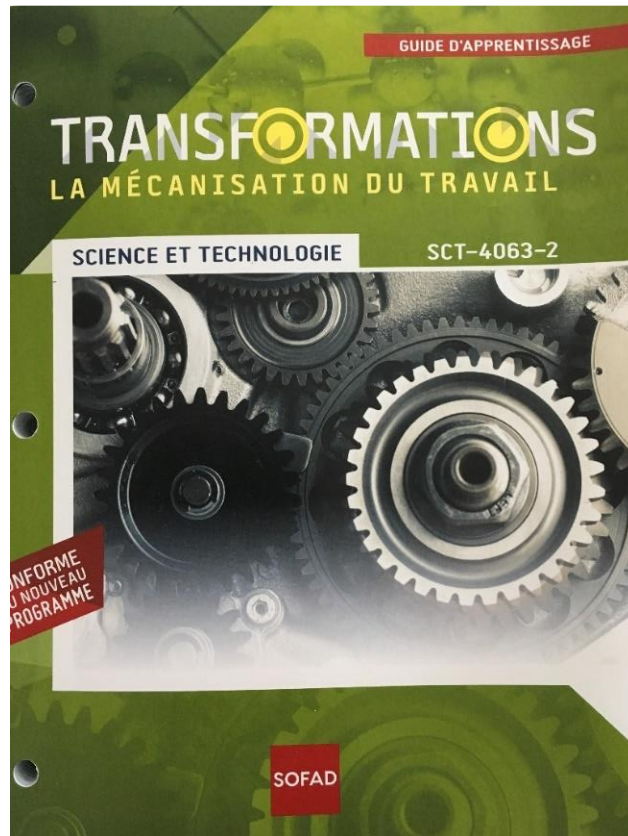


Cahier de l'adulte

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Durée estimée : 75 h



Préparé par :

Guy Mathieu avec la collaboration de Sophie Lemay, Raymond Girard et d'autres collaborateurs

Nom : _____

Date : _____

Version janvier 2019

Modifié par France Garnier, CSD, 28 janvier 2020

Table des matières

Feuille de route	3
Chapitre 1 – Activité 1	15
Activité A : Exercice pour se familiariser avec les outils	30
Consignes générales de sécurité près des machines-outils	354
Chapitre 1 - SA 1	41
Chapitre 2 - Activité 2	55
Chapitre 2 - SA 2	66
Chapitre 3 - Activité 3	78
Chapitre 3 - SA 3	85
Chapitre 4 – Activité 4	112
Chapitre 4 – Activité synthèse	127
Chapitre 5 – Activité 5	134
Chapitre 5 – SA 5	138
Aide-mémoire	152

FEUILLE DE ROUTE GUIDE SOFAD SCT-4063

Le but de ce cours est de vous amener à développer votre capacité d’analyser le fonctionnement et la fabrication d’objets techniques ainsi qu’à concevoir des objets répondant à des besoins qui se manifestent dans la vie courante.

Pour ce faire, vous aurez à développer trois compétences :

- Chercher des solutions à des problèmes d’ordre technologique;
- Mettre à profit vos connaissances scientifiques et technologiques;
- Communiquer à l’aide des langages utilisés en science et en technologie.

Pour en savoir plus sur ces compétences, consultez l’annexe 1 suite à cette feuille de route aux pages 12 et 13.

Suggestions :

Veillez vous inscrire au Portail de la SOFAD (<https://portailsofad.com>) afin que vous puissiez consulter les vidéos et les ressources Internet suggérées dans le guide. Plusieurs sont importantes.

CHAPITRE 1 : Le langage des lignes

Introduction	
<p>Présentation d’un résumé des schémas et dessins utilisés pour représenter les différentes étapes de la conception d’un objet technique.</p>	<p>Écoutez tout d’abord l’<i>Animation pour se familiariser avec le langage des lignes dans le processus de conception</i> du CDP sur la page <i>Web Conception – Langage technique</i> du site Internet <i>FGA - Mécanisation du travail (SCT-4063-2)</i> pour en savoir plus sur le sujet : https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/activiteacute-7--langage-technique.html</p> <p>Consultez ensuite une vue d’ensemble de ces schémas à l’annexe 2 à la fin de cette feuille de route, p. 14.</p> <p>Vous pourrez y retourner ultérieurement afin de retracer les pages référant aux différents schémas dans le cahier <i>TRANSFORMATION</i> de la SOFAD.</p>
SITUATION 1.1 – Ma bibliothèque à assembler (p. 2 à 19)	
ÉTAPES	COMMENTAIRES
<p>EXPLORATION (p. 4)</p>	
<p>APPROPRIATION (p. 7)</p> <p><u>SAVOIRS STE :</u></p> <p><u>Projection axonométrique : vue élatée (lecture) :</u></p> <p><u>Tolérance dimensionnelle et cotation fonctionnelle</u></p>	<p>Consultez les documents de la section <i>Dessin technique</i> de la page <i>Web Conception – Langage technique</i> du site Internet <i>FGA - Mécanisation du travail (SCT-4063-2)</i> pour en savoir plus sur le sujet : https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/activiteacute-7--langage-technique.html</p> <p>Les plus pertinents :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projection orthogonale à vues multiples, CDP • Les lignes conventionnelles, CDP • Document synthèse sur le dessin technique, CDP

<p><u>AJOUTS AU PROGRAMME DES ADULTES :</u></p> <p><u>Développements (prisme, cylindre, pyramide, cône)</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Questionnaire sur le dessin technique (réf. Document synthèse sur le dessin technique, CDP, ci-dessus, corrigé) <p>Si vous avez de la difficulté à visualiser en 3D les représentations des objets des exercices, vous pouvez développer votre sens visuo-spatial à partir des exercices interactifs de Matlet (https://res.friportail.ch/matlet/fr) : <i>Vues et Construire avec des cubes.</i></p>
<p>RÉSOLUTION (p. 14)</p>	<p>N.B. Erreur à la page 16 au numéro 2 du cahier TRANSFORMATION, la réponse ne représente pas une projection à vues multiples, faites-vous corriger par votre enseignant.</p> <p><i>Erreur à la page 19 au #5 b) du cahier TRANSFORMATION la réponse ne représente pas une projection à vues multiples, faites-vous corriger par votre enseignant.</i></p>
<p>CONSOLIDATION (p. 17)</p>	<p>Effectuez en plus l'activité 1 sur le langage des lignes de vos notes de cours (p. 15). Corrigez-vous après chaque exercice. Les réponses sont dans un cartable prêté par l'enseignant.</p>
<p>SITUATION 1.2 : Le module de rangement (p. 20 à 45)</p>	
<p>ÉTAPES</p>	<p>COMMENTAIRES</p>
<p>EXPLORATION (p. 20)</p>	
<p>APPROPRIATION A (p. 23)</p> <p><u>SAVOIRS STE :</u></p> <p><u>Tolérance dimensionnelle</u></p> <p><u>Cotation fonctionnelle</u></p>	<p>p. 23 du cahier TRANSFORMATION : Prenez le temps de lire l'annexe qui est suggérée à la page 226 présentant les outils fréquemment utilisés pour mesurer et tracer.</p>
<p>RÉSOLUTION (p. 28)</p>	<p>Vous n'aurez pas à réaliser ce module de rangement. Vous devez toutefois lire les pages 28 et 29 qui vous présentent un rappel de ce qu'est un cahier de charges.</p> <p>Avant de débiter votre première conception au laboratoire, vous aurez à vous initier aux techniques d'utilisation sécuritaire des outils. Pour ce faire, vous devez tout d'abord visionner les vidéos de la section <i>Techniques d'utilisation sécuritaire des outils et machines-outils</i> suggérées sur le site Internet FGA - Mécanisation du travail (SCT-4063-2) → Conception → Sécurité : https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/seacutecuriteacute.html</p> <p>Ensuite, vous devez lire les documents de la section <i>Consignes de sécurité</i> de la même page Web, effectuer l'examen sur la sécurité des machines-outils et signer le contrat de travail sécuritaire en atelier (voir votre enseignant pour obtenir ces deux derniers documents).</p>

	<p>Pour mettre en pratique vos connaissances nouvellement acquises, vous devez effectuer les <i>Exercices pour se familiariser avec les outils</i> (Activité A) de vos notes de cours (p. 30). Assurez-vous d'être accompagné par votre enseignant.</p> <p>Vous êtes enfin prêt pour réaliser votre première conception technologique.</p> <p>Plutôt que de faire les pages 28 à 31 dans votre cahier TRANSFORMATION, effectuez la SA1 : <i>L'organisateur de bureau</i> qui est joint à ce cahier boudiné (p. 41). Les réponses sont dans un cartable prêté par l'enseignant.</p>
<p>APPROPRIATION B (p. 32)</p> <p><u>AJOUT AU PROGRAMME DES ADULTES :</u></p> <p><u>Développements d'une forme tridimensionnelle</u></p>	
CONSOLIDATION (p. 36)	
SAVOIRS EN RÉSUMÉ (p. 38)	
INTÉGRATION (p. 39)	N.B. Erreur à la page 41 au numéro 4 du cahier TRANSFORMATION, la réponse n'est pas adéquate. Puisque le cornet n'a pas de dessous, on ne devrait pas dessiner de cercle dans le développement.
SAÉ : Les effets scolaires (p. 42)	Ne pas réaliser cette SAÉ parce que vous avez effectué un exercice semblable dans l'activité 1.

CHAPITRE 2 : Les transmissions et transformations du mouvement

SITUATION 2.1 En cuisine ! (p. 48 à 77)	
ÉTAPES	COMMENTAIRES
EXPLORATION (p. 48)	Demandez à votre enseignant l'essoreuse à salade pour répondre aux questions de cette section. Vous pouvez aussi consulter la vidéo suggérée présentant le fonctionnement de cet objet qui se retrouve sur le Portail SOFAD.
APPROPRIATION A (p. 51)	Consultez les liens Internet suivants dans le Portail SOFAD lorsqu'indiqués : <ul style="list-style-type: none"> • Page 53 : Roues de friction • Page 54 : Poulies et courroie • Page 55 : Engrenage • Page 56 : Roues dentées et chaînes • Page 57 : Roue et vis sans fin • Page 59 : Vis et écrou • Page 60 : Bielle et manivelle et manivelle et coulisse

	<ul style="list-style-type: none"> Page 61 : Pignon et crémaillère, came et tige-poussoir et excentrique et tige-poussoir <p>Activité facultative : effectuez l'activité 2 de vos notes de cours (p. 55) si vous avez besoin d'approfondir les systèmes de transmission et de transformation du mouvement.</p>
RÉSOLUTION (p. 68)	Demandez à votre enseignant l'essoreuse à salade et le tire-bouchon pour répondre aux questions de cette section.
APPROPRIATION B (p. 72)	p. 75 : Familiarisez-vous avec l'avantage mécanique des mécanismes en consultant la vidéo d'Eureka et en effectuant les exercices du document <i>Avantage mécanique</i> sur le site Internet FGA - Mécanisation du travail (SCT-4063-2) → Analyse → Initiation : https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/initiation.html
CONSOLIDATION (p. 76)	Demandez à votre enseignant la cuillère à crème glacée pour répondre aux questions de cette section ou consultez la vidéo dans le Portail SOFAD.
SITUATION 2.2 La machine à vapeur (p. 78-97)	
ÉTAPES	COMMENTAIRES
EXPLORATION (p. 78)	
APPROPRIATION A (p.80) <u>SAVOIRS STE :</u> <u>Perçage, filetage, taraudage et cambrage</u>	Consultez les vidéos suggérées dans le Portail SOFAD.
RÉSOLUTION (p. 84)	Vous n'aurez pas à effectuer le mécanisme de bielle et manivelle. Vous concevrez un mécanisme semblable un peu plus tard. Par contre, vous devez lire les pages 84 à 87 jusqu'à la question 4 et consultez les vidéos suggérées dans le Portail SOFAD.
APPROPRIATION B (p.89)	Ne pas effectuer cette section (p. 89-90).
CONSOLIDATION (p. 91)	
SAVOIRS EN RÉSUMÉ (p. 92)	
INTÉGRATION (p. 93)	Demandez le batteur manuel à votre enseignant pour que vous puissiez le manipuler à votre guise.
SAÉ : Encore les effets scolaires! (p. 96)	Demandez le bâton de colle à votre enseignant.

	Vous pouvez évaluer le degré du développement de vos compétences à partir de la grille en bas de la page 97. La description de chacun des critères se retrouve à la page 264. Présentez votre auto-évaluation à votre enseignant.
SA2 : Que le grand cric me croque!	<p>Effectuez la SA2 qui se retrouve dans vos notes de cours, p.66. Demandez le cric à votre enseignant.</p> <p>Vous pouvez vous référer à l'annexe 2 à la suite de cette feuille de route (p. 14) pour répondre à la question 2.1.</p> <p>Pour répondre à la question 6.1, vous devez consulter la vidéo <i>Rappel sur les machines simples (levier, plan incliné, vis et roues, poulie), Eureka!</i> pour un rappel des machines simples sur le site FGA – Mécanisation du travail → Analyse → Initiation (https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/initiation.html)</p> <p>Pour bien comprendre ce qu'est l'avantage mécanique, vous devez consulter la vidéo <i>sur l'avantage (gain) mécanique, Eureka!</i> et effectuer les exercices correspondants simples sur le site FGA – Mécanisation du travail → Analyse → Initiation (https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/initiation.html)</p>

CHAPITRE 3 : Les fonctions de l'ingénierie mécanique

SITUATION 3.1 En cuisine ! (partie 2, p. 100 à 125)	
ÉTAPES	COMMENTAIRES
EXPLORATION (p. 99)	Demandez le tire-bouchon à votre enseignant pour répondre aux questions.
APPROPRIATION A (p. 103)	Consultez les vidéos suggérés, p. 104 et 105 pour bien comprendre les organes de liaison et les types de liaison.
RÉSOLUTION (p. 114)	
APPROPRIATION B (p. 117) <u>SAVOIRS STE :</u> <u>Degrés de liberté d'une pièce</u> <u>Adhérence et frottement entre les pièces</u>	
CONSOLIDATION (p. 123)	Après avoir effectué les exercices de consolidation, vous pouvez visionner la vidéo <i>Initiation à l'ingénierie mécanique</i> sur le site Internet FGA – Mécanisation du travail → Analyse → Initiation (https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/initiation.html) pour une excellente révision des savoirs des chapitres 2 et 3.

SITUATION 3.2
Joyeux anniversaire! (p. 126 à 135)

ÉTAPES	COMMENTAIRES
EXPLORATION (p. 125)	<p>Au lieu de concevoir le coffre à bijoux, effectuez la SA3 (fabrication d'un système manivelle-cadre) de vos notes de cours, p. 85.</p> <p>Pour bien comprendre le fonctionnement de ce mécanisme, consultez la vidéo présentant le système manivelle-cadre sur le site Internet FGA – Mécanisation du travail → Conception → S.A. 3 (https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/sa-3.html).</p>
APPROPRIATION (p. 128)	Ne pas effectuer cette section.
RÉSOLUTION (p. 130)	Ne pas effectuer cette section.
SAVOIRS EN RÉSUMÉ (p. 132)	
INTÉGRATION (p. 133)	
SAÉ : L'épluche-pommes (p. 134)	<p>Demandez l'épluche-pomme à votre enseignant ou consultez la vidéo dans le Portail SOFAD.</p> <p>Vous pouvez évaluer le degré du développement de vos compétences à partir de la grille en bas de la page 97. La description de chacun des critères se retrouve à la page 264. Présentez votre auto-évaluation à votre enseignant.</p>

CHAPITRE 4 : Les forces et les fluides

SITUATION 4.1
La fuite (p. 138 à 155)

ÉTAPES	COMMENTAIRES
EXPLORATION (p. 138)	
<p>APPROPRIATION A (p. 141)</p> <p><u>AJOUT AU PROGRAMME DES ADULTES :</u></p> <p><u>Principes de Pascal et de Bernoulli</u></p>	<p>En plus des vidéos disponibles sur le Portail SOFAD, vous pouvez consulter les vidéos traitant des principes de Pascal et de Bernoulli sur le site FGA – Mécanisation du travail → Analyse → Initiation (https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/initiation.html).</p>
RÉSOLUTION (p. 148)	Au lieu d'effectuer cette section, réalisez l'activité 4 <i>Les fluides</i> de vos notes de cours, p. 112.

