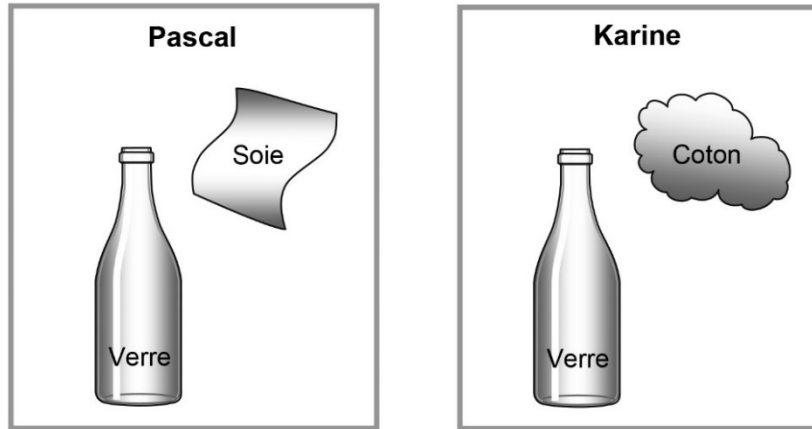
- 1- Se situent sur un continent.
- 2- Se situent sur un océan.
- 3- Leur fonte contribue à l'augmentation du niveau des océans.
- 4- Leur fonte n'a pas d'impact sur le niveau des océans.

Parmi les choix ci-dessous, lequel présente des caractéristiques associées aux glaciers?

- A) Les caractéristiques 1 et 3
- B) Les caractéristiques 1 et 4
- C) Les caractéristiques 2 et 3
- D) Les caractéristiques 2 et 4

Univers matériel

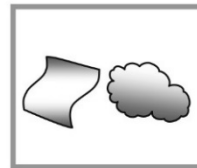
Pascal frotte une bouteille de verre avec un chiffon de soie et Karine frotte la même bouteille de verre avec un linge de coton.



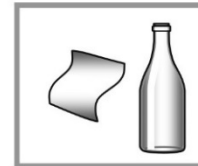
Lors du frottement, la soie et le coton ont tendance à recevoir les charges négatives du verre.

À la suite des frottements effectués par Pascal et Karine :

1- On approche le chiffon de soie du linge de coton.



2- On approche ensuite le chiffon de soie de la bouteille de verre.



Lequel des choix ci-dessous (A, B, C ou D) présente les bonnes réactions entre les différents objets?

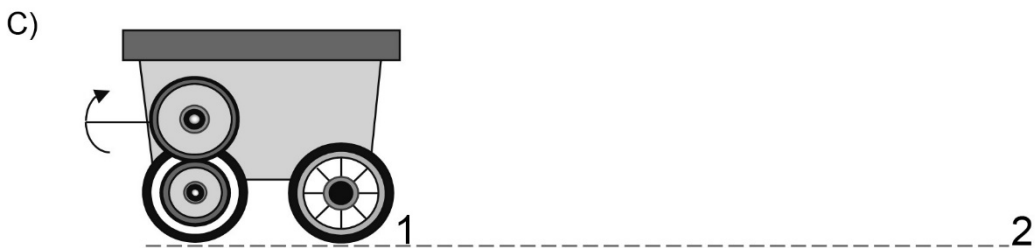
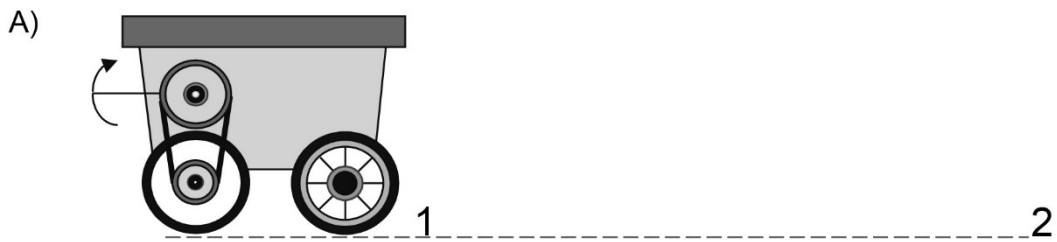
	Réaction entre le chiffon de soie et le linge de coton	Réaction entre le chiffon de soie et la bouteille de verre
A)	Attraction	Attraction
B)	Attraction	Répulsion
C)	Répulsion	Attraction
D)	Répulsion	Répulsion

Univers technologique

Denis construit un chariot en respectant les deux conditions suivantes.

