

MISSION FORÊT ET DU MONDE DU TRAVAIL

**PERCEPTIONS ET RÉALITÉ DU MONDE DU TRAVAIL:
VÉRIFIER SES PERCEPTIONS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ ET AUX EXIGENCES DU MONDE DU TRAVAIL**

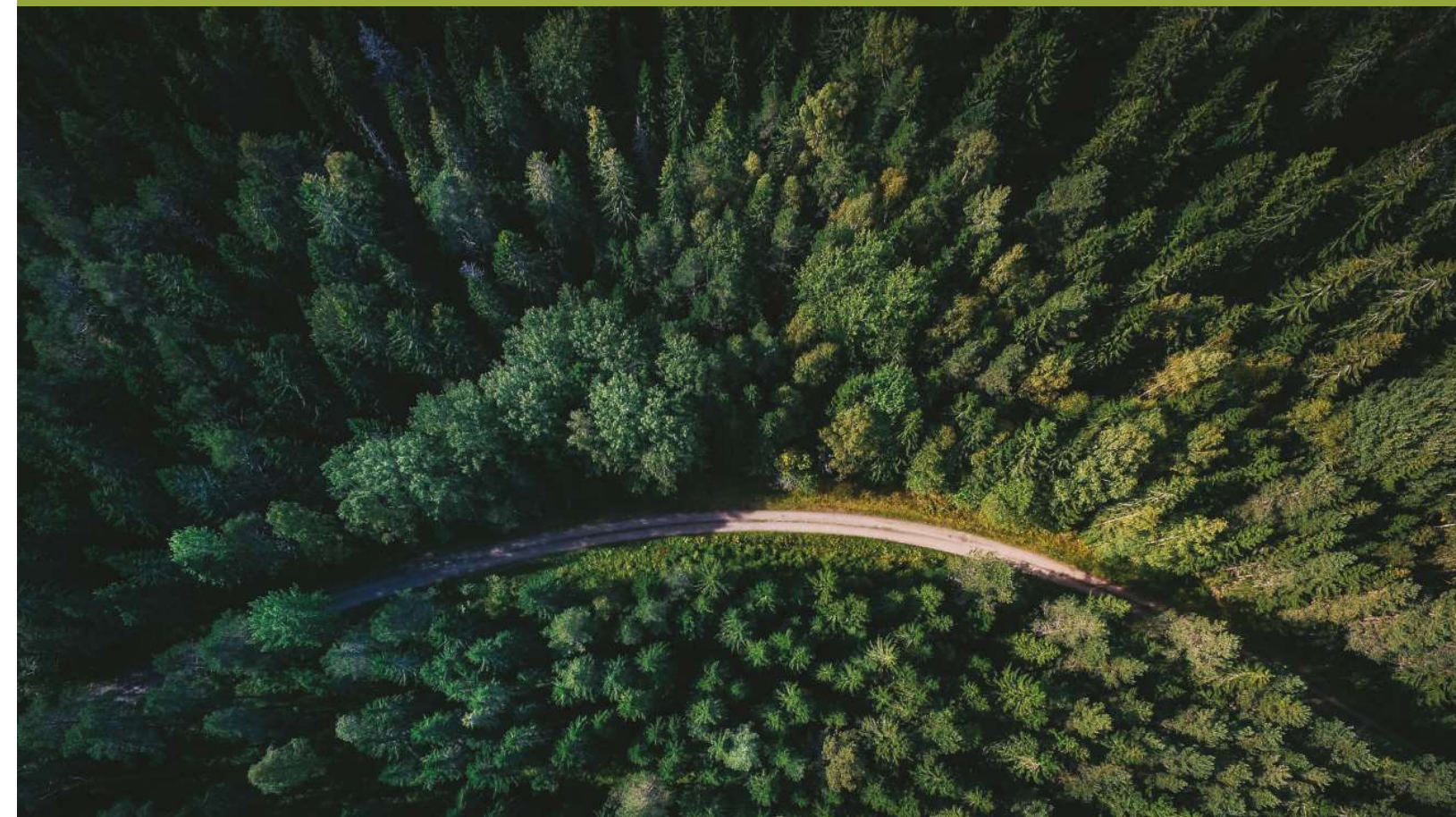
Situation d'apprentissage en Science et technologie / Applications technologiques et scientifiques (ST - ATS)
2e année du 2e cycle du secondaire
Compétence 2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques
Contenu en orientation scolaire et professionnelle (COSP) - Phase 2
La science et les mathématiques dans une forêt en changement



Guide de la personne enseignante

Situation d'apprentissage en Science et technologie / Applications technologiques et scientifiques (ST - ATS)
2e année du 2e cycle du secondaire
Compétence 2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

Contenu en orientation scolaire et professionnelle (COSP) - Phase 2
La science et les mathématiques dans une forêt en changement



MISSION FORÊT ET DU MONDE DU TRAVAIL

**PERCEPTIONS ET RÉALITÉ DU MONDE DU TRAVAIL:
VÉRIFIER SES PERCEPTIONS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ ET AUX EXIGENCES DU MONDE DU TRAVAIL**



EXEMPLES DE SOURCES FIABLES QUE L'ÉLÈVE PEUT INSCRIRE À LA QUESTION NO 4 DE CHACUN DES CAHIERS.