<p>APPROPRIATION B (p. 150)</p> <p><u>AJOUT AU PROGRAMME DES ADULTES :</u></p> <p><u>Principe d'Archimède</u></p>	<p>En plus des vidéos disponibles sur le Portail SOFAD, vous pouvez consulter les vidéos traitant du principe d'Archimède sur le site FGA – Mécanisation du travail → Analyse → Initiation (https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/initiation.html).</p>
<p>CONSOLIDATION (p. 153)</p>	<p>Question 4 : consultez la vidéo présentant le fonctionnement du cric hydraulique sur le Portail SOFAD.</p>
<p>SITUATION 4.2 Le bolide (p. 156 à 171)</p>	
<p>ÉTAPES</p>	<p>COMMENTAIRES</p>
<p>EXPLORATION (p. 156)</p>	<p>Ne pas effectuer cette section.</p>
<p>APPROPRIATION (p. 158)</p> <p><u>AJOUT AU PROGRAMME DES ADULTES :</u></p> <p><u>Types de forces, équilibre de deux forces, relation entre la vitesse constante, la distance et le temps</u></p> <p><u>SAVOIRS STE :</u></p> <p><u>Relation entre masse et poids</u></p>	
<p>RÉSOLUTION (p. 164)</p>	<p>Ne pas effectuer cette section.</p>
<p>CONSOLIDATION (P. 166)</p>	
<p>SAVOIRS EN RÉSUMÉ (p. 168)</p>	
<p>INTÉGRATION (p. 169)</p>	
<p>SAÉ : Un balade en montgolfière (p. 170)</p>	<p>Effectuez l'activité synthèse du chapitre 4 de vos notes de cours, p. 127.</p>

Chapitre 5 : Les matériaux

SITUATION 5.1 – Mes instruments de cuisine (p. 174 à 191)	
ÉTAPES	COMMENTAIRES
EXPLORATION (p. 174)	<p>Avant d’effectuer cette section, consultez le lien vers Allô prof qui vous permettra de faire un rappel de vos connaissances acquises en 2^e et 3^e années du secondaire sur la nature des matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les matières premières, les matériaux et le matériel • Les matériaux dans les objets • Les types de matériaux <p>Le lien vers Allô prof se retrouve sur le site FGA – Mécanisation du travail → Analyse → Initiation (https://fgamecanisationdutravail.weebly.com/initiation.html).</p>
APPROPRIATION (p. 176) <u>SAVOIRS STE :</u> <u>Traitement thermique</u>	
RÉSOLUTION (p. 188)	
CONSOLIDATION (p. 190)	
SITUATION 5.2 : La catapulte (p. 192 à 205)	
ÉTAPES	COMMENTAIRES
EXPLORATION (p. 192)	Effectuez la catapulte en lisant attentivement les pages du cahier TRANSFORMATION et le cahier d’activités pratiques de la SOFAD.
APPROPRIATION (p. 194)	
RÉSOLUTION (p. 196)	Présentez-vous au laboratoire après avoir lu cette section et avoir préparé votre projet dans le cahier d’activités pratiques de cette activité.
CONSOLIDATION (p. 198)	
SAVOIRS EN RÉSUMÉ (p. 199)	
INTÉGRATION (p. 201)	
SAÉ : Le hachoir à viande (p. 204)	Visionnez les vidéos du hachoir à viande dans le Portail SOFAD.

	<p>Vous pouvez évaluer le degré du développement de vos compétences à partir de la grille en bas de la page 205. La description de chacun des critères se retrouve à la page 264. Présentez votre auto-évaluation à votre enseignant.</p>
Autoévaluation (p. 207)	<p>Étudiez tout d'abord l'<i>Aide-mémoire techno</i> qui est à la fin des notes de cours (p. 152) qui présente un résumé de tous ce que vous devriez connaître pour ce cours.</p> <p>La grille d'autoévaluation à la fin (p. 218) est utile pour que vous puissiez réviser les notions que vous avez moins bien comprises.</p>
Prétest théorique	<p>Demandez ce document à votre enseignant.</p> <p>Si vous détectez des lacunes, consultez votre enseignant afin de les combler. Vous êtes prêt pour passer votre la partie théorique de l'examen. La durée de cette évaluation est de 2 heures. Bon succès!</p>
Prétest pratique	<p>Réviser les documents de conception que vous avez réalisés : SA1 (l'organisateur de bureau, p. 41 des notes de cours), SA3 (le mécanisme manivelle-cadre, p. 85 des notes de cours) et situation 5.2 du cahier TRANSFORMATION (la catapulte, p. 192). Portez une attention particulière aux schémas de principe et aux étapes de fabrication.</p> <p>Faites le prétest pratique fourni par votre enseignant. Il vous supervisera et vous corrigera afin de vous donner une rétroaction.</p> <p>Vous serez prêt ensuite à passer la partie pratique de votre examen. La durée de cette évaluation est de 3 heures. Bon succès!</p>

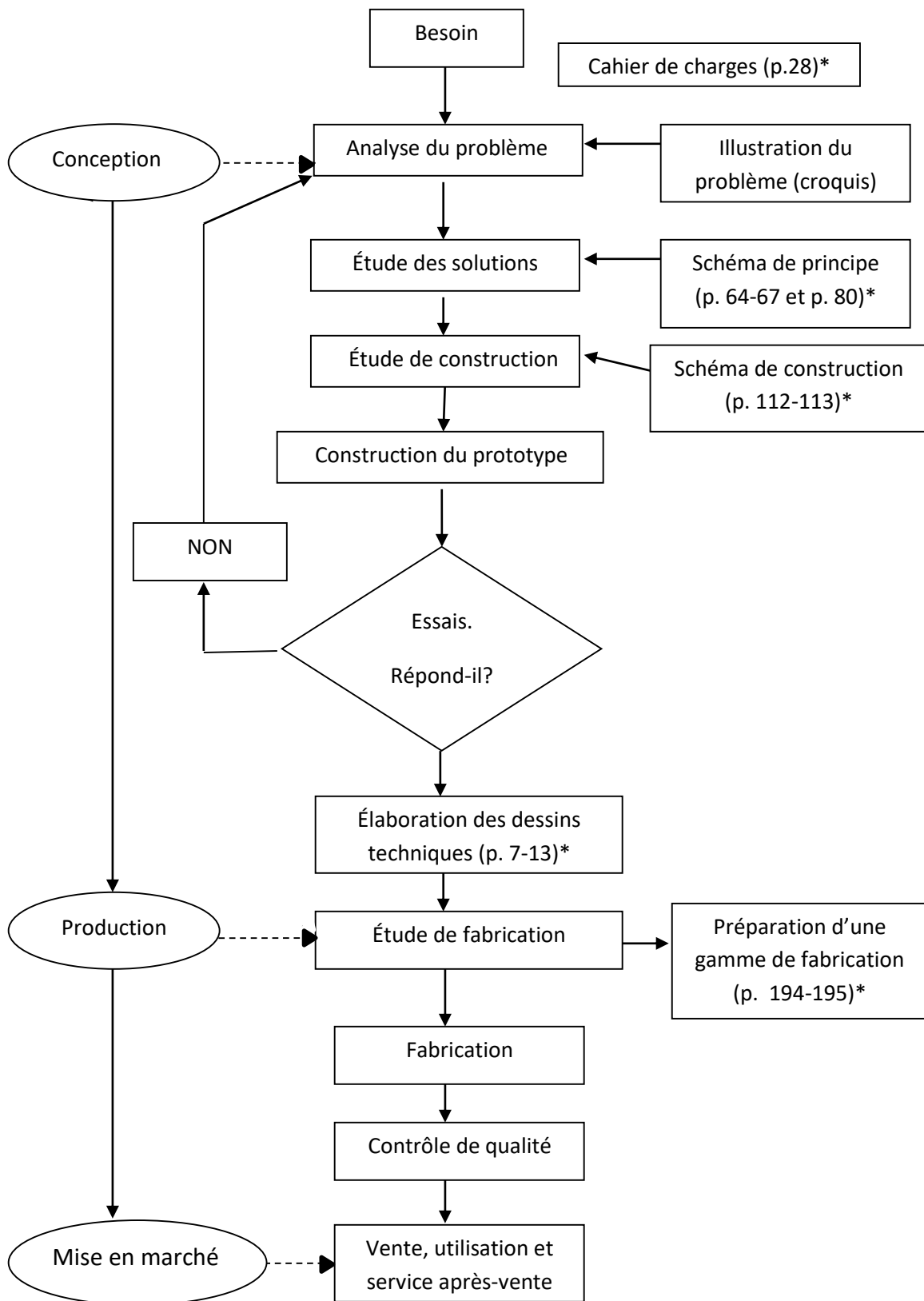
Compétences des cours de Science et technologie

Compétence 1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	Compétence 2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	Compétence 3 Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie
<p>Cerner un problème</p> <ul style="list-style-type: none"> Repérer les éléments qui semblent pertinents. Déterminer les relations qui unissent les différents éléments Reformuler le problème en faisant appel à des concepts scientifiques et technologiques. Proposer des hypothèses vraisemblables ou des solutions possibles. <p>Élaborer un plan d'action</p> <ul style="list-style-type: none"> Sélectionner une hypothèse ou une solution. Déterminer les ressources nécessaires. Planifier les étapes de la mise en œuvre du plan d'action. <p>Concrétiser le plan d'action</p> <ul style="list-style-type: none"> Effectuer les manipulations ou les opérations planifiées. Procéder à des essais, s'il y a lieu. Recueillir les données ou noter des observations pouvant être utiles. Apporter, si nécessaire, des corrections à l'élaboration ou à la mise en œuvre du plan d'action. <p>Analyser les résultats</p> <ul style="list-style-type: none"> Traiter les données recueillies ou les observations notées. Rechercher les tendances ou les relations significatives. Établir des liens entre les résultats et les concepts scientifiques et technologiques. Juger de la pertinence de la réponse ou de la solution apportée. Énoncer de nouvelles hypothèses ou solutions, s'il y a lieu. Proposer des améliorations à sa solution, s'il y a lieu. 	<p>Situer une problématique ou une application dans son contexte</p> <ul style="list-style-type: none"> Définir les aspects contextuels de la problématique ou de l'application (social, environnemental, historique, etc.). Établir des liens entre divers aspects contextuels. Dégager des enjeux liés à la problématique ou à l'application, s'il y a lieu. <p>Analyser un phénomène lié à la problématique ou une application sous l'angle de la science</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconnaître des principes scientifiques associés au phénomène ou à l'application. Décrire des principes scientifiques associés au phénomène ou à l'application de manière qualitative ou quantitative. Mettre en relation des principes scientifiques associés au phénomène ou à l'application en s'appuyant sur des concepts, des lois, des théories ou des modèles. <p>Analyser une application sous l'angle de la technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> Déterminer la fonction globale de l'application. Repérer les divers composants de l'application et en déterminer les fonctions respectives. Décrire des principes de fonctionnement et de construction de l'application et de ses composants. Mettre en relation des principes de fonctionnement et de construction de l'application et de ses composants en s'appuyant sur des concepts, des lois, des théories ou des modèles. Représenter schématiquement des principes de fonctionnement et de construction de l'application et de ses composants. Expliquer les solutions retenues à l'étape de la conception ou de la fabrication de l'application et de ses composants. 	<p>Interpréter des messages à caractère scientifique et technologique</p> <ul style="list-style-type: none"> Situer le message dans son contexte. S'assurer de la fiabilité des sources. Repérer les éléments appropriés à l'interprétation du message. Saisir le sens précis des mots ou des énoncés. Établir des liens entre des concepts et leurs représentations graphiques ou symboliques. <p>Produire des messages à caractère scientifique et technologique</p> <ul style="list-style-type: none"> Structurer son message. Utiliser un vocabulaire scientifique et technologique. Recourir aux langages symbolique et graphique associés à la science et à la technologie. Respecter les normes et les conventions établies pour les différents langages. Démontrer de la rigueur et de la cohérence. Respecter les droits de propriété intellectuelle.

Programme de formation de base diversifiée, *Science et technologie*, MEES

Compétence 1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	Compétence 2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	Compétence 3 Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie
	<p>Construire son opinion sur la problématique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recourir à différentes ressources et considérer divers points de vue. • Déterminer les éléments qui peuvent aider à se construire une opinion. • Justifier son opinion en s'appuyant sur les éléments considérés. • Nuancer son opinion en prenant celle des autres en considération. <p>Construire son opinion sur la qualité de l'application</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réunir l'information sur les solutions adoptées pour la conception ou la fabrication de l'application. • Déterminer les éléments qui peuvent aider à se construire une opinion. • Justifier son opinion en s'appuyant sur les éléments considérés. • Nuancer son opinion en prenant celle des autres en considération. • Proposer des améliorations, s'il y a lieu. 	

ANNEXE 2



La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 1 – Activité 1

Le contenu de cette activité provient de documents du centre de développement pédagogique pour la formation générale en science et technologie, de Dominic Ouimet, et de l'équipe enseignants à la CS Marie-Victorin. Adaptées par Guy Mathieu, juin 2017

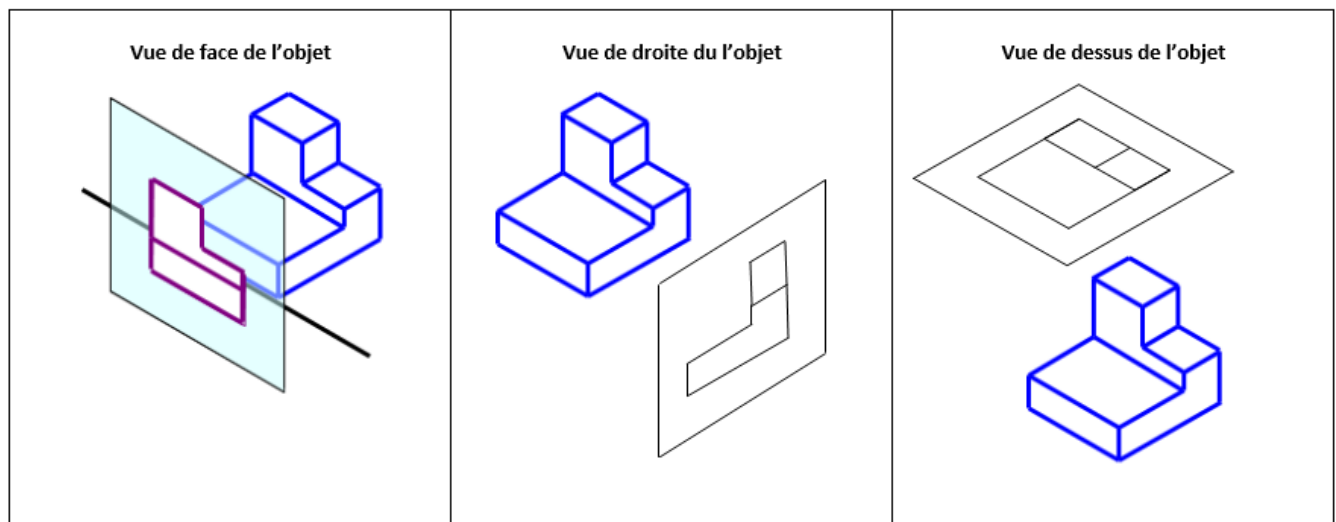
Activité sur le langage des lignes

Le contenu de ces activités provient de documents du centre de développement pédagogique pour la formation générale en science et technologie, de Dominic Ouimet, et de l'équipe enseignants à la CS Marie-Victorin.

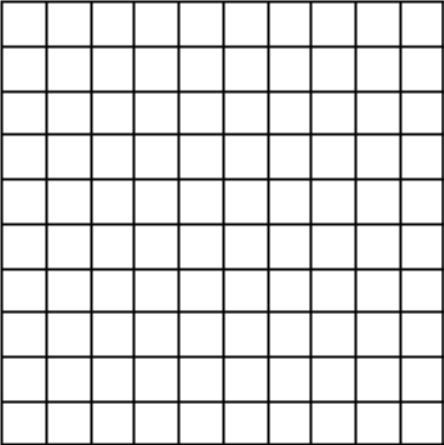
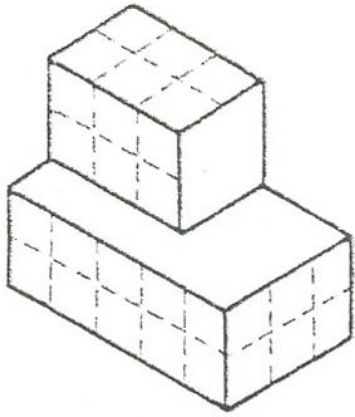
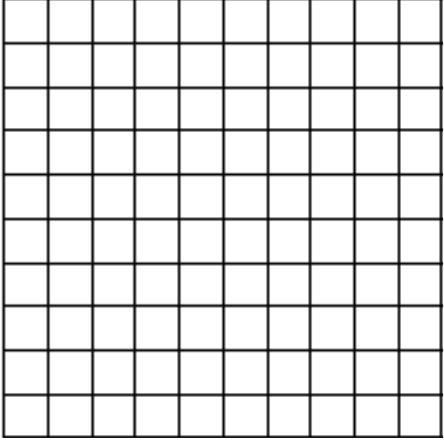
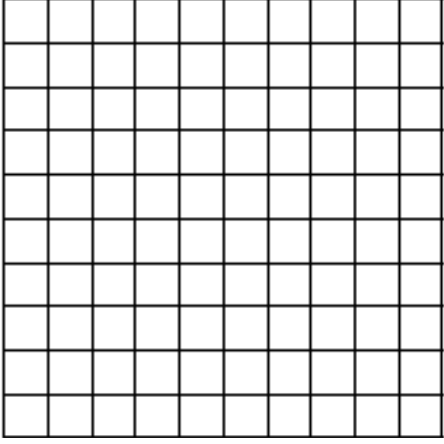
Les projections sont orthogonales puisque les projections sont perpendiculaires au plan de projection.

Lors de la projection, la face de l'objet à dessiner est placée parallèlement au plan de projection.