- Le chariot doit **avancer** du point 1 au point 2.
- Il ne doit pas y avoir de glissement entre les organes du système de transmission de mouvement.

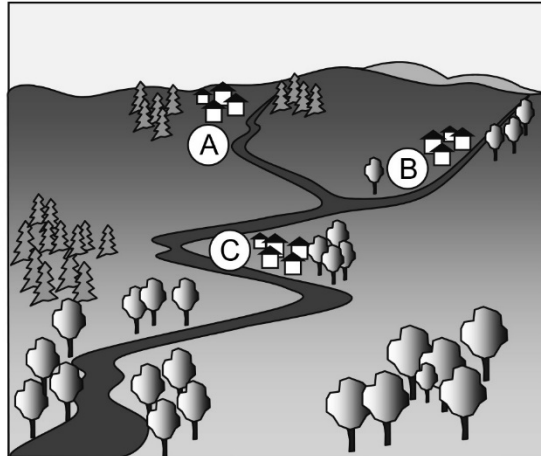
Parmi les chariots illustrés ci-dessous, lequel correspond à celui que construit Denis?



EXEMPLES DE QUESTIONS DE LA SECTION B

Terre et espace

Voici l'illustration d'un bassin versant.



La ville A doit effectuer une réparation majeure à son usine de traitement des eaux usées. Durant les travaux, elle devra rejeter ses eaux usées dans le cours d'eau qui la borde.

Est-ce que ce déversement d'eaux usées aura un effet sur les villes B et C?
Pour chaque ville, cochez votre réponse et expliquez-la.

	Réponse	Explication
Ville B	☐ Oui	
	☐ Non	
Ville C	☐ Oui	
	☐ Non	

Univers matériel

Voici la fiche signalétique d'une tondeuse à gazon électrique.

13 A 120 V 60 Hz

a) Quelle est la puissance de cette tondeuse?

Laissez les traces de votre démarche.

La puissance de cette tondeuse est de

b) Quelle est la quantité d'énergie électrique consommée par cette tondeuse en kilowatts-heures (kW•h) si elle fonctionne pendant 2 heures?

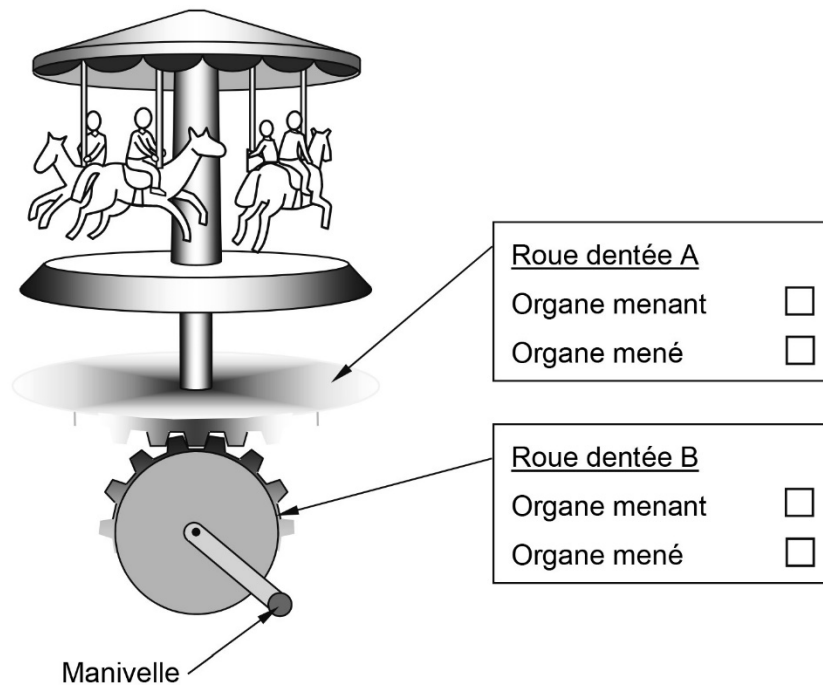
Laissez les traces de votre démarche.