Nomme une autre source fiable que tu pourrais utiliser pour vérifier tes perceptions. (Différente de celles que tu as nommées dans les autres cahiers)

- Sites internet reconnus
- Rencontre(s) avec des enseignants de programmes d'études
- Rencontre(s) avec le professionnel de l'orientation de ton école
- Livres, guides, dépliants officiels, prospectus des institutions scolaires (FP, cégeps, universités)
- Visite(s) de milieu(x) de travail
- Discussion(s) avec des travailleurs de différents milieux
- Participation à des journées carrières, portes ouvertes des centres de formation professionnelle, des cégeps ou des universités
- Stage(s) en milieu de travail
- Élève d'un jour au cégep ou en formation professionnelle
- Témoignage(s) de travailleurs

AUTEURS

Caroline Demers, enseignante et responsable de dossiers pédagogiques en mathématique

Junior Trudel, conseiller pédagogique en science et technologie au secondaire

Véronique Blais, conseillère en orientation



RESPONSABLES DE PROJET

Sarah-Ève Doucet, agente de développement

Raphaëlle Mercier-Gauthier, agente de développement

Camille Trudel, agente de développement

Véronique Cloutier, agente de développement au secondaire



REMERCIEMENTS

Mélanie Simard pour la composition de questions.

Les élèves de l'école secondaire Val-Mauricie, de l'école secondaire du Rocher et de l'école secondaire des Chutes ainsi que mesdames **Kathleen Guay, Marie-Ève Landry, Marie-France Boisvert et Michèle Carroll** pour la révision des questions.

Isabelle St-Hilaire pour la révision linguistique.

Benoit Houle du Cégep de Shawinigan pour les conseils techniques, la conception de capsules vidéos et les illustrations.

Centre de services scolaire La Riveraine pour la précieuse collaboration à la réalisation de ce projet.

DÉROULEMENT DE LA SA EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Phase de préparation :

Activités ou tâches
<p>Intention pédagogique en ST/ATS : L'élève développe la compétence « Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques » en répondant à différentes questions de mobilisation qui font le pont entre la perception et la réalité du monde du travail en milieu forestier et les concepts scientifiques abordés principalement dans l'univers technologique et l'univers matériel qui s'y rapportent.</p> <p>Note : Certaines questions sont utilisées pour les deux parcours scientifiques et d'autres sont spécifiquement réservées à un parcours particulier. Elles sont clairement identifiées par les icônes suivantes : ATS et ST.</p> <p>Au préalable, l'enseignant doit avoir abordé les différents contenus notionnels de science et technologie ou d'applications technologiques et scientifiques nécessaires à la réalisation des exercices de la SA.</p> <p>Comme la situation d'apprentissage touche à plusieurs notions réparties dans plusieurs univers en ST - ATS, nous recommandons de l'utiliser comme levier à la préparation de l'épreuve unique de fin d'année.</p> <p>L'enseignant de science qui réalise les questions COSP présente le diaporama d'introduction de la SA en math et science. À l'aide du diaporama, l'enseignant aborde ce que sont des perceptions et comment et pourquoi on doit apprendre à les vérifier auprès de sources fiables. Il explique pourquoi vérifier ses perceptions au sujet des métiers liés au domaine forestier et au monde du travail s'avère essentiel pour faire un bon choix de carrière.</p> <p>À mains levées, l'élève doit manifester ses perceptions vis-à-vis certains mythes et préjugés qui seront abordés tout au long de la SA et démystifiés par la suite dans le diaporama en conclusion.</p>
Matériel requis
<ul style="list-style-type: none">• Diaporama d'introduction de la SA math et science.

Phase de réalisation :

Activités ou tâches
<p>Pour l'enseignant qui réalise les questions COSP :</p> <ul style="list-style-type: none">• L'enseignant distribue le cahier de l'élève n° 1 : L'entrepreneur forestier. Il lit l'introduction à la page 2 avec le groupe.• Par la suite, à la page 3, il lit le paragraphe en haut de la page et la définition du métier. Il demande à l'élève de répondre aux questions n° 1 et 2 dans le tableau.• Ensuite, l'enseignant présente la vidéo du métier de l'entrepreneur forestier.• Suite au visionnement, il demande à l'élève de répondre aux questions n° 3 et n° 4 au bas du tableau.• Enfin, l'enseignant présente, à la page 4, la mise en situation générale de la situation d'apprentissage. <p>Il demande à l'élève de répondre aux différentes questions en mobilisant ses connaissances scientifiques et technologiques.</p> <p>***Ces étapes seront à reproduire pour les 3 autres cahiers de l'élève.</p> <p>À la fin du cahier n° 4 (L'élagueuse), l'élève aura à répondre à des questions en guise de conclusion au COSP :</p> <ul style="list-style-type: none">• Retour réflexif sur ce qu'il a appris de la réalité du monde du travail de la forêt.• Nommer des sources qu'il peut dorénavant utiliser pour vérifier ses perceptions au sujet de la réalité du monde du travail et de ses exigences.• Répondre au jeu d'association des métiers du domaine forestier (non obligatoire). <p>*** Les réponses au jeu d'association des métiers se trouvent à l'annexe 1 à la fin du présent document.</p> <p>Des exemples de réponses à la question n° 4 de chaque cahier de l'élève se trouvent à l'annexe 2 à la fin du présent document.</p>

ANNEXE 2

CORRIGÉ DU JEU D'ASSOCIATION DES MÉTIERS

Associe la définition et les études au bon métier/profession en y inscrivant la lettre appropriée. Ces informations proviennent de sources fiables.