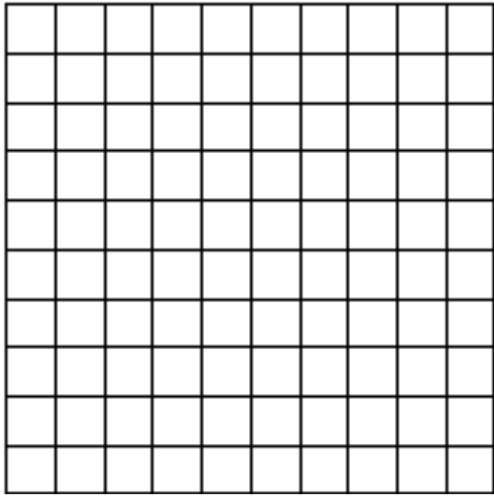
Les vues sont des figures planes (deux dimensions) que l'on voit en se plaçant directement devant chaque face de l'objet



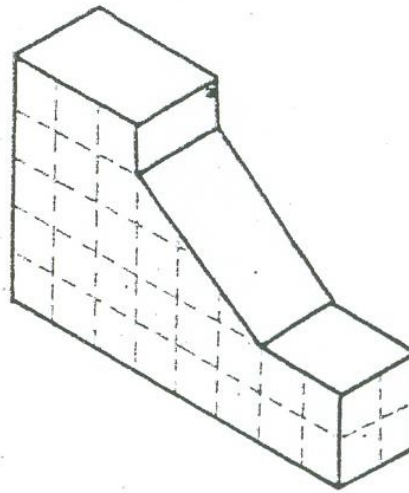
Exercice 1 : 3-3-3 Pour les **trois** objets représentés en **trois** dimensions, dessinez leurs **trois** projections orthogonales dans les sections quadrillées.

<p style="text-align: center;">Vue de dessus</p> 	<p style="text-align: center;">Vue à trois dimensions</p> 
<p style="text-align: center;">Vue de face</p> 	<p style="text-align: center;">Vue de côté</p> 

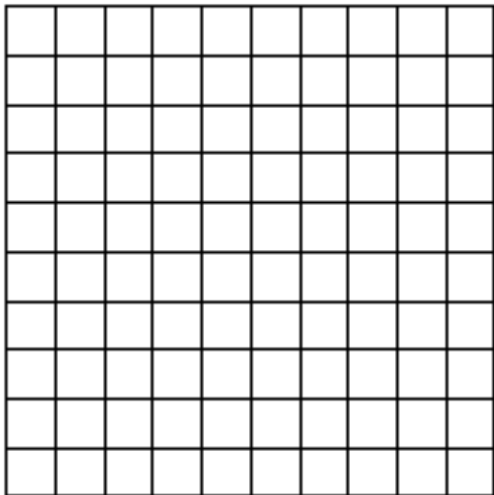
Vue de dessus



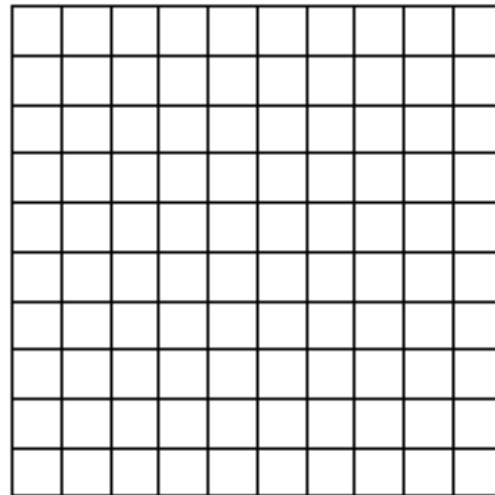
Vue à trois dimensions



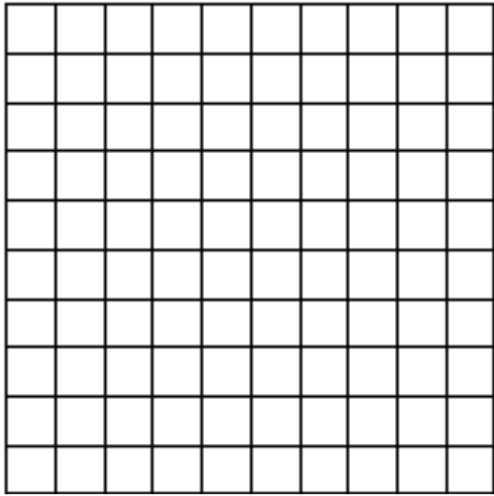
Vue de face



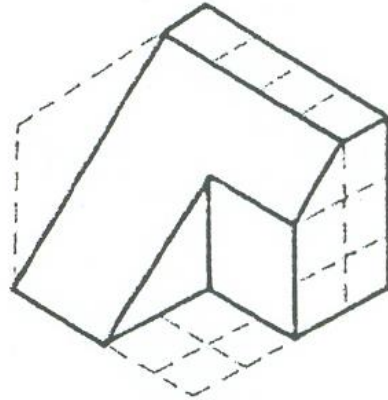
Vue de côté



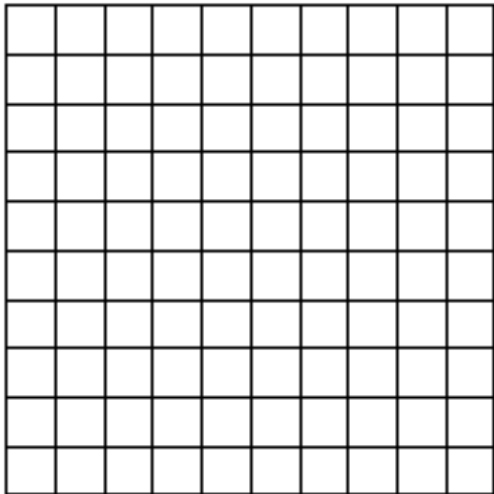
Vue de dessus



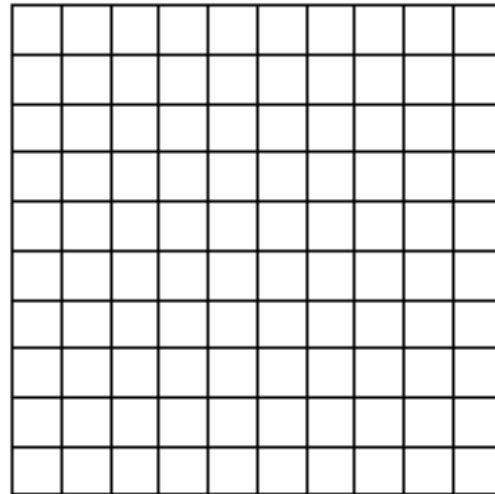
Vue à trois dimensions

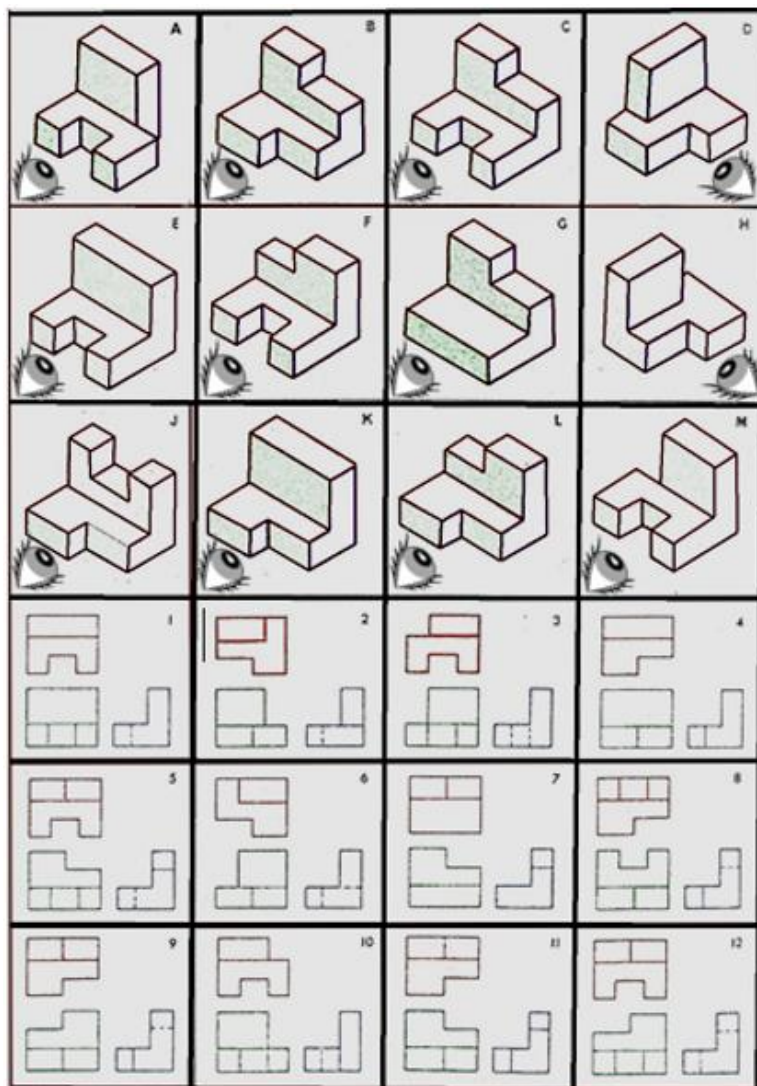


Vue de face



Vue de côté





Exercice 2 : Associez chaque objet

- représenté en trois dimensions
- et identifié par une lettre majuscule

à un ensemble de 3 projections orthogonales

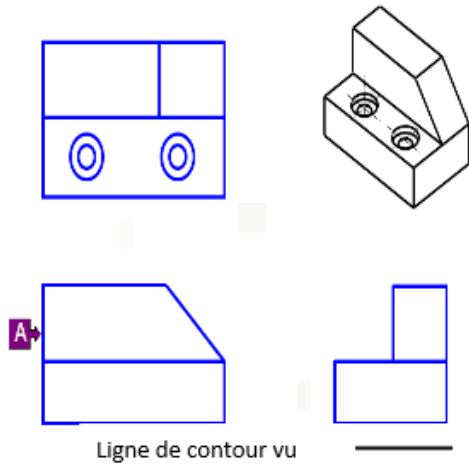
- identifiée par un nombre

Objet à trois dimensions	3 vues multiples de l'objet
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
J	
K	
L	
M	

Les trois lignes conventionnelles dans le dessin industriel

Contenu provenant du document du centre de développement pédagogique pour la formation générale en science et technologie « Les lignes conventionnelles »

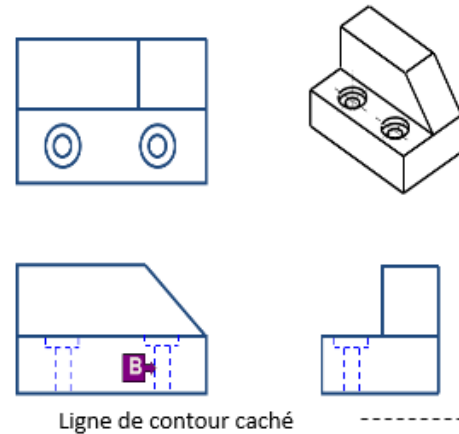
1) La ligne contour vu



La ligne de contour vu est faite d'un **trait continu** qui représente les formes visibles des objets.

C'est un trait fort, sa largeur est choisie pour bien mettre cette forme en évidence.

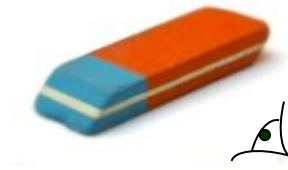
2) La ligne de contour caché



La ligne de contour caché est faite d'un **trait interrompu** qui représente les surfaces et les arêtes qui ne sont pas visibles.

Le trait est moyen, sa **largeur est la moitié de la largeur choisie pour la ligne de contour vu.**

Exercice 3 : Dessinez la gomme à effacer en trois dimensions, puis à l'aide de ces deux types de lignes ses trois projections orthogonales.



Vue de dessus	Vue à trois dimensions
Vue de face	Vue de côté

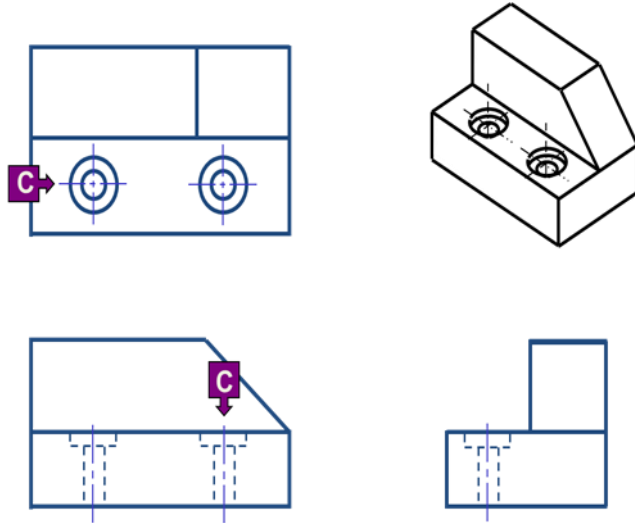
GOMME À EFFACER

C'est au milieu du 17^e siècle, que Charles Marie de la Condamine découvre le latex. Il encourage ses auditeurs à étudier les propriétés de cette nouvelle substance. En 1770, Joseph Priestley dit avoir vu une substance qui efface le crayon de graphite. La même année, on vend les premières gommes à effacer. Elles sont en général composées de trois substances, le caoutchouc (latex), de l'huile végétale et la pierre ponce. Dans les effaces servant à effacer l'encre, il y a plus de pierre ponce que pour les crayons à mine.

Un peu d'histoire : Avant la découverte de la gomme à effacer, les traits de mines de plomb ou de fusain étaient effacés à l'aide d'une lame ou avec de la mie de pain trempée dans du lait.

La ligne d'axe dans le dessin industriel

La ligne d'axe



Ligne d'axe _____

La ligne d'axe est faite de traits mixtes. Sa fonction est de désigner le centre de symétrie d'objets circulaires ou cylindriques.

Le trait est **fin**, sa largeur est **la moitié de celle choisie pour la ligne de contour caché.**

La ligne d'axe commence et se termine par un long trait.

Exercice 4 : Dessinez l'aiguiseur circulaire en projection isométrique, puis à l'aide de ces trois types de ligne ses trois projections orthogonales

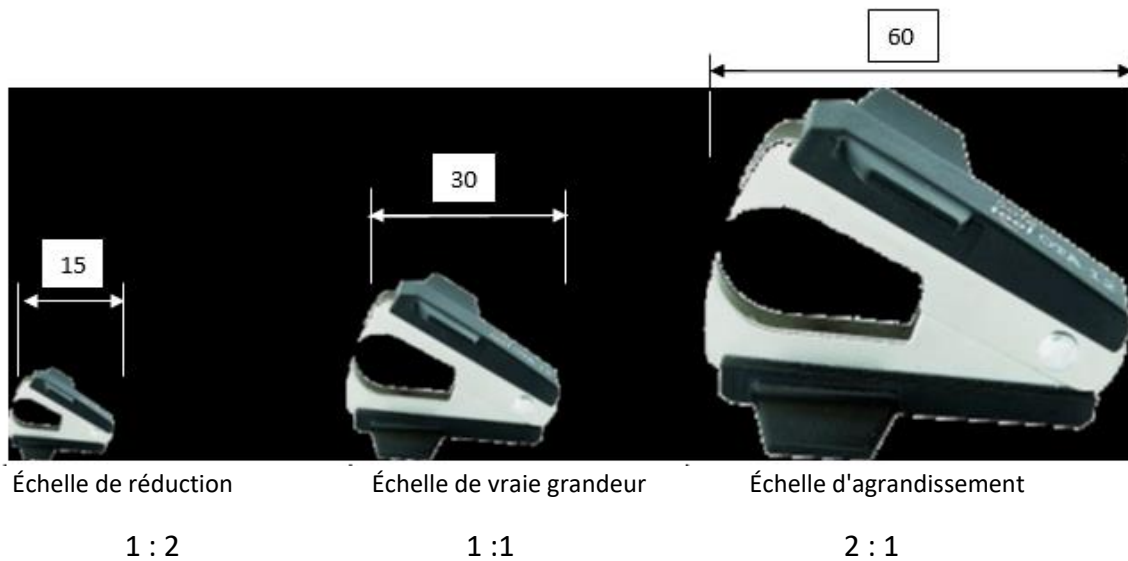


Vue de dessus	Vue à trois dimensions
Vue de face	Vue de côté

L'échelle

Il est parfois impossible ou peu pratique de représenter des objets à l'aide d'un dessin en taille réelle. Certains objets sont trop gros ou trop petit pour être représentés avec leurs mesures réelles. Pour palier ce problème, on réalise les dessins à l'échelle, ce qui veut dire que nous dessinons une représentation réduite ou agrandie de l'objet.