La quantité d'énergie électrique consommée par cette tondeuse est de kW•h.

Univers technologique

Annie fabrique un carrousel miniature activé par une manivelle. Elle aimerait que ce carrousel tourne deux fois moins vite que la roue dentée liée à la manivelle.

- a) Indiquez, dans le dessin ci-dessous, laquelle des roues dentées constitue l'organe menant et laquelle constitue l'organe mené.



- b) Donnez un exemple du nombre de dents que pourrait avoir chacune des roues dentées pour que l'organe mené tourne **deux fois moins vite** que l'organe menant.

Organe menant :

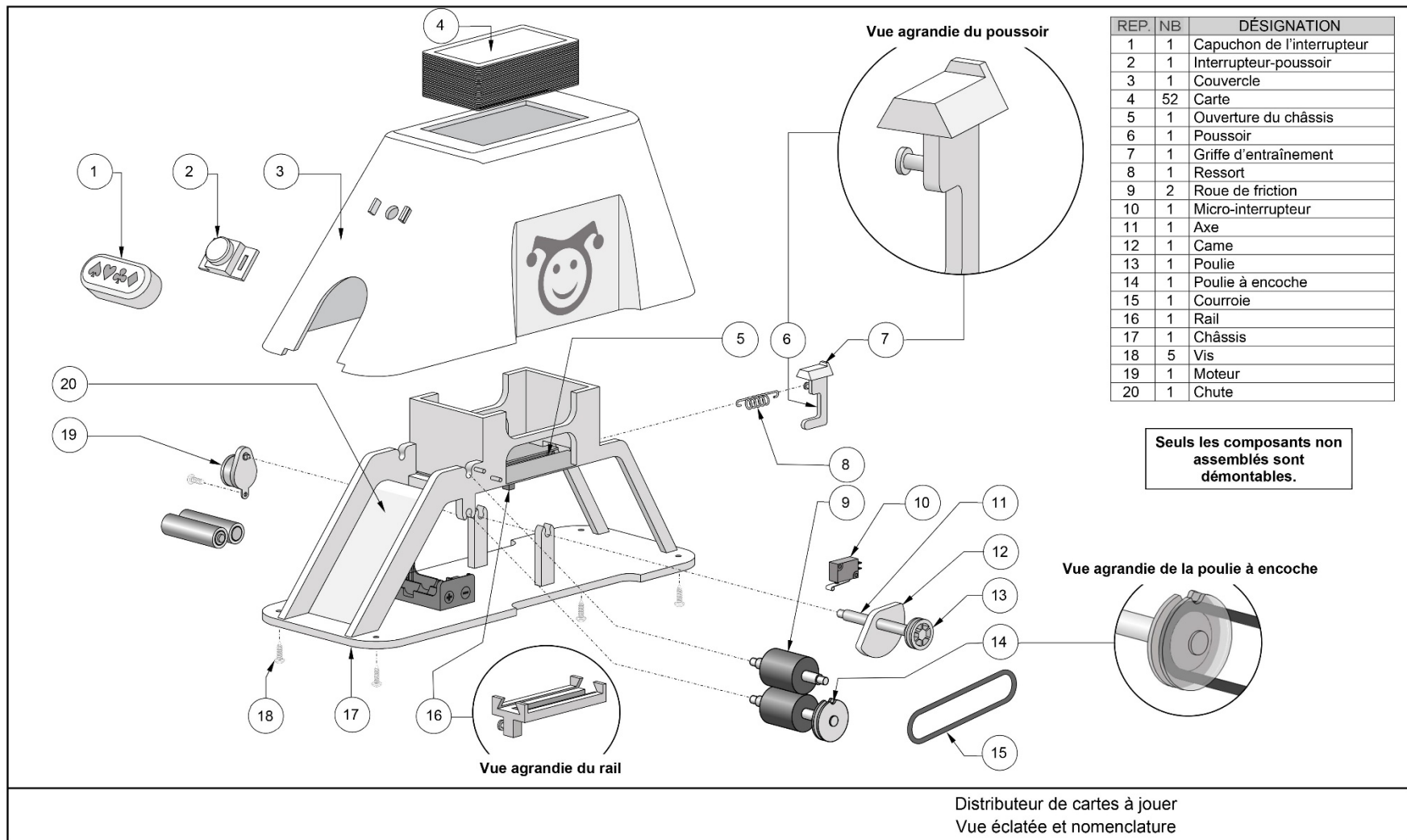
Organe mené :

- c) Expliquez pourquoi ce mécanisme est réversible.