Définitions et niveaux d'études	Nom du métier/ profession
1. Je travaille dans un bureau, sur le terrain, en laboratoire ou en usine. J'améliore et invente des produits du bois et je peux aussi travailler à la construction de bâtiments en bois. J'ai fait des études universitaires _____d____	a. Biologiste
2. Je travaille en forêt et j'opère de la machinerie lourde. Mon travail me demande de la concentration et de la rigueur. J'ai fait des études en formation professionnelle _____e_____	b. Élagueur
3. Je travaille dans un bureau ou en usine. Je dessine des pièces à l'aide de logiciels spécialisés et je peux aussi utiliser différentes machines industrielles, conventionnelles ou automatisées pour les fabriquer. Mon métier technologique exige également des aptitudes manuelles. J'ai fait des études collégiales techniques _____f_____	c. Technologue en transformation des produits forestiers
4. Je travaille dans un bureau et à l'extérieur en forêt. Je m'assure du bon déroulement des procédés pour la coupe des arbres, de la sécurité des employés et de la santé de l'environnement. J'entretiens beaucoup de relations interpersonnelles et j'effectue de la gestion. J'ai fait des études en formation professionnelle, collégiale et/ou universitaire _____h_____	d. Ingénieur du bois
5. Je travaille dans un bureau, sur le terrain, en laboratoire. Je suis un scientifique qui effectue des recherches pour mieux comprendre la santé et la vie humaine, la faune, la flore et la forêt. J'ai fait des études universitaires _____a_____	e. Opérateur de machinerie en récolte de bois
6. Je travaille en usine et dans un bureau. Je suis un grand spécialiste du bois transformé. Je veille à contrôler la qualité des produits finis. Mon travail me demande d'utiliser constamment la technologie. Je travaille en équipe et j'ai des tâches diversifiées. J'ai fait des études collégiales techniques _____c_____	f. Technicien en génie mécanique
7. Je travaille physiquement à l'extérieur. Je suis un passionné des arbres et je sais reconnaître leur état de santé. J'utilise de l'équipement mécanique et mon travail non routinier m'amène à me déplacer d'un lieu à un autre. J'ai fait des études en formation professionnelle _____b_____	g. Ingénieur forestier
J'adore les défis et résoudre des problèmes. Je planifie et dirige diverses opérations en forêt dans des domaines très variés. Mon travail a un impact important sur les pratiques d'utilisation et sur la durabilité de nos ressources en forêt. J'ai fait des études universitaires _____g_____	h. Entrepreneur forestier

Dans le cas où le collègue de mathématique ou de science et technologie de votre école a déjà réalisé la SA en mathématique ou en science, l'élève n'aurait pas à répondre aux questions en lien avec le COSP car ce serait déjà fait.

Phase de réalisation si cette situation se présente :

- L'enseignant distribue le cahier n° 1 : L'entrepreneur forestier. Il lit l'introduction à la page 2 avec le groupe.
- L'enseignant présente la vidéo du métier de l'entrepreneur forestier.
- L'enseignant ne regarde pas la page 3 et se rend directement à la page 4 pour faire la lecture de la mise en situation générale de la situation d'apprentissage.

Il demande à l'élève de répondre aux différentes questions de la SA en mobilisant ses connaissances scientifiques et technologiques.

***Ces étapes seront à reproduire pour les 3 autres cahiers de l'élève.

Matériel :

- 4 vidéos des métiers (COSP ou non)
- L'entrepreneur forestier (<https://youtu.be/PgD843Radck>)
- Le technologue en transformation des produits forestiers (<https://youtu.be/-ZV4RYAkfw8>)
- Le biologiste (<https://youtu.be/BI1fSpNNHdg>)
- L'élagueuse (https://youtu.be/2BTG_nardeY)

4 cahiers de l'élève (COSP ou non)

- L'entrepreneur forestier
- Le technologue en transformation des produits forestiers
- Le biologiste
- L'élagueuse

Phase d'intégration :

Activités ou tâches

À la fin de chacun des quatre cahiers de l'élève, l'élève doit répondre à une question d'intégration qui mettra l'accent sur la place importante des concepts de la science et de la technologie dans la réalisation des tâches journalières de chacun des métiers de la forêt.

Comme dernière activité de la SA, l'enseignant est invité à présenter le diaporama de conclusion de la SA afin de démystifier les mythes et préjugés du domaine forestier et démontrer à nouveau que le fait de vérifier ses perceptions auprès de sources fiables, permettra plus facilement à l'élève tout au long de sa vie, de prendre des décisions réfléchies tant au plan personnel que professionnel.

Matériel requis

- Question d'intégration située à la fin de chaque cahier de l'élève.
- Diaporama de conclusion de la SA.

Pistes de prolongement :

Activités ou tâches

L'enseignant pourrait communiquer avec un représentant de l'association forestière de sa région administrative afin d'inviter un expert à venir animer une activité portant sur les perceptions et la réalité du monde du travail en milieu forestier ou en foresterie urbaine.

L'enseignant pourrait demander à l'élève de faire une recherche et de trouver le niveau d'études des quatre professionnels des vidéos.

L'enseignant pourrait demander à l'élève de faire une recherche au sujet d'un autre métier forestier sur le site : touchedubois.org

L'enseignant pourrait demander à l'élève de nommer un métier pour lequel il a vérifié ses perceptions dans l'activité pédagogique COSP et inviter en classe, un ou plusieurs de ces professionnels qui viendraient démystifier certaines perceptions soulevées.

Matériel requis

- Site du [regroupement des associations forestières](https://afat.qc.ca/organisation/reseau-des-associations-forestieres-au-quebec/) par région administrative:
<https://afat.qc.ca/organisation/reseau-des-associations-forestieres-au-quebec/>
- Sites en information scolaire et professionnelle (monemploi.com, reperes.qc.ca, metiers-quebec.org..)
- <https://www.systemescoilairequebecois.com/>
- www.touchedubois.org
- Solliciter l'entourage de l'élève, les parents, l'enseignant du cours Projet personnel d'orientation, le conseiller d'orientation de l'école.