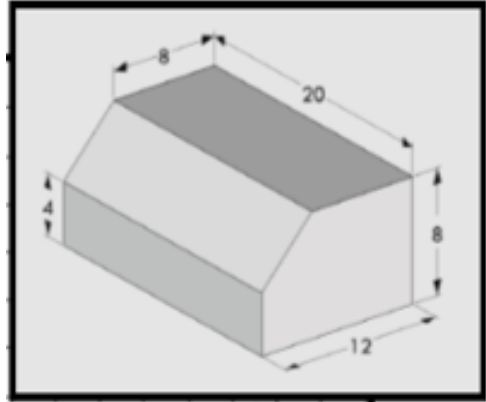
Échelle		Exemple	Notation
Échelle de réduction	Lorsqu'on réduit toutes les mesures d'un objet d'un même facteur.	Les mesures d'un bâtiment sont 40 fois plus petites sur le dessin qu'en réalité. Le facteur de réduction est donc 40 et il est placé à droite.	1 : 40
Échelle vraie grandeur	Lorsqu'on représente l'objet avec ses dimensions réelles.	Les mesures d'un crayon sont les mêmes sur le dessin qu'en réalité.	1 : 1
Échelle d'agrandissement	Lorsqu'on agrandit toutes les mesures d'un objet d'un même facteur.	Les mesures d'une puce électronique est 1000 fois plus grande sur le dessin qu'en réalité. Le facteur d'agrandissement est donc 1000 et il est placé à gauche.	1000 : 1



Exercice 5 : Pour l'objet suivant, dessinez leurs trois projections orthogonales à l'échelle

Vue de dessus

Observateur



Vue de face

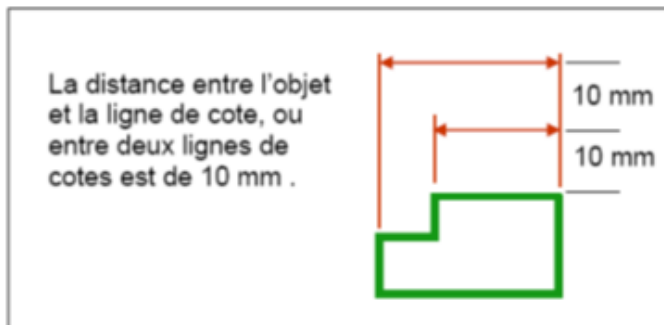
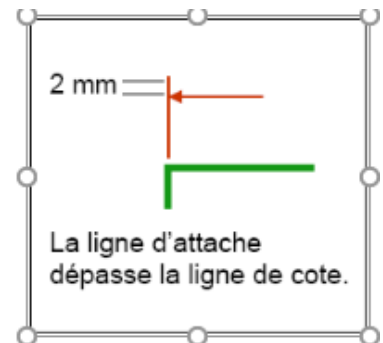
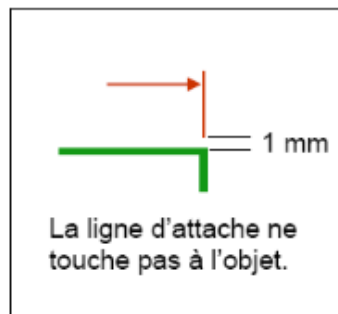
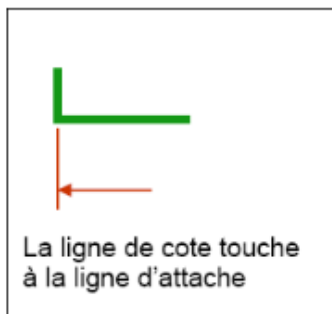
Vue de côté

Échelle : _____

La cotation

Voici quelques règles à respecter :

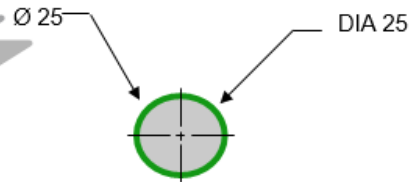
- ▶ La cote est placée au centre de la ligne de cote;
- ▶ Sa valeur est en millimètres;
- ▶ Les unités ne sont pas inscrites;
- ▶ Si possible, regrouper les cotes entre les vues ou au-dessus des vues;
- ▶ Dans une série de cotes, l'un des bouts de la série n'est pas coté;
- ▶ Placer les lignes de cote les plus courtes près de l'objet à coter;
- ▶ Aligner les cotes de position;
- ▶ Si nécessaire coter à l'extérieur des vues;
- ▶ Ne pas coter sur les lignes de contour caché.



La cotation des formes cylindriques

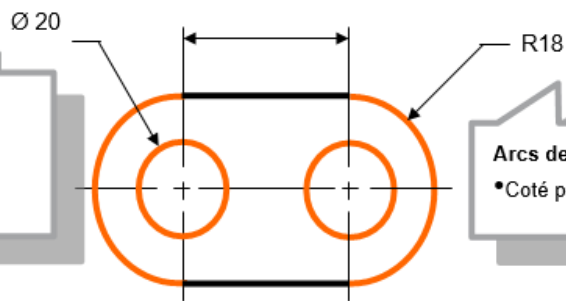
La ligne de renvoi

- Dessinée à 30°, 45° ou 60°.
- Touche au cercle.
- Pointe vers le centre.



Trous cylindriques :

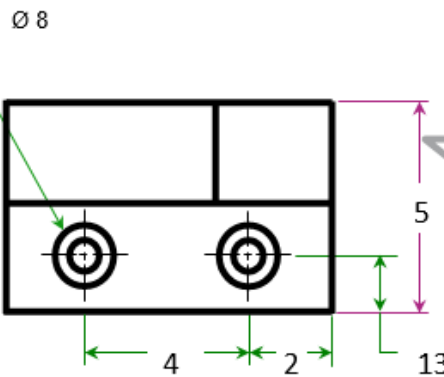
- Coté par le diamètre
- Symbole Ø ou DIA



Arcs de cercle :

- Coté par le rayon R

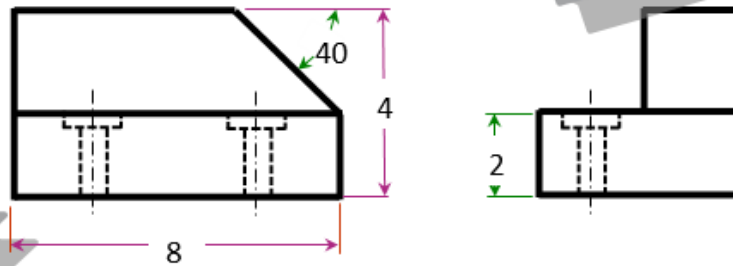
Ligne de renvoi



Ligne de cote

La cote

Ligne d'attache

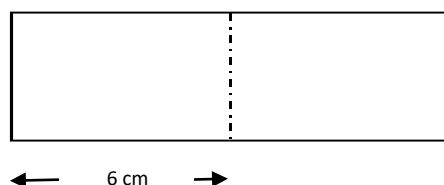


Exercice 6 : Coter les vues de l'aiguiseur circulaire que vous avez dessiné à l'exercice 4
Pour réaliser cette tâche, considérez que la photo de cet objet est de grandeur réelle.

Activité A : Exercice pour se familiariser avec les outils

Activité 1 : Sciage et ponçage

1. Avec l'équerre combinée (voir la *Boîte à outils* d'Observatoire d'ERPI, p. 57 pour vous aider à la reconnaître), tracez une ligne à 6 cm du bord sur un bloc de pin (voir la *Boîte à outils* d'Observatoire d'ERPI, p. 83 pour la procédure).
2. Avec la scie à dos et la boîte à onglet, coupez le bloc sur la ligne que vous avez tracée (placez une planche de bois sacrifice (martyr) sous votre bloc pour ne pas briser la boîte à onglets).
3. Poncez une des parties coupées avec le bloc à poncer ou le papier sablé.
4. Poncez l'autre partie avec la ponceuse à disque et à bande (consultez la procédure à l'annexe 3 et demandez à votre enseignant de vous accompagner).
5. Conservez les deux morceaux pour les activités suivantes.



Matériel :

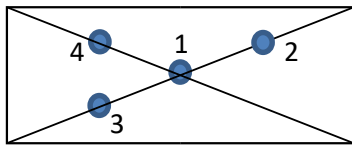
- Bloc de pin
- Équerre combinée
- Crayon
- Scie à dos et boîte à onglets (+ planche sacrifice)
- Serre-joint en C
- Ponceuse à disque et à ruban
- Bloc à poncer et papier sablé

Utilisation sécuritaire de la scie

- Maintenir la boîte à onglets sur la table à l'aide d'un serre-joint en C et placer la pièce à couper sur la planche à sacrifice dans la boîte à onglets.
- Amorcer la coupe en plaçant la main libre à côté du trait de scie, pouce relevé et appuyé sur le côté de la lame afin de la stabiliser. Commencer en douceur et en faisant attention de ne pas laisser la lame sauter en tirant la scie vers le haut jusqu'à ce que les dents mordent. Retirer le pouce et scier avec un angle d'environ 30°.
- Tenir la pièce à couper avec la main libre pendant la coupe.

Activité 2 : Clouage et perçage

1. Sur une des pièces de pin rectangulaire que vous avez coupées, déterminez le centre en traçant 2 lignes diagonales d'un coin à l'autre.
2. Marquez d'un point le centre du bloc au crayon.
3. Avec le pointeau et le marteau, faites un trou qui servira à recevoir une vis.
4. Vissez la vis à l'endroit marquée avec le tournevis (n° 1 sur l'illustration ci-dessous).
5. Ajoutez une deuxième vis avec la perceuse ou la visseuse portative (consultez la procédure à l'annexe 1, p. 34) entre le centre et l'extrémité du bloc de pin sur une des diagonales (n° 2 sur l'illustration).
6. Plantez un clou au centre de la même diagonale à l'opposé de la vis précédente (n° 3 sur l'illustration, consultez l'encadré ci-dessous pour la procédure).
7. Percez un trou au centre de l'autre diagonale (n° 4) avec un forêt 9/64 avec la perceuse à colonne (voir la procédure à l'annexe 3 et demandez à votre enseignant de vous accompagner).
8. Ajoutez un boulon avec un écrou dans le trou n° 4.



Matériel :

- Bloc de pin de l'activité 1
- Pointeau
- Marteau
- Deux vis 8-1
- Tournevis Robertson (tête carrée)
- Un boulon 10-32-1
- Un écrou 10-32
- Règle
- Crayon
- Perceuse ou visseuse portative
- Clou
- Perceuse à colonne
- Forêt 9/64



Utilisation sécuritaire du marteau

- Regarder autour de soi pour s'assurer qu'il n'y ait personne avant de frapper avec un marteau.
- Tenir le marteau, le poignet droit, et la main entourant fermement le manche.
- Donner un coup de marteau bien droit, perpendiculaire à la surface de frappe. Éviter de donner des coups obliques, trop forts ou trop faibles.
- Regarder l'objet en frappant.
- Attention à vos doigts !

Signification des chiffres identifiant les vis :

1^{er} chiffre : diamètre en mm, 2^e chiffre : longueur en pouce.

Signification des chiffres identifiant un boulon :

1^{er} chiffre : diamètre en mm, 2^e chiffre : largeur du filetage (plus le chiffre est grand, plus le filetage est fin), 2^e chiffre : longueur en pouce.

Activité 3 : Collage avec de la colle à bois

1. Sur la deuxième pièce de pin sablé de l'activité 1, tracez une ligne à deux centimètres du bord.
2. Marquez d'un point noir le centre de cette ligne.
3. Sciez et poncez un goujon de 3 cm de longueur.
4. Ajoutez un peu de colle à bois sur une des extrémités du goujon et collez-le au centre de la ligne.
5. Placez en serre la pièce de bois et le goujon avec un serre-joint en C.
6. Nettoyez la colle autour du goujon avec un mouchoir.
7. Laissez la colle sécher durant une dizaine de minutes.
8. Retirez le serre-joint en C pour vérifier si le goujon est bien collé.

Matériel :

- Pièce de bois de pin de l'activité 1
- Pointeau
- Marteau
- Colle à bois
- Mouchoir
- Serre-joint en C
- Goujon de 1 cm de diamètre
- Scie à dos
- Règle
- Crayon
- Boîte à onglets

Activité 4 : collage avec le pistolet à colle chaude

1. Sur la même pièce de pin que l'activité 3, tracez une ligne à deux centimètres sur l'autre extrémité.
2. Marquez d'un point noir le centre de cette ligne.
3. Sciez et poncez un goujon de 3 cm de longueur.
4. Placez le goujon au centre de la ligne et collez le goujon en mettant de la colle autour du goujon avec le pistolet à colle chaude.

Matériel :

- Pièce de bois de pin de l'activité 1
- Crayon
- Règle
- Goujon de 1 cm de diamètre
- Scie à dos
- Boîte à onglets
- Pistolet à colle chaude et bâton de colle
- Plateau à cuisson ou assiette d'aluminium (pour déposer le fusil à colle chaude)

Activité 5 : sciage avec la scie à ruban et ponçage

1. Avec l'équerre combinée et le crayon, tracez un rectangle de 30 cm de longueur et de 20 cm de largeur sur une planche de bois.
2. Avec la scie à ruban, coupez le bloc sur les lignes que vous avez tracées avec la scie à ruban (consultez la procédure à l'annexe 1, p. 34 et demandez à votre enseignant de vous accompagner).
3. Poncez la pièce de bois avec la ponceuse à disque et à bande (consultez la procédure à l'annexe 1, p. 34 et demandez à votre enseignant de vous accompagner) ou avec un bloc à poncer si vous n'avez pas de ponceuse électrique.

Matériel :

- Équerre combinée
- Crayon
- Scie à ruban
- Ponceuse à disque et à ruban (ou bloc à poncer)

Remarques :

*Conservez cette planche de bois, elle vous servira pour la conception de votre organisateur de bureau à la SA1. Retirez les vis et boulon de la pièce de bois de l'activité 2 et remettez-les à votre enseignant.
Rangez votre matériel et vos outils.*



Site Internet : <http://cdpsciencetechno.org>

LA SÉCURITÉ DANS LA SALLE DE MACHINES-OUTILS

Attention : Risques potentiels lors de l'utilisation de machines-outils

- Blessure par entraînement d'un vêtement dû à une partie mobile d'une machine.
- Sectionnement, coupure, lacération ou brûlure aux mains ou aux bras.
- Lésion oculaire ou faciale résultant de la projection de copeaux ou de débris.
- Abrasion due à la rotation de surfaces abrasives.
- Chute ou glissade.

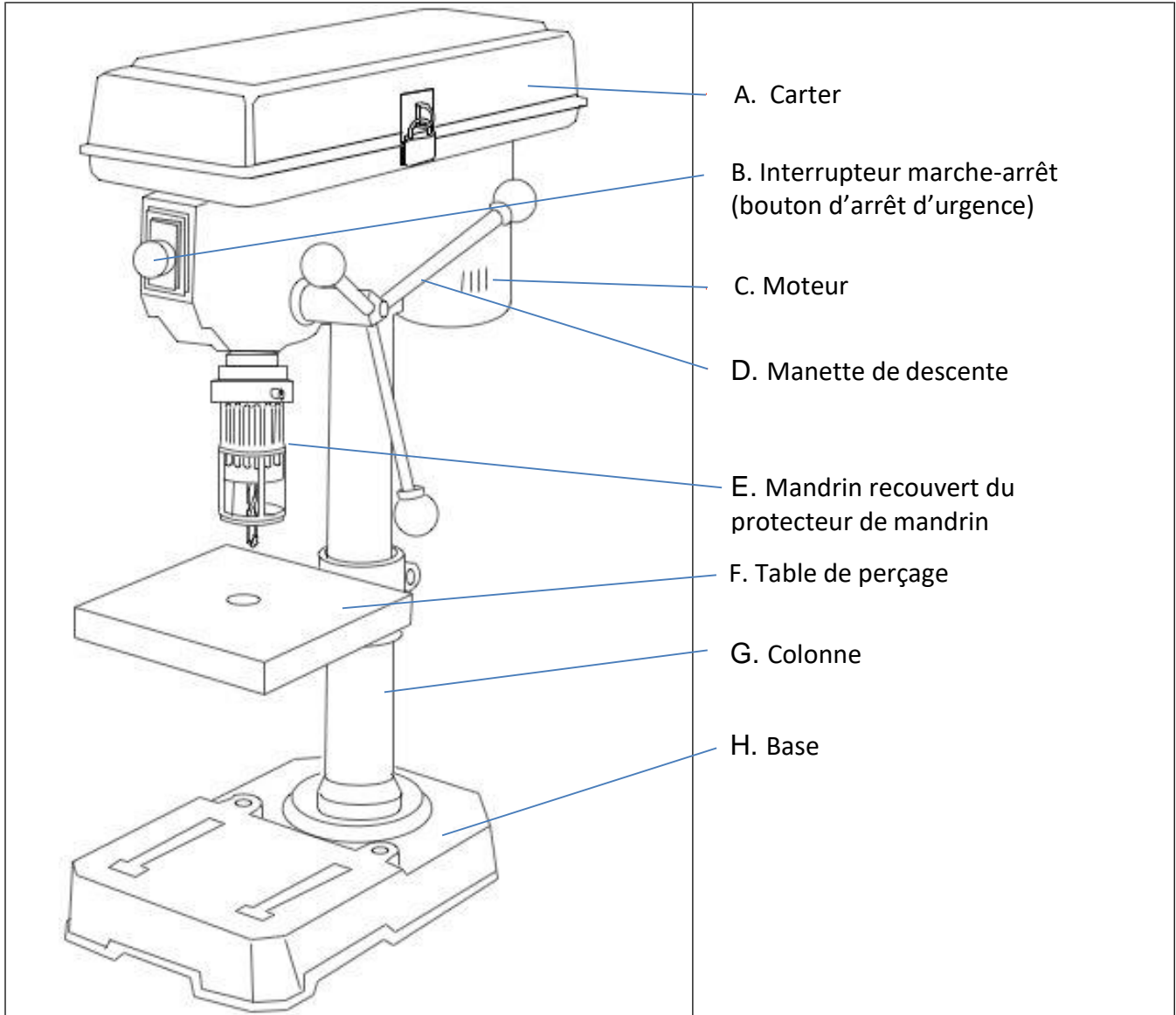
Consignes générales de sécurité près des machines-outils

- Repérer l'emplacement de l'extincteur et de la trousse de premiers soins. Ces éléments de sécurité doivent être clairement identifiés et accessibles à tous dans l'atelier.
- Garder les voies de circulation propres et dégagées en tout temps.
- Porter des vêtements et des chaussures appropriés, attacher les cheveux longs et retirer les bijoux et autres accessoires vestimentaires (ex. : cravate, bracelet).
- Ne jamais boire ni manger dans la salle.
- Ranger les outils non utilisés à un endroit approprié.
- S'assurer que toutes les pièces et les protecteurs (ex. : foret, lame, table de support, carter) sont correctement installés avant chaque utilisation d'une machine et qu'aucune pièce mobile ne se trouve à proximité des parties en mouvement.
- S'assurer d'être le seul utilisateur présent dans le périmètre de sécurité circonscrit autour du poste de travail.
- Utiliser les protecteurs requis (ex. : lunettes).
- Ne jamais faire fonctionner une machine si l'opérateur est en état de fatigue ou sous l'influence de drogues, d'alcool ou de médicaments.
- Garder les doigts hors de portée d'un outil de coupe ou de surfaces abrasives, et ce, en tout temps.
- Ne jamais laisser sans surveillance une machine en marche.
- Maintenir une posture stable et confortable lorsqu'une machine-outil est en marche. Ne pas se pencher au-dessus de l'outil.
- Demeurer concentré et attentif en tout temps durant l'utilisation d'une machine-outil.
- Attendre l'arrêt complet de la machine avant de nettoyer les surfaces de travail et de quitter le poste de travail.