Ce mécanisme est réversible parce que...

.....

EXEMPLE D'UN DESSIN DE L'OBJET TECHNIQUE DE LA SECTION C



EXEMPLES DE QUESTIONS DE LA SECTION C

Les exemples de questions suivants sont liés à l'objet technique présenté à la page 12.

Univers technologique

Expliquez, en utilisant le langage propre à la technologie, le fonctionnement du distributeur de cartes à jouer en décrivant l'interaction (ce qui se passe) entre les composants énumérés.

Des exemples de réponses sont donnés ci-dessous.

Capuchon de l'interrupteur, interrupteur-poussoir **et** moteur

.....

.....

.....

Moteur, axe, came **et** poulie

Le moteur entraîne l'axe en rotation. Ce mouvement est transmis à la came et à la poulie, car elles sont solidaires.

Came **et** poussoir

.....

.....

.....

Griffe d'entraînement, poussoir **et** ressort

La griffe d'entraînement et le poussoir permettent de déplacer une carte. Le ressort assure le mouvement de rappel du poussoir.

Poulie, courroie **et** poulie à encoche

.....

.....

.....

Poulie à encoche, micro-interrupteur **et** moteur

.....

.....

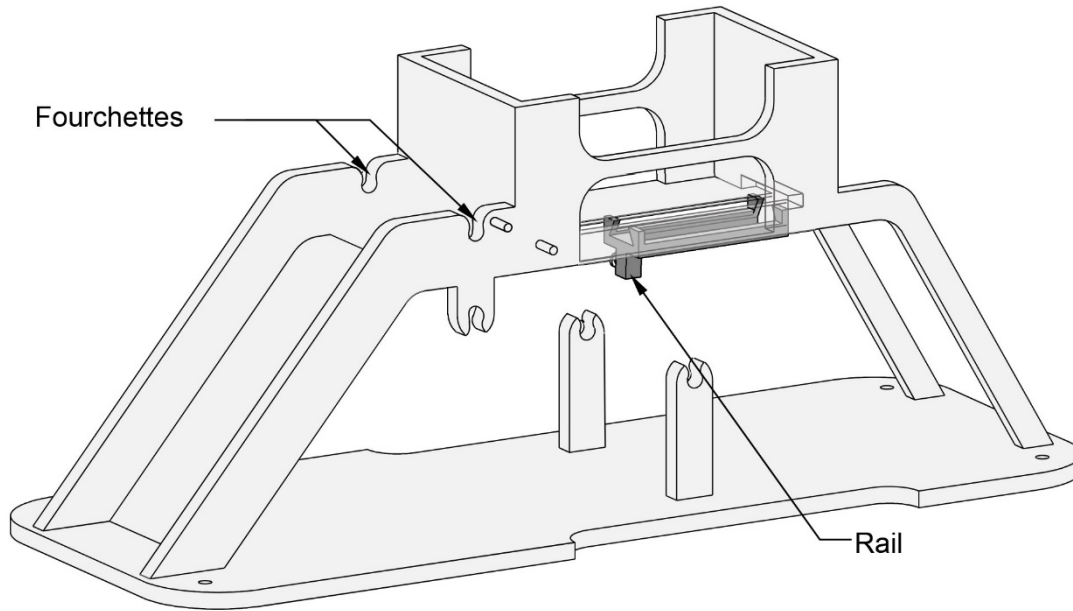
.....

Roues de friction, carte **et** chute

Les roues de friction entraînent la carte et l'acheminent dans la chute. La carte est déposée.

Univers technologique

Nommez le composant qui est guidé par chacun des composants indiqués par une flèche. Inscrivez le type de guidage dont il s'agit.