Tableau des concepts :

Métier	Questions	Concepts pédagogiques (PDA)
Entrepreneur forestier	Question 1 : Les mouvements des pièces mécaniques de l'abatteuse multifonctionnelle.	- Repérer des pièces qui effectuent des mouvements spécifiques dans un objet technique.
	Question 2 : Les degrés de liberté des pièces mécaniques	- Repérer les degrés de liberté dans un système mécanique.
	Question 3 : Analyse technologique des vérins hydrauliques.	- Reconnaître des objets techniques ou des systèmes technologiques dont le fonctionnement s'appuie sur le principe de Pascal
	Question 4 : La Combustion	- Reconnaître des objets techniques ou des systèmes technologiques dont le fonctionnement s'appuie sur le principe de Pascal
	Question 5 : Analyse technologique des vérins hydrauliques.	- Différencier les types de combustion - Expliquer une réaction de combustion à l'aide du triangle de feu
	Question 6 : Les bassins versants	- Impacts de l'activité humaine sur les cours d'eau d'un bassin versant.
Biologiste	Défi 1 Analyse technologique du circuit électrique	- Repérer des éléments de circuits électriques. - Associer des fonctions électriques à des éléments de circuits - Utiliser les unités de mesure du courant électrique (Volts, Ampères, Ohms, Joules) - Mettre la loi d'Ohm en application
	Défi 2 Consommation d'énergie électrique d'un moteur	- Faire l'analyse technologique d'un objet technique - Utiliser les unités de mesure du courant électrique (Volts, Ampères, Ohms, Joules) - Déterminer la quantité d'énergie électrique dépensée par un appareil électrique.

ANNEXE 1

Question 5

Exemple de réponses :

Manivelle et bielle

La manivelle effectue un mouvement de rotation. Le mouvement de rotation se transforme en un mouvement de translation bidirectionnel de la bielle.

Bielle et piston

La bielle entraîne le piston dans son mouvement de translation

Question 6

Les hachures représentent la vision de la pièce mécanique si nous avons effectué une coupe de l'objet à l'endroit situé à la ligne de coupe. Elles constituent une représentation du trait de scie.

Question 7

repère 12 :

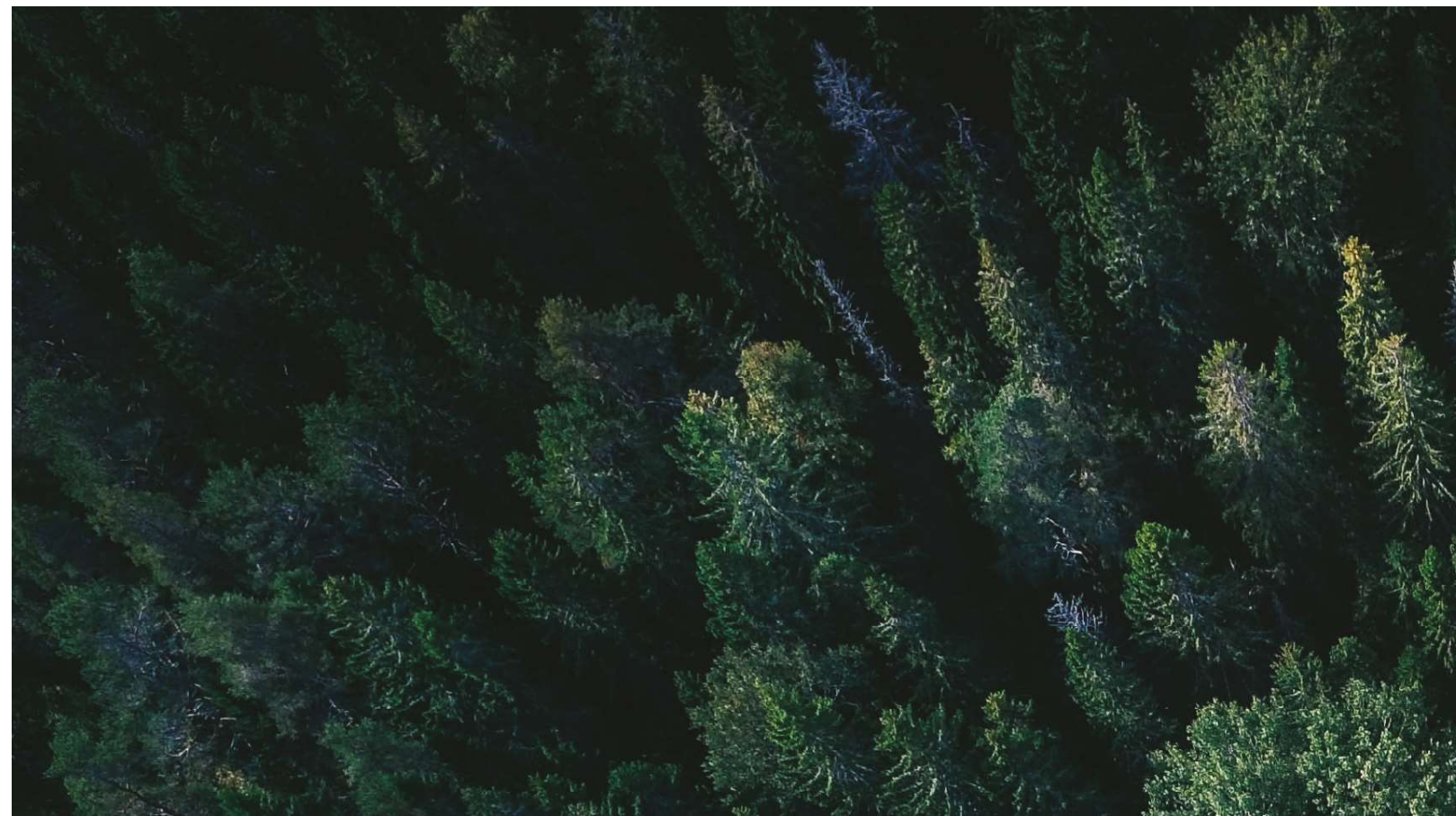
Limiter la friction entre les pièces mécaniques

Question 8

Banque de mots

compression - cisaillement - torsion - flexion - traction
élasticité - ductilité - fragilité - malléabilité - rigidité

Composant	Contrainte	Matériau	Propriété du matériau
Poignée	Traction	Thermoplastique	Rigidité



Biologiste	Défi 3 Amélioration du système mécanique	- Analyser différents systèmes de transmission et de transformation du mouvement. - Déterminer le rapport de vitesse et la vitesse finale d'une roue dentée dans un système de transmission du mouvement.
-------------------	--	--