Utilisation sécuritaire de la perceuse à colonne

Présentation de la perceuse à colonne



Consignes de sécurité relatives à l'utilisation de la perceuse à colonne

Avant l'utilisation

- Travailler toujours en présence d'une personne responsable avec les machines-outils.
- S'assurer d'avoir pris connaissance des règles de sécurité relatives à l'utilisation de cette machine-outil.
- Porter des vêtements et des chaussures appropriés, attacher les cheveux longs et retirer les bijoux et autres accessoires vestimentaires (ex. : cravate, bracelet).
- Porter des lunettes de sécurité en tout temps.
- S'assurer que tous les dispositifs de protection (ex. : protecteur de mandrin, carter) sont installés correctement avant chaque utilisation et qu'aucune pièce mobile ne se trouve à proximité des parties en mouvement.
- Nettoyer la table de perçage, si nécessaire.
- Arrêter la perceuse avant d'installer ou de retirer un outil tranchant (ex. : foret, scie à emporte-pièce (cloche)).
- Enlever immédiatement la clé de mandrin après avoir installé ou retiré un outil tranchant dans le mandrin.
- Fixer la pièce à l'aide d'un étau ou d'un serre-joint ou utiliser un gabarit de perçage. Fixer solidement la pièce lorsqu'on se sert d'une scie à emporte-pièce ou d'outils tranchants de plus de 13 mm (1/2 pouce) de diamètre.
- Régler la table de perçage pour éviter de percer le plateau et d'endommager le foret.
- S'assurer d'être le seul opérateur présent dans le périmètre de sécurité qui délimite le poste de travail.

En cours d'utilisation

- Démarrer la perceuse avant de mettre le foret en contact avec la pièce à percer.
- Commencer à percer lorsque le foret a atteint sa vitesse maximale.
- Réduire la pression de perçage au moment où le foret traverse la pièce, si nécessaire.
- Garder les doigts hors de portée du foret en tout temps.

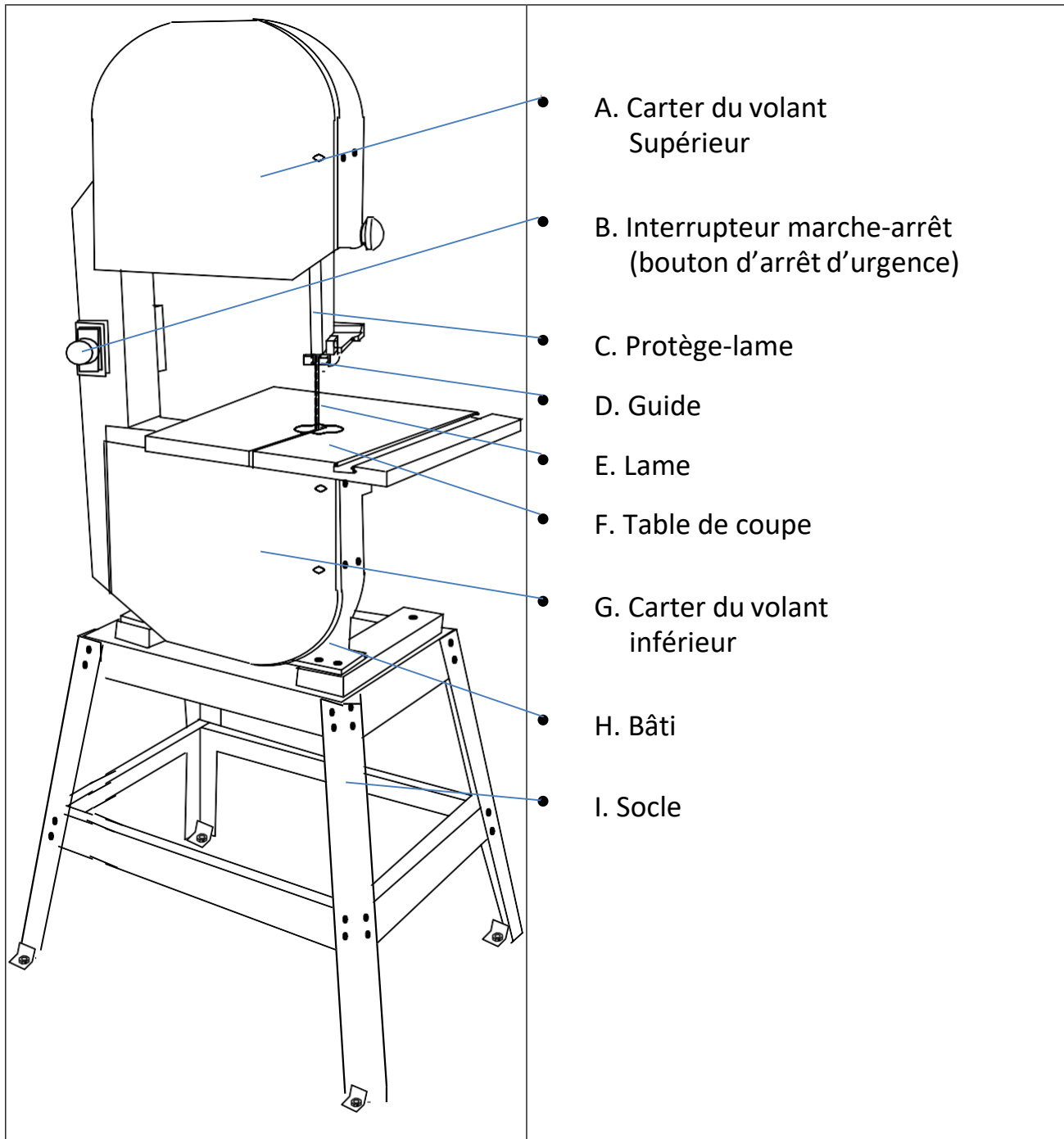
Après l'utilisation

- Arrêter la perceuse et attendre l'arrêt complet du mandrin avant d'enlever la pièce.
- Nettoyer la table de perçage avec un petit balai après chaque utilisation.
- S'assurer que la perceuse est complètement arrêtée et hors tension avant de quitter le poste de travail.

L'élève n'est en aucun cas autorisé à intervenir sur les réglages ou à ouvrir des carters sans la permission d'une personne responsable de l'atelier.

UTILISATION SÉCURITAIRE DE LA SCIE À RUBAN

A. PRÉSENTATION DE LA SCIE À RUBAN



B. CONSIGNES DE SÉCURITÉ RELATIVES À L'UTILISATION DE LA SCIE À RUBAN

Avant l'utilisation

- Travailler toujours en présence d'une personne responsable dans la salle de machines-outils.
- S'assurer d'avoir pris connaissance des règles de sécurité relatives à l'utilisation de cette machine-outil.
- Porter des vêtements et des chaussures appropriées, attacher les cheveux longs et retirer les bijoux et autres accessoires vestimentaires (ex. : cravate, bracelet).
- Porter des lunettes de sécurité en tout temps.
- S'assurer que tous les dispositifs de protection (ex. : protège-lame, carter) sont installés correctement avant chaque utilisation et qu'aucune pièce mobile ne se trouve à proximité des parties en mouvement.
- Nettoyer la table de coupe, si nécessaire.
- S'assurer d'être le seul opérateur présent dans le périmètre de sécurité qui délimite le poste de travail.
- Les seuls matériaux qu'il est permis de scier sont les matériaux ligneux (ex. : bois, agglomérés) et les plastiques. Dans le doute, s'informer auprès d'une personne responsable de l'atelier.

En cours d'utilisation

- Mettre le dépoussiéreur en fonction avant de démarrer la scie à ruban.
- Démarrer la scie avant de mettre la pièce à scier en contact avec la lame.
- Commencer à couper lorsque la lame a atteint sa vitesse maximale.
- Tenir la pièce à couper fermement et à plat sur la table de coupe.
- Garder les mains de chaque côté de la lame.
- Garder les doigts hors de portée de la lame en tout temps. Utiliser un bâton-poussoir lorsque les mains risquent d'être trop près de la lame.
- Pousser la pièce vers la scie avec une force modérée, sans provoquer un ralentissement de la lame.
- Arrêter la scie avant de retirer une pièce partiellement coupée.
- Arrêter la scie lorsque la lame est coincée; toujours maintenir la pièce avec une main.
- Arrêter immédiatement la machine si la lame se brise et avertir une personne responsable de l'atelier.

Après l'utilisation

- Arrêter la scie et attendre l'arrêt complet de la lame avant d'enlever la pièce.
- Nettoyer la table de coupe avec un petit balai après chaque utilisation.
- S'assurer que la scie est complètement arrêtée et hors tension avant de quitter le poste de travail.

L'élève n'est en aucun cas autorisé à intervenir sur les réglages ou à ouvrir des carters sans la permission d'une personne responsable de l'atelier.

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 1 - SA 1

SA 1 : L'organisateur de bureau

Mise en situation :

Votre bureau sur lequel vous étudiez est toujours sans dessus-dessous. Les crayons traînent un peu partout, vous cherchez constamment votre règle et vos outils de géométrie, les *post-it* s'éparpillent constamment. Bref, vous en avez assez!

Vous décidez donc de fabriquer vous-même un organisateur de rangement afin que tous ces accessoires aient leur place désignée.

De plus, vous vous dites que vous ne devez certainement pas être le seul dans cette situation, surtout que vous avez déjà remarqué que certains de vos amis n'étaient pas vraiment mieux organisés que vous. Alors, vous produirez une gamme de fabrication afin qu'ils puissent aussi se fabriquer un organisateur comme le vôtre.

Exemple d'organisateur de bureau



Source : On range tout!

La démarche de conception

Votre projet est de concevoir et de fabriquer votre organisateur de rangement en respectant les directives du **cahier des charges** suivant. Le cahier des charges constitue l'ensemble des contraintes et exigences que **vous devez absolument respecter**.

Cahier des charges

Aspects techniques :

- L'organisateur de rangement devra mesurer au total 30 cm de longueur, 20 cm de profondeur et 15 cm de hauteur dans sa section la plus haute.
- L'organisateur de rangement doit contenir 4 compartiments respectant les spécifications suivants :
 - 1) Un cylindre pour contenir les crayons et stylos. Ce sera la section la plus haute.
 - 2) Un rectangle pour contenir les ciseaux et les outils de géométrie.
 - 3) Un carré de 10 cm de côté afin qu'il soit ajusté aux dimensions des *post-it*.
 - 4) Un autre compartiment de la forme de votre choix pour contenir divers articles tel que gomme à effacer, trombones et liquide correcteur.
 - 5) Toutes les sections doivent se maintenir ensemble.

Aspect humain :

- L'organisateur de rangement doit être beau et relativement solide.

Aspect industriel et environnemental :

- L'organisateur de rangement doit être construit en bois ou en matière recyclée.

Aspect économique :

- L'organisateur de rangement doit coûter moins de 10 \$

Tâche 1 : Produire un croquis de l'organisateur

Faites d'abord un croquis de votre organisateur afin d'avoir une vue d'ensemble de celui-ci et de pouvoir planifier chacune des sections. Votre croquis n'a pas besoin d'être à l'échelle, mais identifiez la fonction (le rôle) de chacune des sections.

Au besoin, inspirez-vous de la photo de l'organisateur qui suit ainsi que de celle de la première page de cette SAE. Vous pouvez certainement trouver d'autres modèles sur Internet si vous manquez d'inspiration!

Organisateur de bureau en bois



Source : Un bureau sur la terre

Croquis :

Tâche 2 : Représenter toutes les pièces de l'organisateur

Pour les 4 sections de l'organisateur de bureau, dessinez la projection orthogonale à vue multiples. Les 3 vues suivantes doivent apparaître : de dessus, de face et de côté.

Si vous utilisez un contenant pour maintenir les 4 sections ensemble (comme celui de la photo en première page), vous devrez le représenter aussi avec les 3 mêmes vues.



Source : Canopé

Section 1 :

Section 2 :

Section 3 :

Section 4 :

Contenant (si nécessaire) :

Tâche 3 : Coter les pièces

Sur les représentations précédentes, indiquez toutes les cotes nécessaires à la fabrication des sections et du contenant si vous en utilisez un. Respectez les règles de cotation que vous avez apprises. Il n'est pas nécessaire de coter 2 fois le même segment lorsqu'il se retrouve sur plus d'une vue.



Source : Pixabay

Tache 4 : Produire une gamme de fabrication (voir un exemple, p. 194-195)

Puisque vos amis seront certainement envieux de votre organisateur de bureau, produisez une gamme de fabrication. Celle-ci doit contenir toutes les étapes à suivre, tous les outils et matériaux utilisés ainsi que la quincaillerie utilisée, si nécessaire.

Ayez cette gamme de fabrication en main lorsque vous procéderez à la fabrication. Vous pourrez la consulter et la compléter au besoin au fur et à mesure des travaux.

Étapes à suivre	Matériaux	Outils et quincaillerie
Section 1		

Section 2		
Section 3		
Section 4		
Contenant (si nécessaire)		
Décoration		

Tâche 5 : Fabriquer l'organisateur de bureau

Procédez à la fabrication de l'organisateur de bureau en respectant rigoureusement toutes les mesures de sécurité.

- a) Préparez toutes les pièces afin de produire les 4 sections et le contenant pour les maintenir ensemble si nécessaire. Faites-vous superviser par l'enseignant ou le technicien lors de l'utilisation des outils ou des machines-outils. N'hésitez pas à demander de l'aide quand vous ne maîtrisez pas une technique. Prévoyez l'assemblage lorsque vous préparez les pièces.

N'hésitez pas à retourner lire le cahier des charges régulièrement afin de vous assurer que vous n'avez rien oublié des exigences et contraintes à respecter.

Il serait malheureux que vous fabriquiez tout l'organisateur et que vous vous rendiez compte, par la suite, que vous n'avez pas fait ce que l'on vous a demandé!

- b) Assemblez toutes les sections ainsi que le contenant, si nécessaire.
- c) Procédez à l'embellissement de votre organisateur de bureau en utilisant votre créativité et votre talent artistique.



Source : Pixabay

Tâche 6 : Valider votre conception et le respect du cahier des charges

Après avoir terminé la fabrication, vous devez toujours faire un retour réflexif sur votre travail. C'est-à-dire que vous devez vous assurer que vous avez bel et bien respecté le cahier des charges qui constitue le mandat qui vous a été donné. Aussi, vous devrez réfléchir sur votre conception et vos techniques de manipulations afin de voir si vous auriez pu faire mieux.



Source : Pixabay

- a) Avez-vous respecté le cahier des charges? Si non, que devriez-vous faire pour y remédier?

- b) Si vous deviez recommencer, y a-t-il des choses que vous feriez différemment? Si oui, lesquelles?

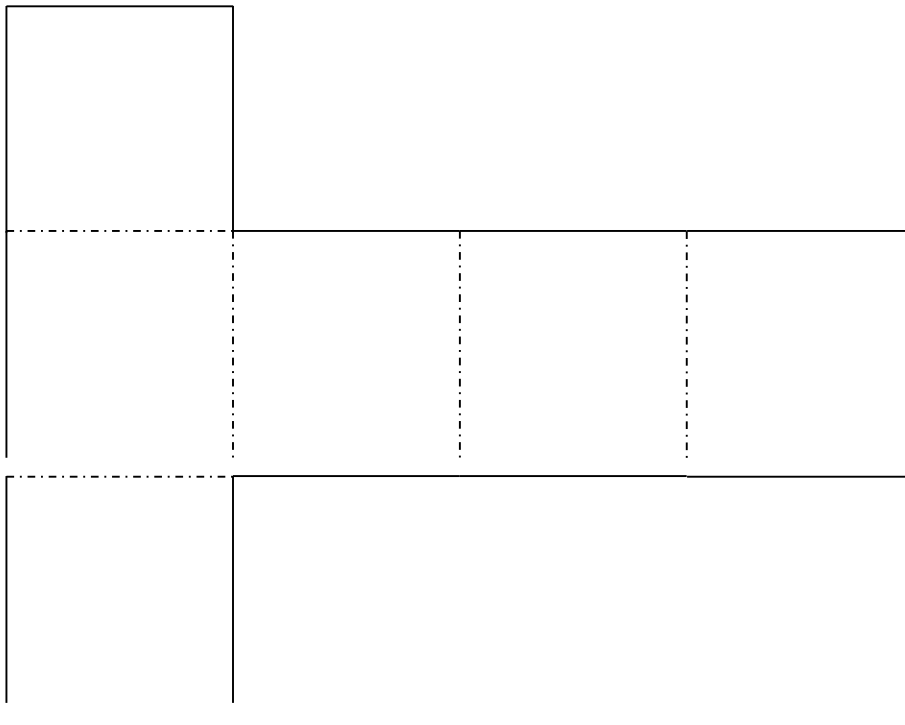
- c) Y a-t-il des techniques de manipulation d'outils ou de machines-outils avec lesquelles vous avez eu plus de difficultés? Si oui, dites ce que vous devez faire pour être meilleur la prochaine fois.