Composant assurant le guidage	Composant guidé	Type de guidage
Fourchettes		
Rail		

FORMULES ET GRANDEURS

Science et technologie

FORMULES	
$C = \frac{m}{V}$ <i>C</i> : concentration <i>m</i> : quantité de soluté <i>V</i> : quantité de solution	$P = UI$ <i>P</i> : puissance <i>U</i> : différence de potentiel <i>I</i> : intensité de courant électrique
$U = RI$ <i>U</i> : différence de potentiel <i>R</i> : résistance <i>I</i> : intensité de courant électrique	$E = P\Delta t$ <i>E</i> : énergie consommée <i>P</i> : puissance Δt : variation de temps
$\text{Rendement énergétique (\%)} = \frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$	

GRANDEURS		
NOM	SYMBOLE	VALEUR
Masse volumique de l'eau	ρ	1,0 g/mL ou 1,0 kg/L ou 1 000 kg/m ³
Kilowatt-heure	kW•h	1 kW•h = 3 600 000 J

ANNEXE**CONCEPTS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE ÉVALUÉS
DANS L'ÉPREUVE UNIQUE****Concepts prescrits susceptibles d'être évalués en science et technologie (055-410)**

La portée de chacun des concepts est délimitée dans la Progression des apprentissages.
L'évaluation des concepts indiqués en italique est de responsabilité locale.

Techniques : la représentation graphique (isométrie, perspective) et la schématisation font aussi l'objet d'évaluation.

Univers vivant	Univers matériel	Univers technologique
Écologie – Étude des populations <i>(densité, distribution, cycles biologiques)</i> Dynamique des communautés – Biodiversité – Perturbations Dynamique des écosystèmes – Relations trophiques – Productivité primaire – Flux de matière et d'énergie – Recyclage chimique	Propriétés physiques des solutions – Concentration (g/L, %, ppm) – Électrolytes – Échelle pH – Dissociation électrolytique – Ions – Conductibilité électrique Transformations chimiques – Combustion – Photosynthèse et respiration <i>(cycle du carbone)</i> – Réaction de neutralisation acidobasique – Balancement d'équations chimiques – Loi de conservation de la masse Organisation de la matière – Modèle atomique de Rutherford-Bohr – Notation de Lewis – Familles et périodes du tableau périodique Électricité – Charge électrique – Électricité statique – Loi d'Ohm – Circuits électriques – Relation entre puissance et énergie électrique Électromagnétisme – Forces d'attraction et de répulsion – Champ magnétique d'un fil parcouru par un courant Transformations de l'énergie – Loi de la conservation de l'énergie – Rendement énergétique – Distinction entre chaleur et température	Ingénierie mécanique – Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques – Fonction de guidage – Construction et particularités du mouvement des systèmes de transmission du mouvement (roues de friction, poulies et courroie, engrenage, roues dentées et chaîne, roue et vis sans fin) – Changements de vitesse – Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement (vis et écrou, cames, bielles, manivelles, coulisses et systèmes bielle et manivelle, pignon et crémaillère) Ingénierie électrique – Fonction d'alimentation – Fonction de conduction, d'isolation et de protection – Fonction de commande – Fonction de transformation de l'énergie (électricité et lumière, chaleur, vibration, magnétisme) Matériaux – Contraintes – Caractérisation des propriétés mécaniques – Types et propriétés – Matières plastiques (thermoplastiques, thermodurcissables) – Céramiques – Matériaux composites – Modifications des propriétés (dégradation, protection)
Terre et espace		
Cycles biogéochimiques – Cycle du carbone – Cycle de l'azote Régions climatiques – Facteurs influençant la distribution des biomes – Biomes aquatiques – Biomes terrestres Lithosphère – Minéraux – Pergélisol – Ressources énergétiques – Horizons du sol (profil) Hydrosphère – Bassin versant – Circulation océanique – Glacier et banquise – Salinité – Ressources énergétiques Atmosphère – Effet de serre – Circulation atmosphérique – Masse d'air – Cyclone et anticyclone – Ressources énergétiques Espace – Flux d'énergie émis par le Soleil – Système Terre-Lune (effet gravitationnel)		

EDUCATION.GOUV.QC.CA