Élagueuse	Question 1 : Les mécanismes de transmissions et de transformation du mouvement	- Repérer des mécanismes de transformation du mouvement dans des objets techniques - Déterminer la réversibilité ou non d'un système mécanique.
	Question 2 : Les liaisons	- Décrire les caractéristiques des liaisons dans un objet technique (liaison directe ou indirecte, rigide ou élastique, démontable ou indémontable, complète ou partielle)
	Question 3 : Analyse technologique, bris d'une bielle	- Étudier les types de mouvements des pièces mobiles d'un système.
	Question 4 : Mouvements et degrés de libertés d'un piston	- Déterminer les types mouvements entre les pièces d'un système - Repérer les degrés de liberté dans un système mécanique.
	Question 5 : Dessin technique, langage des lignes.	- Interpréter des dessins d'ensemble d'objets techniques comportant peu de pièces. - Repérer un système (ensemble d'éléments reliés entre eux et exerçant une influence les uns sur les autres) dans un objet technique
	Question 6 : Interpréter des dessins techniques	- Interpréter des dessins d'ensemble d'objets techniques comportant peu de pièces.
	Question 7 : Contraintes mécaniques	- Déterminer les contraintes mécaniques appliquées sur une pièce en mouvement dans un système. - Déterminer certaines propriétés des matériaux

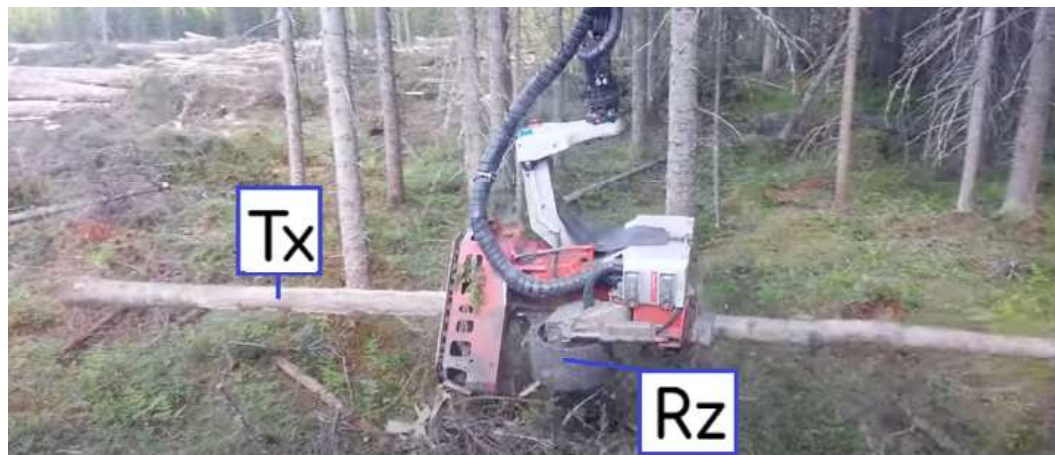
Technologue en transformation des produits forestiers	Question 1 : Cotation fonctionnelle du tenon et de la mortaise	- Interpréter un dessin en projection axonométrique, vue éclatée - Améliorer sa technique de lecture de plans - Interpréter des cotations et des tolérances dimensionnelles. - Assurer la cotation fonctionnelle entre deux pièces d'un système.
	Question 2 : Interpréter des dessins d'ensemble	- Interpréter des dessins représentant des projections orthogonales à vue multiples
	Question 3 : Test de résistance	- Déterminer les contraintes mécaniques appliquées sur un matériau.
	Question 4 : Énergie électrique dépensée par un convoyeur industriel	- Appliquer la relation mathématique entre l'énergie électrique consommée, la puissance d'un appareil électrique et le temps d'utilisation

Section 1 - Entrepreneur forestier - Corrigé

Question 1



Question 2



Question 2

Banque de mots pouvant être utilisée

complète - démontable- directe - élastique
indémontable - indirecte - partielle - rigide

Caractéristiques de la liaison entre le bloc moteur et le caisson moteur :
Démontable
Indirecte
Complète
Rigide

Note : Les deux pièces sont reliées par des boulons

Question 3

- Le piston va avoir un déplacement de haut en bas plus grand.
- Le piston va avoir un déplacement de haut en bas plus petit.
- x La longueur du déplacement de haut en bas du piston ne sera pas affectée.

Explique ton raisonnement : (exemple de réponse)

C'est la manivelle qui influence la longueur de la course du piston. Comme la manivelle ne change pas, il n'y aura pas de différence dans la longueur de la course du piston.

Le piston va faire son déplacement 5 mm plus haut dans le cylindre, mais la longueur du déplacement ne sera pas affectée.

Question 4

- cylindre
- x bielle
- x manivelle

Quel est le degré de liberté de mouvement de chacun des composants suivants :

Composant	Degré de liberté	
Piston	• Tx	• Rx
	x Ty	• Ry
	• Tz	• Rz
Manivelle	• Tx	• Rx
	• Ty	• Ry
	• Tz	x Rz

Système C

1- Roue dentée et vis sans fin

2-

$$R = \frac{1}{n. \text{ de dents de la roue menée}}$$

$$R = \frac{1}{30 \text{ dents}}$$

$$R = 0,03333$$

3-

$$V_{\text{finale}} = V_{\text{initiale}} \times R$$

$$V_{\text{finale}} = 20 \text{ rotations par min} \times 0,03333$$

$$V_{\text{finale}} = 0,66666 \text{ rotations par min}$$

Système D

1- Transformation du mouvement. Le mouvement passe d'un mouvement de rotation des roues dentées vers un mouvement de translation de la crémaillère.

2- Moins rapide. Le rapport de vitesse aura une valeur inférieure à 1, car la roue menante est plus petite que la roue menée.

En conclusion- Comme nous devons fabriquer un système très rapide afin de capturer les oiseaux de façon efficace, je choisirais le système B.