Tâche 7 : Faire des développements à l'échelle

Il se pourrait qu'un de vos amis désire fabriquer un organisateur comme le vôtre, mais en carton ou en métal. Pour ces matériaux, il serait pertinent de faire un développement de solide pour les 4 sections ainsi que pour le contenant qui les maintient ensemble si vous en avez utilisé un.

N.B. Le développement d'un solide permet d'éviter des coupes et des collages ou des soudages dans le cas de contenants en carton ou en métal. Les arrêtes du solide seront fait à partir de pliage le plus possible. Ceci solidifiera certainement la construction et vous fera économiser du temps et des matériaux pour l'assemblage.

Exemple pour une boîte cubique



Sur le développement du cube ci-dessus, vous pouvez observer 5 traits en pointillés. Ces 5 traits représentent 5 arrêtes du cube que l'on obtiendra uniquement par pliage. Donc, il restera 7 arrêtes du cube (une au bout et 3 sur le dessus et sur le dessous du cube) à coller dans le cas du papier ou à souder dans le cas du métal.

Dans les 2 pages qui suivent, dessinez un développement pour chacune des sections et pour le contenant en respectant la même échelle pour toutes les représentations. Indiquez clairement l'échelle que vous avez utilisée.

Échelle _____

Section 1 :

Section 2 :

Section 3 :

Section 4 :

Contenant :

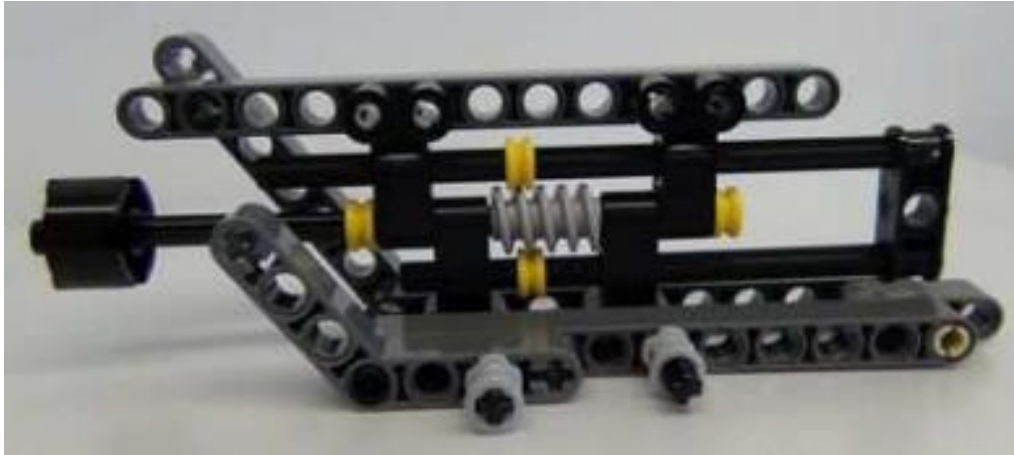
La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 2 - Activité 2

Transmission et transformation du mouvement


Étude des systèmes



Jacques Doré
Joanne Faucher
Louise Roy
Cyrille Rustom

Mars 2013

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement


	Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
		Est-il réversible?

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

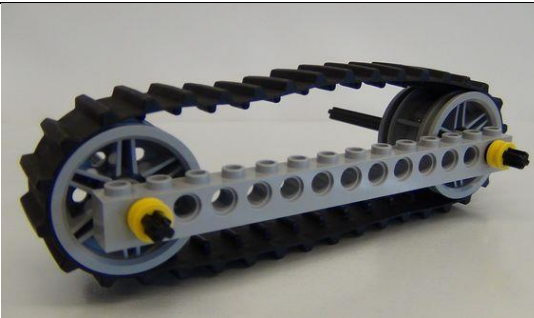
Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement

	Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
		Est-il réversible?
		Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement

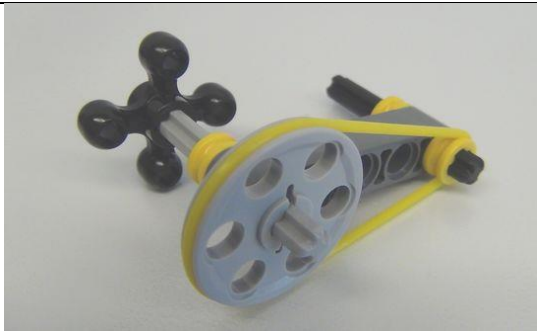
	<p>Symbole normalisé</p>	<p>Nom du système ou du mécanisme</p>
		<p>Est-il réversible?</p>

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement

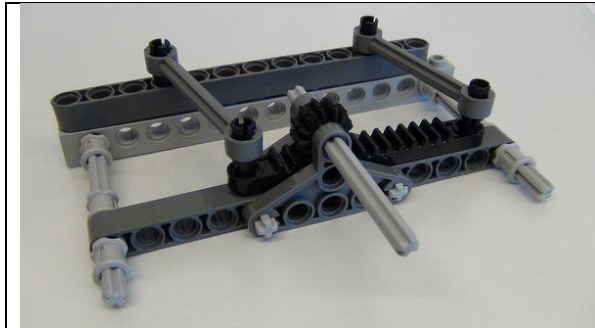
	Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
		Est-il réversible?

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement




Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
	Est-il réversible?

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement

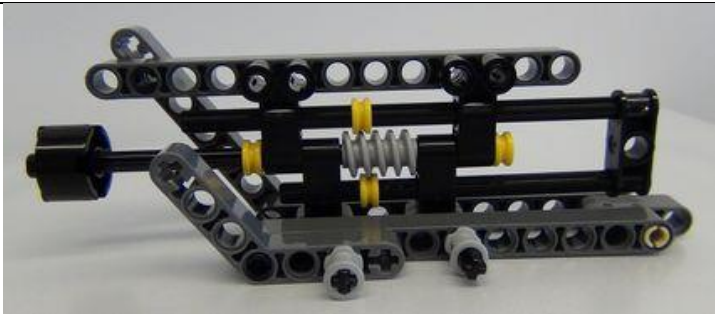
	Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
		Est-il réversible?

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement

	Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
		Est-il réversible?

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement



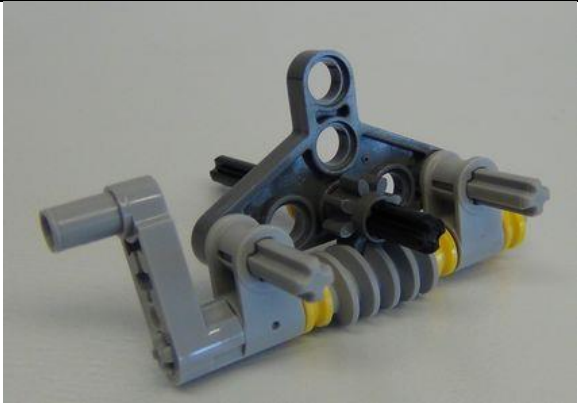
Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
	Est-il réversible?

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :

Assemblez ce prototype d'un système de transmission ou de transformation du mouvement

	Symbole normalisé	Nom du système ou du mécanisme
		Est-il réversible?

Décrivez la transmission ou la transformation du mouvement :

Nommez ou décrivez un objet d'utilité courante utilisant ce type de mouvement :

Pour ce système, donnez un avantage et un inconvénient :



La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 2 - SA 2

Alexandrie FGA
Bibliothèque en ligne

Partenaire financier majeur :

**Économie, Science
et Innovation**

Québec 

SAE 2 : QUE LE GRAND CRIC ME CROQUE !



Jun 2016

Louise Lachapelle

1. Introduction

Découvrez qui est votre meilleur ami en cas de crevaison...

QUE LE GRAND CRIC ME CROQUE!

Si vous êtes un conducteur automobile qui n'a pas beaucoup d'aptitudes en mécanique, vous vivez peut-être avec la phobie d'une crevaison qui pourrait survenir à l'improviste. Peut-être seriez-vous bien en peine de vous tirer d'affaire tout seul le cas échéant.



Toutes les images et photos de cette SAE sont libres de droits et sont tirées de <http://www.bigstockphoto.fr/>.

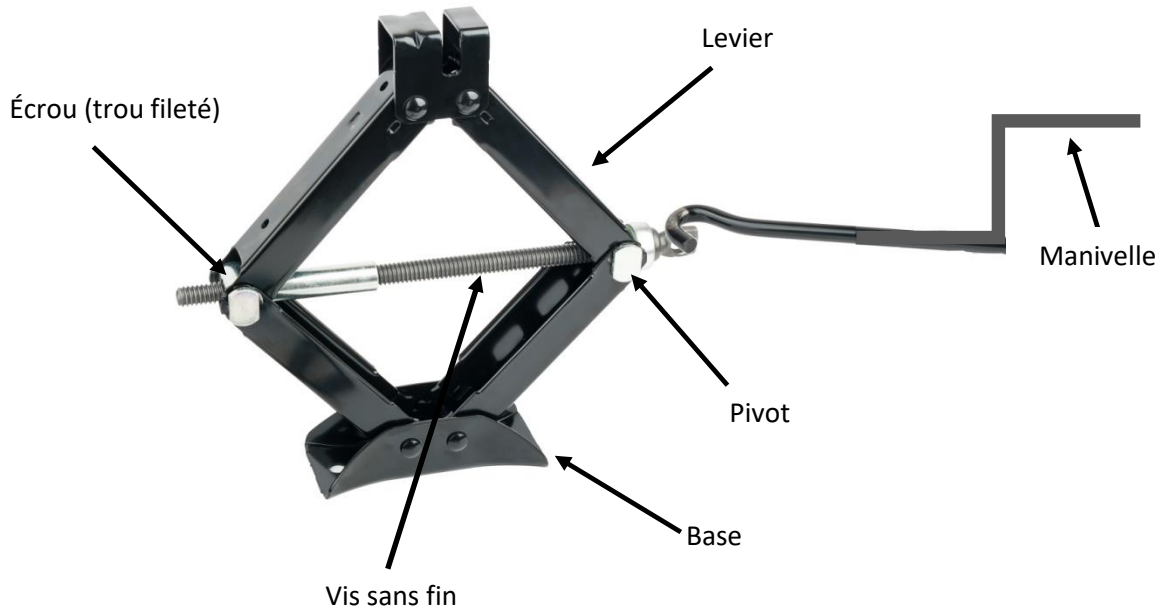
Donc, même si on veut toujours croire en sa bonne étoile et s'imaginer que les crevaisons n'arrivent qu'aux autres, ça ne fait pas de tort d'être prêt à toute éventualité lorsqu'on prend le volant.

Alors, c'est ici qu'entre en jeu le cric, ami fidèle qui vous accompagne toujours de façon discrète dans le coffre de votre véhicule. La question qui se pose maintenant est celle-ci : seriez-vous habile pour utiliser votre cric automobile si une situation d'urgence se présentait? De toute évidence, sans l'aide du cric, vous n'arriverez jamais à soulever votre voiture pour effectuer un changement de roue. Et comment se fait-il que le cric, qui est un outil de petite taille, soit si fort et capable de soulever une voiture pesant plus de 1000 kg?

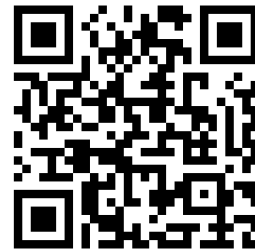
Dans cette situation d'apprentissage, vous serez amené à vous familiariser avec l'utilisation du cric et à comprendre les principes de son fonctionnement afin de pouvoir en expliquer son usage.

Voyons donc à quoi ressemble un cric automobile en étudiant l'image de la page suivante.

Terminologie pour cric d'automobile



<https://www.youtube.com/watch?v=QeB2YxMqogI>



N.B. Visionnez la vidéo à l'adresse précédente afin de visualiser le fonctionnement du cric.

Cric pour automobile: outil de levage muni d'une vis sans fin et d'une manivelle.

Pivot: ce sur quoi repose et tourne un ensemble d'éléments.

Levier: partie solide et mobile attachée à un point fixe, qui permet d'augmenter une force appliquée.

Manivelle: bras perpendiculaire à l'axe qui permet de donner un mouvement de rotation.

Base: pied sur lequel repose le cric.

Vis sans fin : tige avec filets de forme hélicoïdale (partie mâle).

Écrou (trou fileté) : ouverture où la vis sans fin s'insère (partie femelle).

2. Analyse technologique

Pourquoi faire une analyse technologique du cric ? Il est toujours plus facile d'utiliser un outil avec lequel vous êtes familier. Donc, si vous avez déjà manipulé le cric, vous serez plus efficace lorsque vous aurez à l'utiliser.

Vous pouvez aussi vouloir simplement comprendre le fonctionnement de cet objet parce que vous êtes curieux de nature. Ce qui est loin d'être un défaut !

Regardez la vidéo « *Citroen C3 Off road : Lever la voiture avec un cric* » afin de voir comment utiliser le cric losange :

https://www.youtube.com/watch?v=cH_NlCAjBIU



2.1 Selon vous, quelles sont **les étapes à suivre** lorsqu'on veut faire l'analyse d'un objet technique?

1)

2)

3)

4)

5)

6)

2.2 Selon vous, lesquels des aspects suivants sont **les plus importants** lors de l'analyse du cric?

a) Technique

f) Historique

b) Esthétique

g) Social

c) Éthique

h) Ergonomique

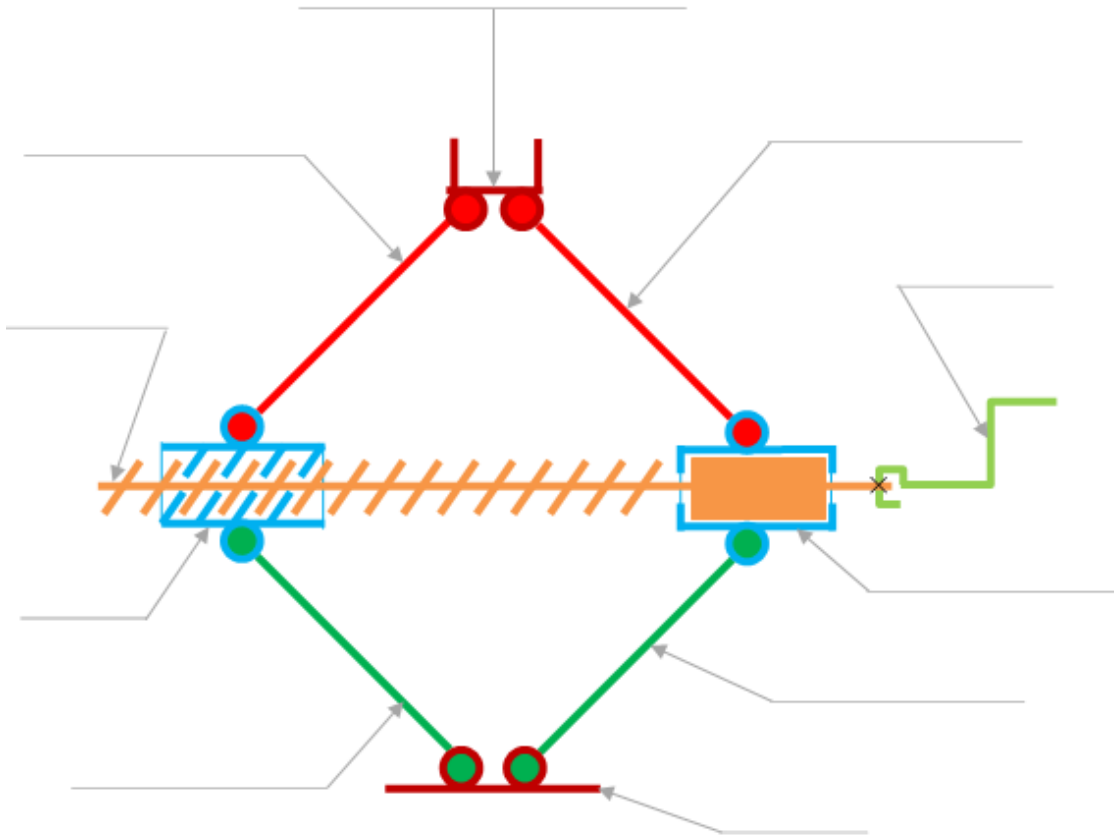
d) Technologique

i) Financier

e) Scientifique

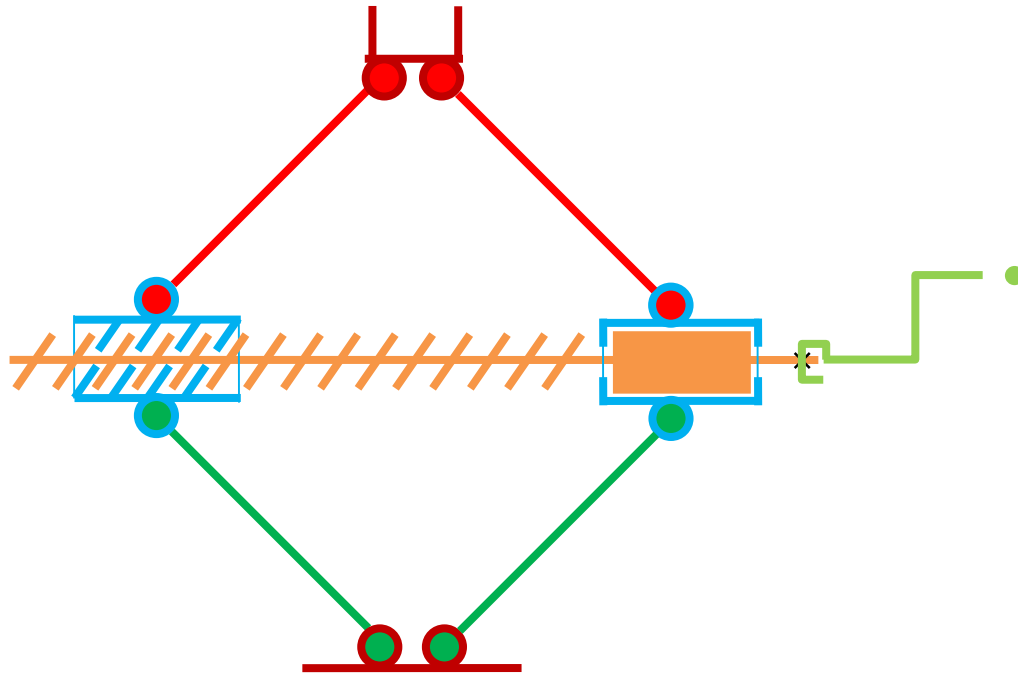
j) Environnemental

2.3 Complétez le schéma de principe d'un cric en identifiant les différentes composantes : **PIVOT**, **LEVIER SUPÉRIEUR**, **PLATE-FORME DE LEVAGE**, **LEVIER INFÉRIEUR**, **BASE**, **VIS SANS FIN**, **ÉCROU**, **MANIVELLE**, **BUTÉE DE GUIDAGE**. (Certains mots se répètent.)