Son rapport de vitesse a une valeur supérieure à 1, c'est le seul système qui propose une augmentation de vitesse parmi les quatre systèmes proposés.

Section 4 - Élagueuse - Corrigé

Question 1

- × Système de transformation du mouvement
- Système de transmission du mouvement

Nomme le type de système :

Bielle et manivelle

Est-ce que ce système est...

- × réversible
- non réversible

Explique ta dernière réponse :

Il est possible de générer un mouvement de translation bidirectionnel en continu de la bielle en tournant la manivelle.

Question 3

- Le principe d'Archimède
- × Le principe de Pascal
- Le principe de Bernoulli

Question 4

Réponse : Situation 2

Pourquoi as-tu fait ce choix ? Justifie.

Exemple de réponse :

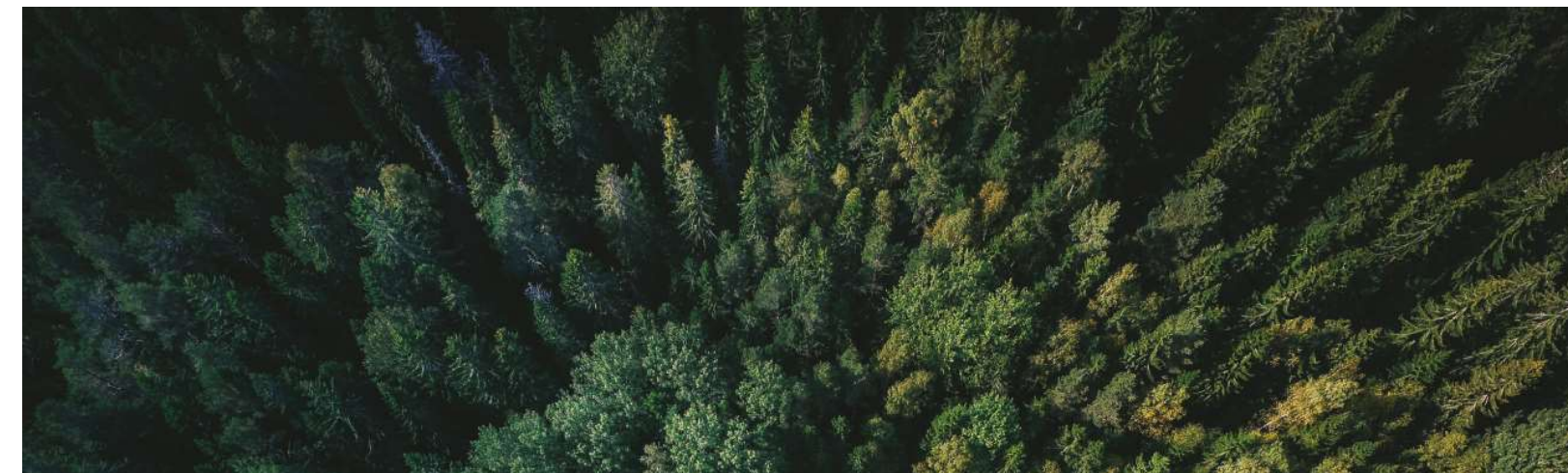
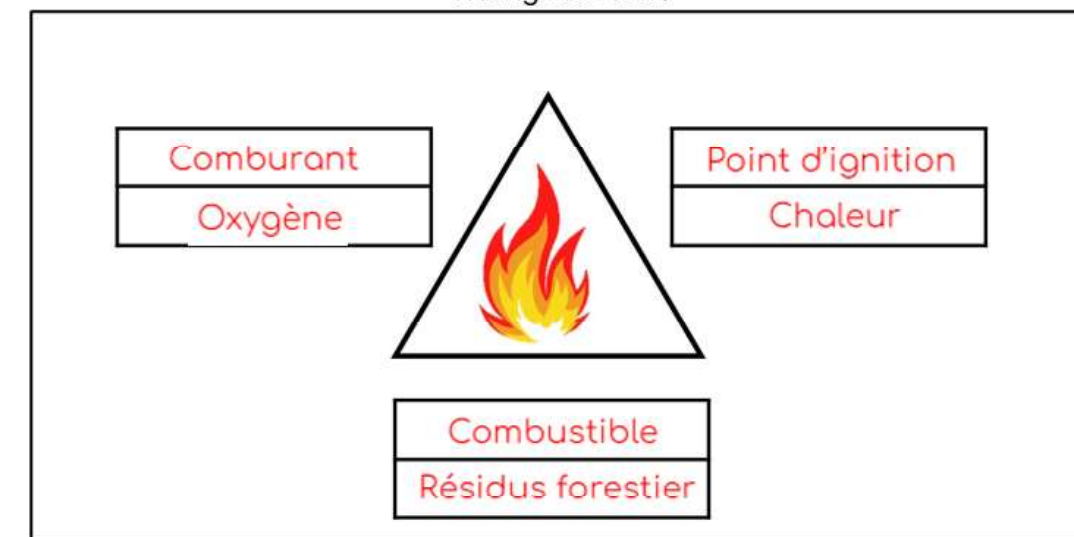
Le principe de Pascal nous dit que si l'on applique une petite force sur le petit piston, une grande force est générée par le grand piston.

Question 5

Parmi les choix suivants, lequel représente ce phénomène :

- Le principe d'Archimède
- Le principe de Pascal
- × Le principe de Bernoulli

Triangle de feu :



Section 2 - Technologue en transformation du bois - Corrigé

1- L'ancien moteur avait une consommation d'énergie annuelle de 35 000 KW • h.

Informations techniques

- Nombre de jours d'utilisation par an = 320
- Durée d'utilisation = 18 heures par jour

La plaque signalétique du nouveau moteur a les caractéristiques suivantes d'inscrites à sa surface :

- Différence de potentiel = 240 V
- Intensité de courant = 20 A

Laisses des traces de ta démarche

Puissance de l'appareil

$$P = U * I$$

$$P = 240V * 20A$$

$$P = 4800W$$

$$P = 4,8 KW$$

Nombre d'heures d'utilisation

$$320 \text{ jours} * 18 \frac{\text{heures}}{\text{jour}} = 5760 \text{heures}$$

Quantité d'énergie consommée par le nouvel appareil :

$$4,8Kw * 5760 \text{ heures} = 27\,648 \text{ kWh}$$

La quantité d'énergie consommée par le nouveau moteur sera de 27 648 kWh

Le nouveau moteur consommera...

- Plus d'énergie
- x Moins d'énergie

2-

Largeur minimale de la mortaise : 402 mm

Hauteur minimale de la mortaise : 202 mm

Démontre comment tu as fait pour arriver à ces mesures :

Exemple de réponse :

J'ai commencé par déterminer les mesures maximales du tenon :

Largeur maximale du tenon : 401 mm et

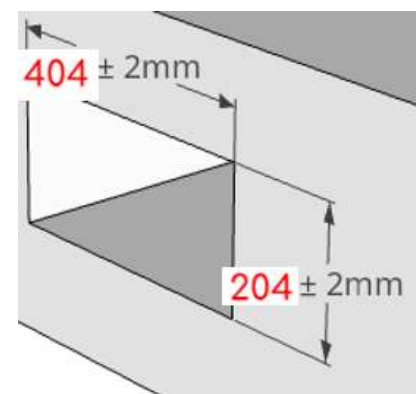
Hauteur maximale du tenon : 201 mm

J'a ajouté ensuite à ces mesures le jeu mécanique de 1 mm afin de déterminer les mesures minimales de la mortaise :

Largeur minimale de la mortaise : 402 mm

Hauteur minimale de la mortaise : 202 mm

Quelles cotes devrais-tu inscrire sur le plan de la mortaise afin de respecter la cotation fonctionnelle de l'ensemble ?



Défi 3 : L'amélioration du système mécanique

Système A

1- Engrenage

2-

$$R = \frac{\text{n. de dents de la roue menante}}{\text{n. de dents de la roue menée}}$$

$$R = \frac{10 \text{ dents}}{50 \text{ dents}}$$

$$R = 0,2$$

3-

$$V_{\text{finale}} = V_{\text{initiale}} \times R$$

$$V_{\text{finale}} = 20 \text{ rotations par min} \times 0,2$$

$$V_{\text{finale}} = 4 \text{ rotations par min}$$

Système B

1- Engrenage

2-

$$R = \frac{\text{n. de dents de la roue menante}}{\text{n. de dents de la roue menée}}$$

$$R = \frac{30 \text{ dents}}{10 \text{ dents}}$$

$$R = 3$$

3-

$$V_{\text{finale}} = V_{\text{initiale}} \times R$$

$$V_{\text{finale}} = 20 \text{ rotations par min} \times 3$$

$$V_{\text{finale}} = 60 \text{ rotations par min}$$

Défi 2 : La consommation d'énergie du moteur

Première étape : La résistance du moteur électrique

Laboratoire : La résistance du moteur électrique

Les réponses peuvent tellement varier dans ce laboratoire selon le moteur utilisé, le type de source de courant utilisée et la démarche expérimentale que notre équipe n'ose même pas se prononcer quant aux résultats expérimentaux possibles.

Nous vous invitons à tester différents moteurs en votre possession et à ajuster le protocole suite à vos expérimentations.

Deuxième étape : Énergie dépensée par le moteur

Idem. Comme les données du problème proviennent des données expérimentales, il est difficile de déterminer une valeur juste de l'énergie dépensée par celui-ci.

Notre équipe vous laisse le loisir de déterminer l'énergie dépensée par les moteurs que vous avez utilisés dans votre démarche expérimentale à l'aide de la formule $E=UI\Delta T$

Cas hypothétique :

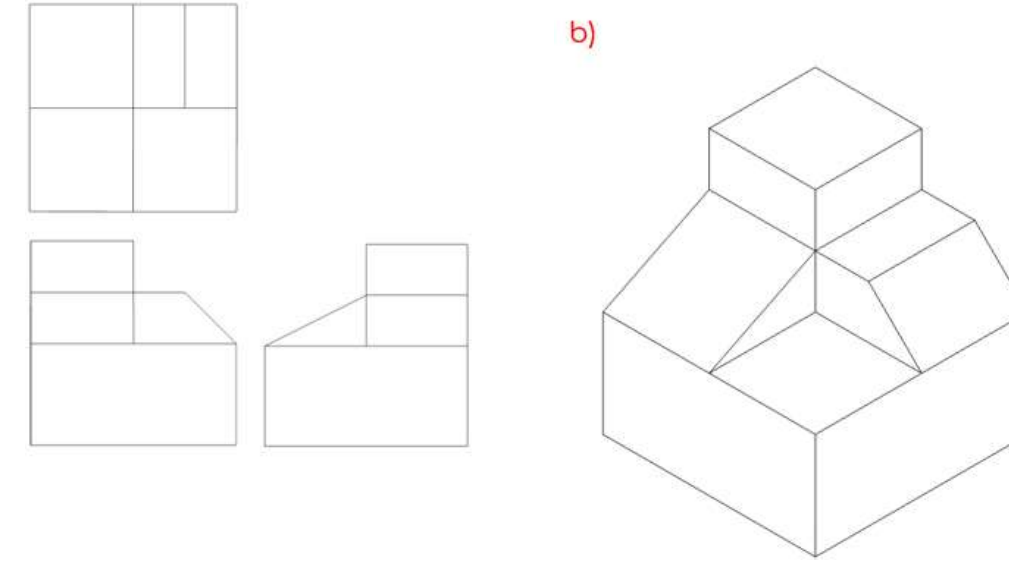
Premièrement, trouver l'intensité du courant

$$\begin{aligned}U &= RI \\ 9V &= 6,32\Omega \times I \\ I &= 9V/6,32\Omega \\ I &= 1,42A\end{aligned}$$