4 Complétez le schéma de principe d'un cric en y indiquant la force appliquée ainsi que les mouvements faits par l'écrou, la vis sans fin et la plate-forme de levage. Utilisez les symboles présentés ci-dessous.

Au besoin, visionnez à nouveau le fonctionnement du cric dans la vidéo donnée en référence de la page 3.



Mouvement de translation	Mouvement de rotation	Force

3. Cahiers de charge

3.1 Précisez chaque élément ciblé du système afin de mieux cerner l'utilisation du cric.

A. Au regard du **milieu humain**, le système est...

... conçu pour répondre à quelle clientèle cible?

... compact pour quelle raison?

...sécuritaire de quelle façon?

... simple d'utilisation à quel niveau?

B. Au regard du **milieu économique**, le système est...

... peu coûteux, car :

C. Au regard du **milieu physique**, le système est ...

...solide pour quelles raisons?

...fiable sur quels aspects?

D. Au regard du **milieu technique**, le système est...

... facilement utilisable grâce aux consignes présentes dans :

4. Les principes de fonctionnement du cric automobile

Types de crics automobiles



Il y a deux principales sortes de crics pour voiture :

- 1) avec une vis sans fin actionnée par une manivelle ;
- 2) avec un système hydraulique actionné aussi par une manivelle.

Dans le coffre d'une voiture, avec la roue de secours, on trouve le plus souvent un cric losange à manivelle (voir photo ci-dessous), plus économique. Il est plus facile à manipuler et plus léger que le modèle hydraulique tout en fournissant un grand avantage mécanique.

La **manivelle** fait tourner une longue **vis sans fin** qui rapproche ou éloigne les deux paires de **leviers** de la triangulation. La jonction (leviers et vis sans fin) du côté sans **manivelle** est munie d'un **écrou (trou fileté)**.

Bien que le cric soit souvent fourni dans le kit de dépannage du véhicule, en complément de la roue de secours et de la clé pour desserrer les boulons, l'utilisation du cric peut être dangereuse, car il a tendance à se déformer et à se plier sous le poids du véhicule, s'il est incorrectement positionné sous la voiture ou si le poids de la voiture excède la capacité maximale du cric, causant parfois des accidents.

Cric losange	Cric hydraulique
	

ATTENTION : Veillez à ce que la masse du véhicule n'excède pas la charge admissible du cric si ce n'est pas le cric d'origine.



4.1 Pourquoi un cric si petit est-il si fort et capable de soulever de si grandes charges ?
Expliquez dans vos mots :

4.2 Donnez un avantage et un inconvénient (ou une limite) du cric losange pour lever une voiture :

Avantage :	
Inconvénient ou limite :	

4.3 Pour soulever votre voiture, un vendeur vous suggère de prendre un cric ayant le double de la capacité nécessaire, est-ce un bon conseil?

4.4 Le même vendeur vous propose aussi des crics hydrauliques. Donnez un avantage et un inconvénient (ou une limite) de ce type de cric.

Avantage :	
Inconvénient ou limite :	

5. La fabrication du cric losange

À partir de l'image du cric losange et de la vidéo illustrant son fonctionnement à la page 46 de cette situation d'apprentissage, vous devez compléter le schéma de construction ci-dessous.

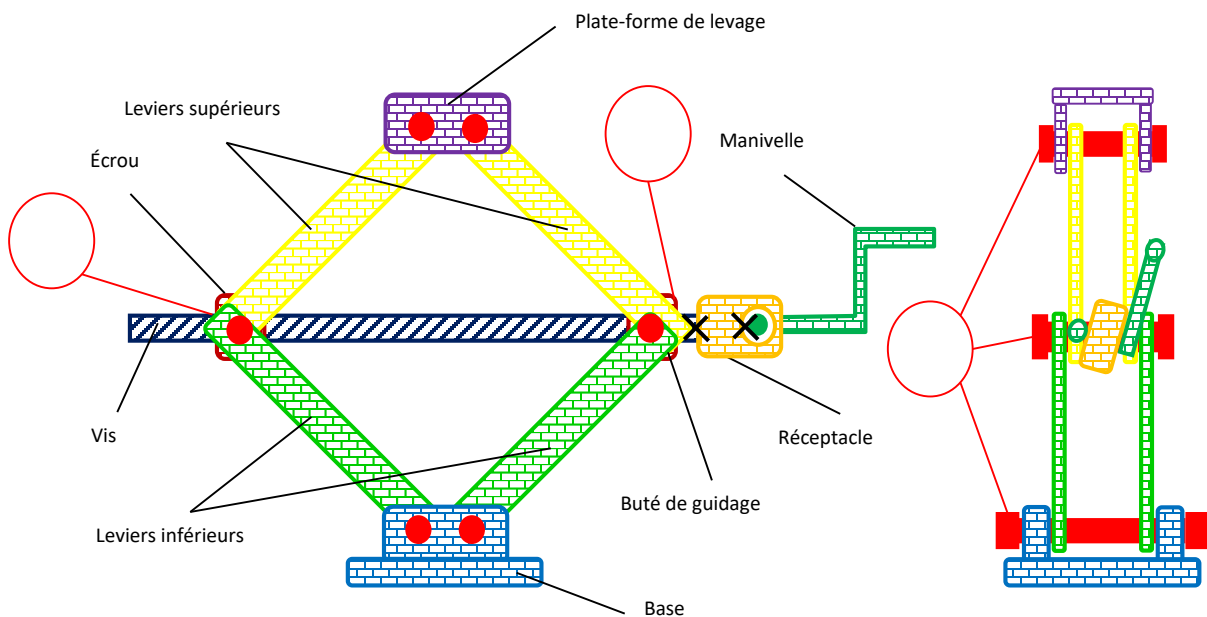
Voici quelques consignes :

Indiquez les guidages suivants à l'aide des symboles appropriés

Le guidage que subit l'écrou par la vis sans fin;

Le guidage que subit la vis sans fin par la butée de guidage;

Le guidage que subissent les leviers par les pivots.



Guidage en rotation



Guidage en translation



Guidage en translation et en rotation



6. Conclusion

6.1 Pouvez-vous maintenant résumer dans vos propres mots le fonctionnement d'un cric losange automobile ?

Faites références aux principales composantes ou machines simples qui le constituent, aux mouvements entre les différentes composantes et à l'avantage mécanique qu'offre le cric au niveau de la force d'exécution de la tâche.

6.2 Trouvez une autre tâche où un cric losange serait utile et expliquez comment vous vous en serviriez.

6.3 Trouver deux autres objets que vous connaissez qui utilisent le système vis et écrou que l'on retrouve dans le cric losange.

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 3 - Activité 3

La pédale de grosse caisse

Analyse technologique

Afin de mieux visualiser la pédale de grosse caisse, consultez les animations suivantes tout au long de l'activité (liens URL ou codes QR). De plus, une vue éclatée vous sera remise par votre enseignant.

Animation pédale de grosse caisse : <https://youtu.be/XzeGQi5p4K0>



Animation vue éclatée dynamique : <https://youtu.be/onj1JwF1LM>

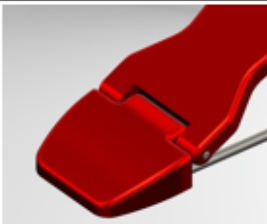


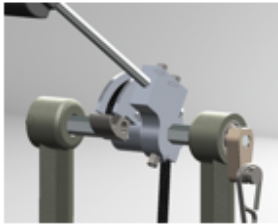
Fonction globale

1. Quelle est la fonction globale de cet objet technique?

Actionner une mailloche avec le pied pour qu'elle frappe une caisse afin de la faire résonner.

2. Encercliez les quatre caractéristiques des deux liaisons présentées ci-dessous et justifiez vos réponses. De plus, précisez le type de liaison.

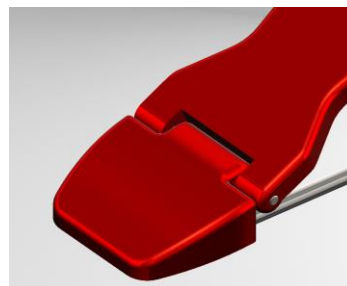
Liaison 1 : entre le talon de la pédale (3) et la pédale (2)			* Référez-vous à la vue éclatée pour plus de précisions. Les numéros 2 et 3 sont les numéros des pièces sur cette vue.
Type de liaison : <input type="text"/>			
Caractéristiques des liaisons		Justification	
Directe	Indirecte		
Rigide	Élastique		
Démontable	Indémontable		
Complète	Partielle		

Liaison 2 : entre le pivot de la mailloche (4) et l'attache de la mailloche (6) Type de liaison : <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			<p>* Référez-vous à la vue éclatée pour plus de précisions. Les numéros 4 et 6 sont les numéros des pièces sur cette vue.</p>
Caractéristiques des liaisons		Justification	
Directe	Indirecte		
Rigide	Élastique		
Démontable	Indémontable		
Complète	Partielle		

* **Note** - Les caractéristiques des liaisons sont toujours définies par rapport au fonctionnement de l'objet. (Non par rapport à son entretien ou son assemblage).

3. Pour effectuer le mouvement approprié, la pédale a besoin d'un guidage.

Quelle pièce effectue le guidage de la pédale, et de quel type de guidage s'agit-il ?



Guidage 1 : guidage de la pédale	
Pièce qui effectue le guidage :	
Type de guidage :	

4. La tige de mailloche (7) doit s'insérer facilement dans l'attache de mailloche (6).
Considérant les informations suivantes, vous devez :

- **Déterminer si les pièces sont compatibles** (peuvent toujours s'insérer);
- **Justifier votre réponse en vous appuyant sur les tolérances spécifiques des deux pièces.**

Tige de la mailloche : \varnothing ext. : 6,3 mm $\pm 0,1$
Attache de la mailloche : \varnothing int. : 6,6 mm $\pm 0,1$

Les pièces sont-elles compatibles? OUI NON

Justification :

5. La pédale (2) a un degré de liberté de mouvement. Est-ce en rotation ou en translation?

Liberté de mouvement en : rotation translation

Quelle pièce bloque le degré de liberté de la pédale en translation sur son pivot ?
Justifiez votre réponse.

Justification :

6. La bride (21) a un degré de liberté de mouvement. Est-ce en rotation ou en translation?


Liberté de mouvement en : rotation translation

Quelle pièce bloque le degré de liberté de la bride en translation sur son pivot ? Justifiez votre réponse. Voir la 1^{ère} vidéo au besoin.

Justification :

7. Dans la pédale de grosse caisse, trouvez deux pièces liées dont une est guidée par l'autre. Précisez quelle pièce est guidée, quelle pièce fait le guidage et quel est le type de guidage.

8. Dans la pédale de grosse caisse, le ressort (25) et le crochet du ressort (24) sont deux pièces liées. Précisez et justifiez les caractéristiques de cette liaison.

Liaison entre deux pièces :		
Entre le ressort (25) et le crochet du ressort (24)		
Caractéristiques des liaisons		Justification
Directe	Indirecte	
Rigide	Élastique	
Démontable	Indémontable	
Complète	Partielle	

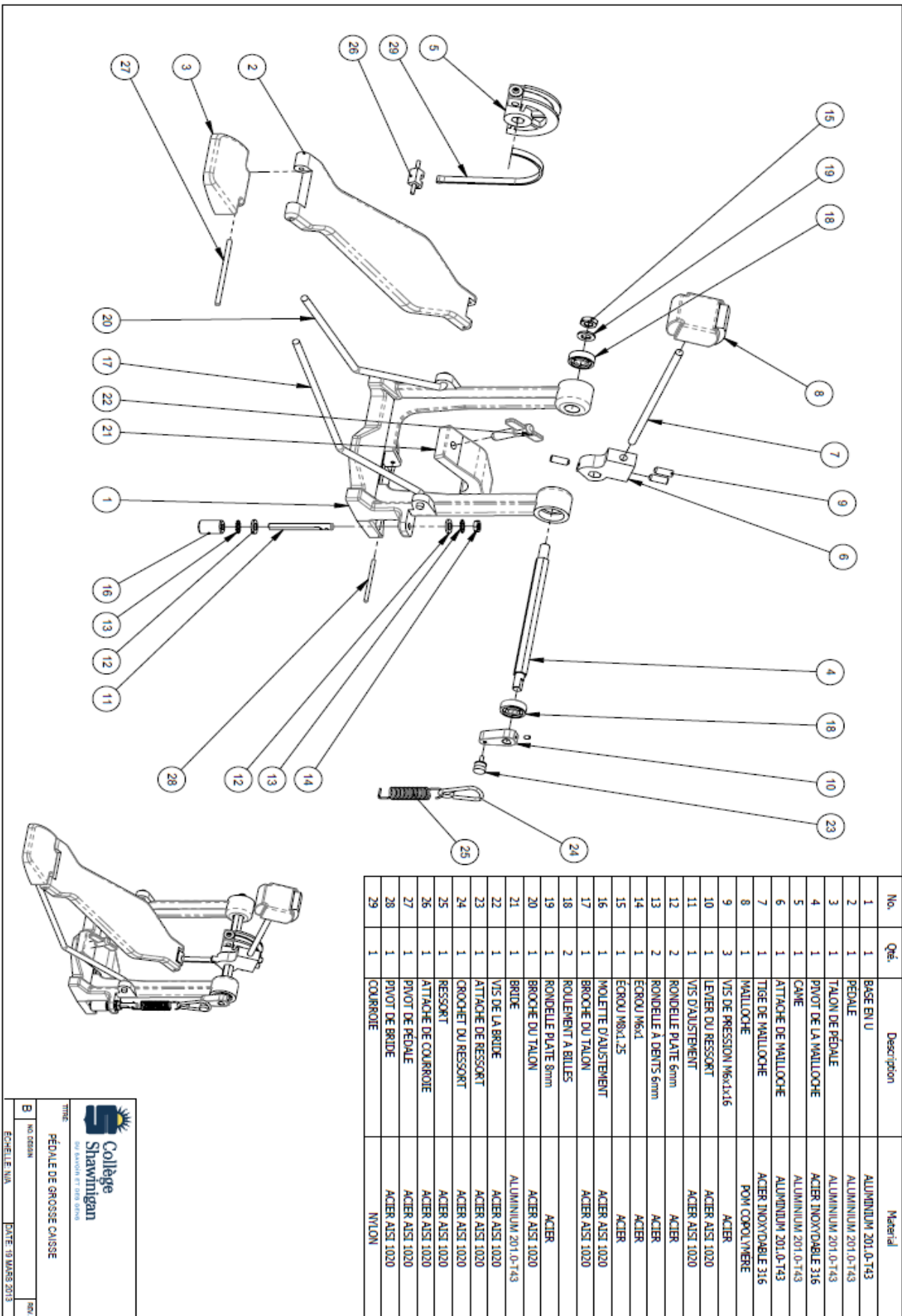
9. Quel avantage le roulement à billes (pièce 18) offre-t-il à la pédale de la grosse caisse?

10. L'adhérence est importante entre l'utilisateur et la pédale de la grosse caisse. Expliquez pourquoi il serait avantageux que l'adhérence soit bonne.