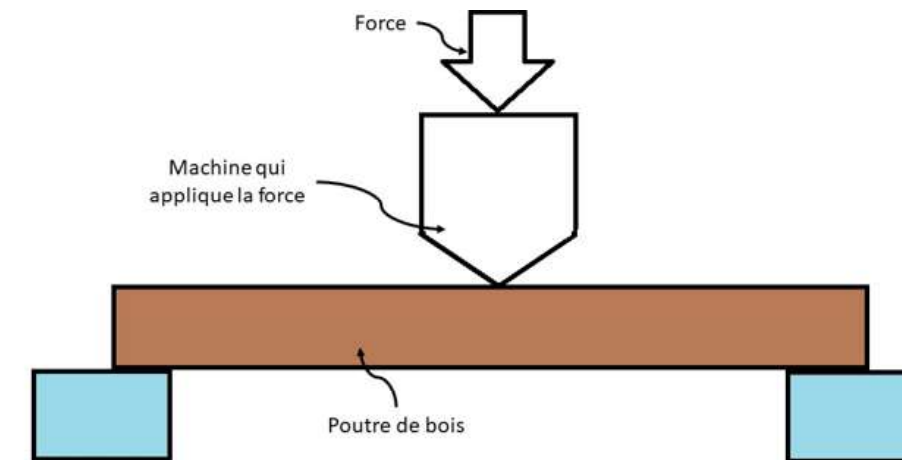
Deuxièmement, déterminer l'énergie dépensée

$$\begin{aligned}E &= U I \Delta T \\ E &= 9V \times 1,42A \times 7 \text{ sec} \\ E &= 89,46 \text{ Joules}\end{aligned}$$

3-



4-



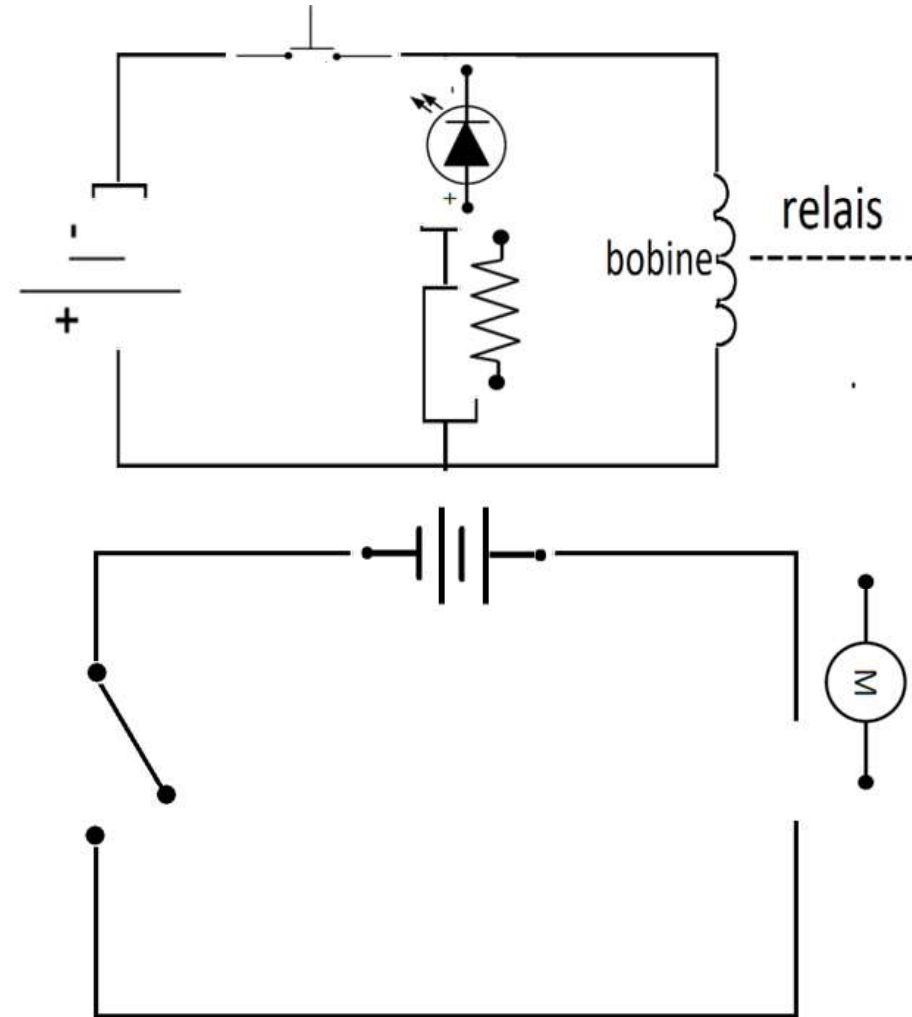
Contrainte : Flexion

Section 3 - Biologiste - Corrigé

Questions relatives à l'amélioration du système mécanique

Défi 1 : Analyse technologique du circuit électrique

1-



2-

élément de circuit	fonction
pile de 1,5 V et celle de 9V	alimentation
DEL	transformation
résistor	protection
interrupteur poussoir	commande
relais	commande
moteur	transformation

3- mixte

Exemples de réponses :

- On doit choisir ce type de circuit, car si la del "brûle", le circuit pourra continuer de fonctionner.

- On doit choisir ce type de circuit car si nous mettons tous ces éléments de circuits en série, le circuit ne pourrait fonctionner, le résistor limiterait la quantité de courant nécessaire au fonctionnement du circuit.

- Toute autre réponse valable

4-

$$U = R \cdot I$$

$$1,5V = R \cdot 0,001A$$

$$\frac{1,5V}{0,001A} = R$$

$$1500 \Omega = R$$

5-