Explication :

L'analyse de cette pédale de grosse caisse s'arrête ici pour l'instant, même s'il reste un bon nombre d'observations à réaliser. Nous y reviendrons plus tard.





No.	Qté	Description	Matériau
1	1	BASE EN U	ALUMINIUM 201.0-T43
2	1	PÉDALE	ALUMINIUM 201.0-T43
3	1	TALON DE PÉDALE	ALUMINIUM 201.0-T43
4	1	PIVOT DE LA MAILLOCHE	ACIER INOXYDABLE 316
5	1	CAVE	ALUMINIUM 201.0-T43
6	1	ATTACHE DE MAILLOCHE	ALUMINIUM 201.0-T43
7	1	TIGE DE MAILLOCHE	ACIER INOXYDABLE 316
8	1	MAILLOCHE	POM COPOLYMERE
9	3	VIS DE PRESSION M6x1,6	ACIER
10	1	LEVIER DU RESSORT	ACIER AISI 1020
11	1	VIS D'AJUSTEMENT	ACIER AISI 1020
12	2	RONDELLE PLATE 6mm	ACIER
13	2	RONDELLE À DENTS 6mm	ACIER
14	1	ÉCROU M6x1	ACIER
15	1	ÉCROU M6x1,25	ACIER
16	1	MOLETTE D'AJUSTEMENT	ACIER AISI 1020
17	1	BROCHE DU TALON	ACIER AISI 1020
18	2	ROULEMENT À BILLES	ACIER
19	1	RONDELLE PLATE 8mm	ACIER AISI 1020
20	1	BROCHE DU TALON	ALUMINIUM 201.0-T43
21	1	BRIDE	ALUMINIUM 201.0-T43
22	1	VIS DE LA BRIDE	ACIER AISI 1020
23	1	ATTACHE DE RESSORT	ACIER AISI 1020
24	1	CRUCHET DU RESSORT	ACIER AISI 1020
25	1	RESSORT	ACIER AISI 1020
26	1	ATTACHE DE COURROIE	ACIER AISI 1020
27	1	PIVOT DE PÉDALE	ACIER AISI 1020
28	1	PIVOT DE BRIDE	ACIER AISI 1020
29	1	COURROIE	NYLON


Collège Shawinigan
 100 AVENUE DU COLLÈGE
 SHAWINIGAN (QUÉBEC) J0N 1B1

TITRE: PÉDALE DE GROSSE CAISSE
 NO. DESAIN: B
 ÉCHELLE: N/A
 DATE: 19 MARS 2013
 80V

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 3 - SA 3

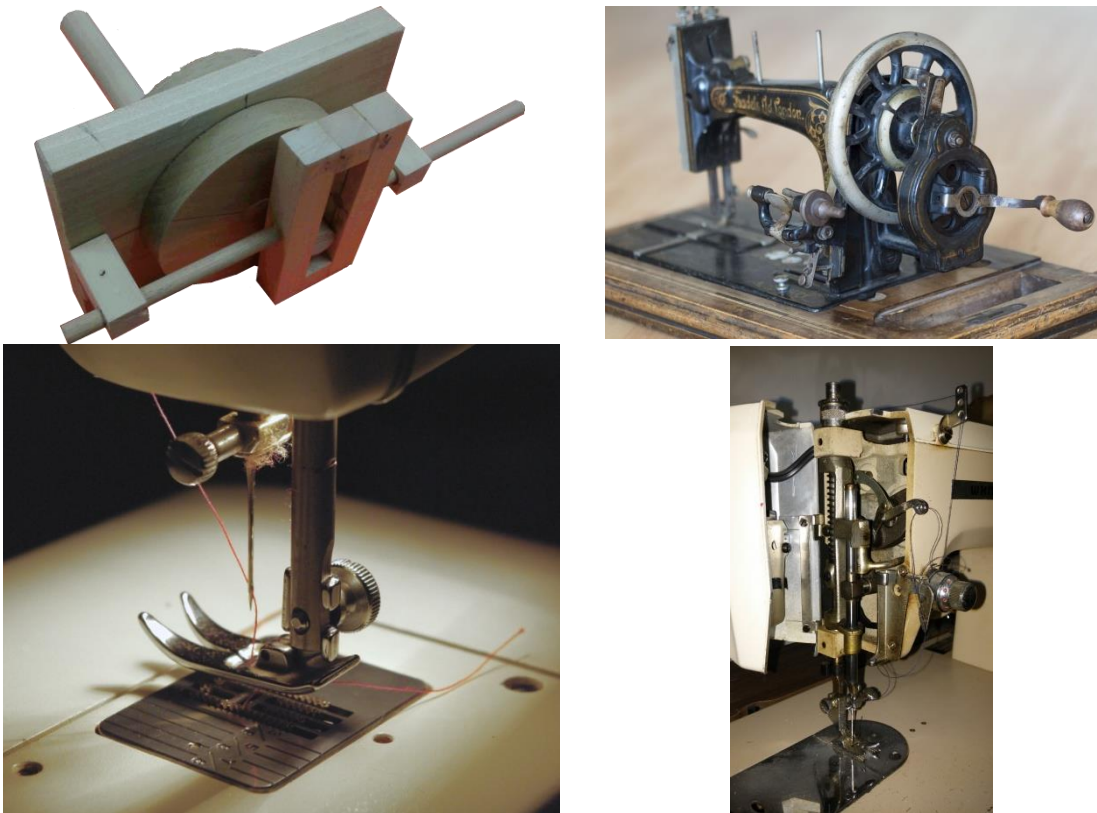


Un système manivelle-cadre pour une machine à coudre

Mise en situation :

Les entreprises ne réinventent pas toujours la roue. Souvent le personnel de génie et de technique utilise une solution technologique déjà existante pour en concevoir une nouvelle. Pour ce faire, une équipe de travail analyse l'objet, c'est-à-dire le démonte pour en comprendre le fonctionnement et en fait des représentations graphiques. Ces dernières se retrouvent dans, ce que l'on appelle un dossier technique. Ensuite, la même équipe ou une autre utilise le dossier technique et le cahier des charges consignait les contraintes définies par le nouveau besoin pour créer le nouvel objet technique.

Alors, soumettons votre ingéniosité au défi. Vous devez modifier un système manivelle-cadre à double action afin qu'il puisse répondre à un nouveau besoin, soit celui de remplacer le mécanisme de va-et-vient de l'aiguille d'une machine à coudre de la compagnie SY. Pour ce faire vous allez analyser le fonctionnement du système actuel manivelle-cadre à l'aide d'un dossier technique et de son prototype pour ensuite rechercher une solution fonctionnelle qui répondra au cahier des charges.



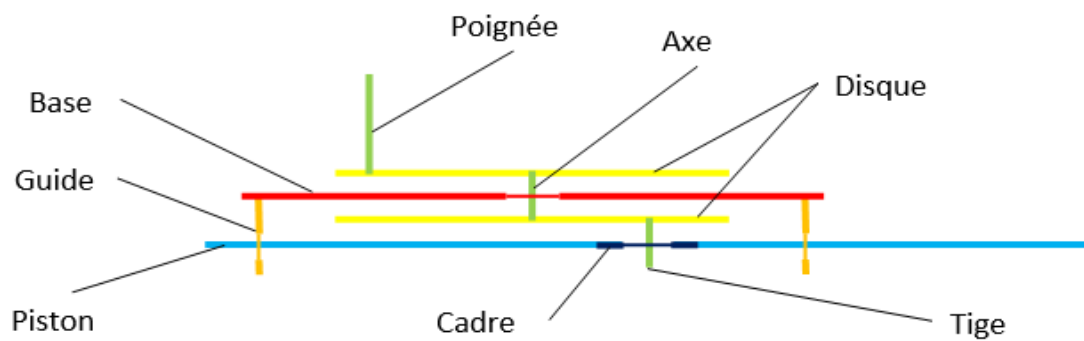
La démarche d'analyse

Utiliser le système manivelle-cadre fourni pour en comprendre le fonctionnement. Vous pouvez le manipuler et le démonter si nécessaire. Effectuez les tâches suivantes qui reprennent les éléments essentiels d'une démarche d'analyse technologique.

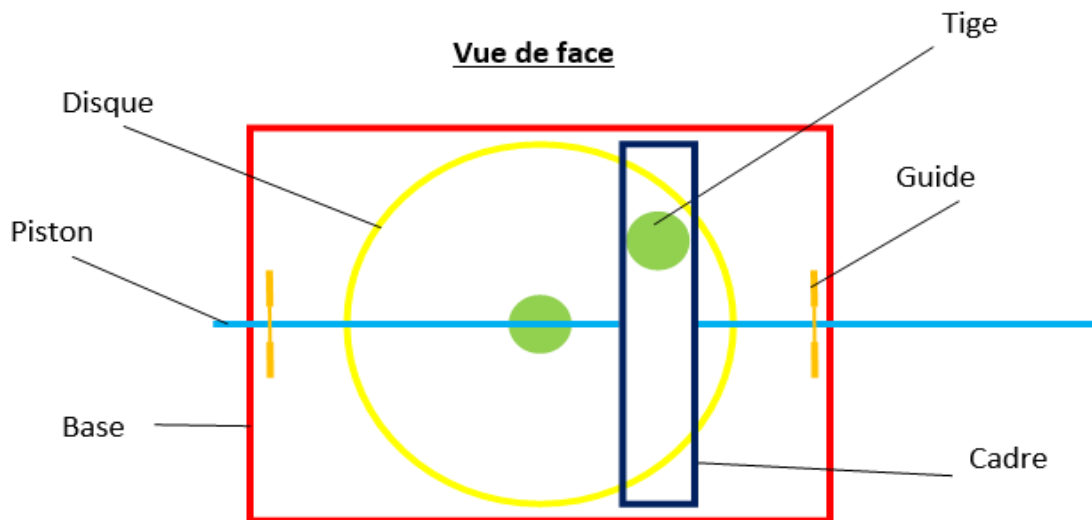
Tâche 1 : Le schéma de principe

Complétez le schéma de principe de la manivelle-cadre en y insérant les symboles de force et de mouvement aux endroits appropriés.

Vue de dessus



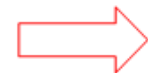
Vue de face



Mouvement de rotation



Mouvement de translation

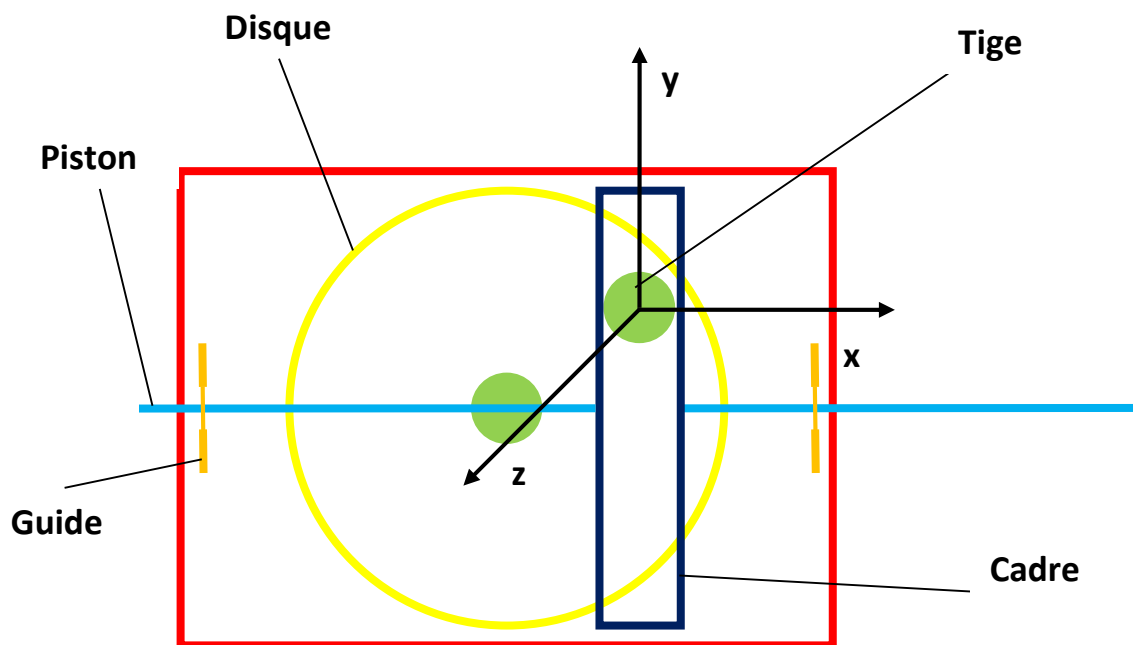


Force

Note : Le cadre correspond à l'assemblage des butés et des cales. (Voir dossier technique)

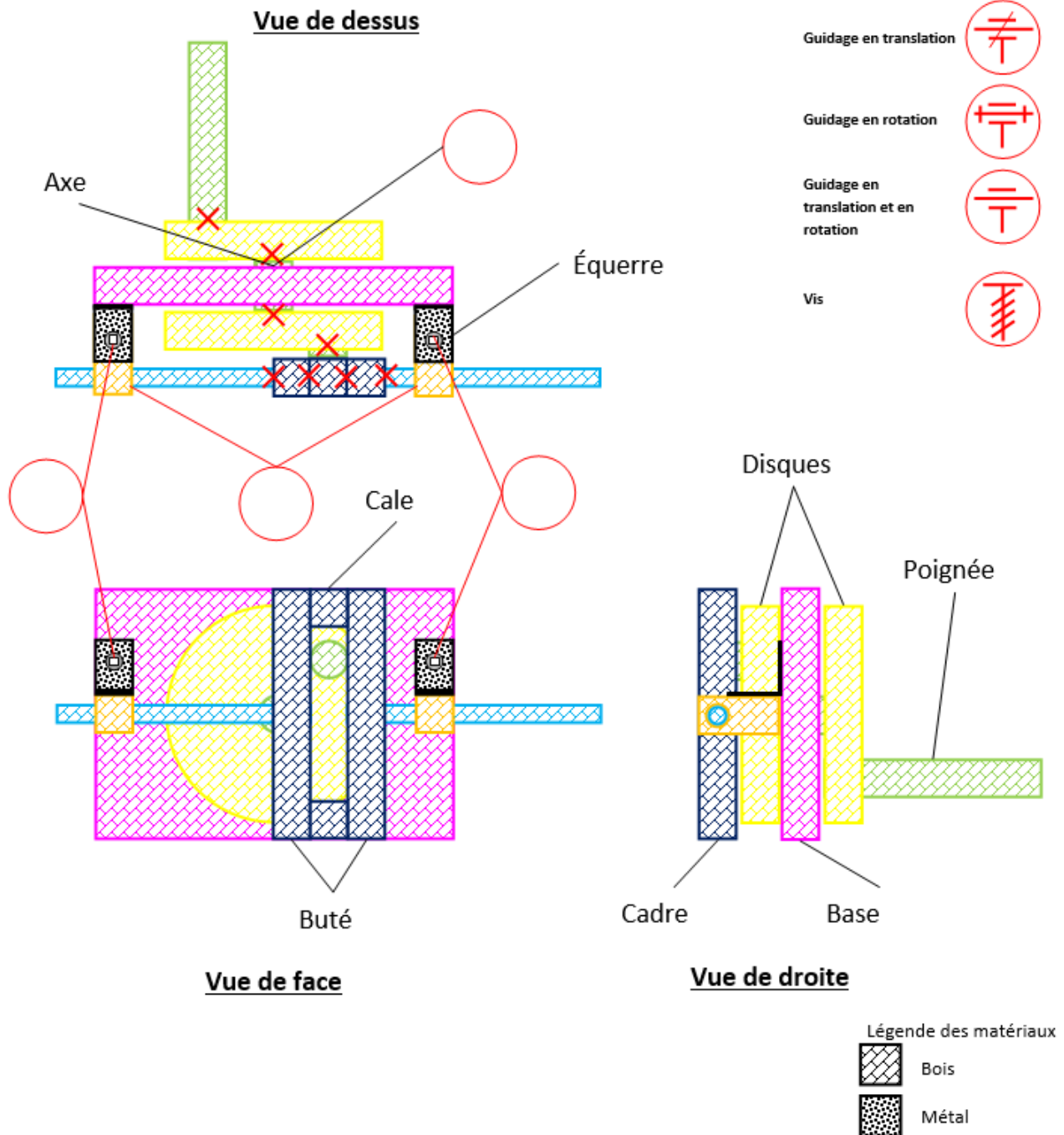
Tâche 2 : Expliquez le fonctionnement

En manipulant l'objet que vous a remis votre enseignant, expliquez comment celui-ci produit un mouvement de va-et-vient longitudinal des pistons à partir d'un mouvement de rotation de la poignée.



Tâche 3 : Le schéma de construction

Complétez le schéma de construction de la manivelle-cadre en y insérant les symboles de guidages, de liaisons compètes et des organes de liaison, s'il y a lieu, aux endroits appropriés. N'oubliez pas d'indiquer les liaisons complètes à l'aide d'un X.



Tâche 4 : Caractériser des liaisons

À l'aide des schémas ci-dessus et en manipulant l'objet, repérez les cinq liaisons ci-dessous et donnez-en les caractéristiques.

Pièces impliquées dans la liaison	Caractéristiques			
	Directe/ Indirecte	Rigide/ Élastique	Démontable /indémontable	Complète/ Partielle
Pistons et guides				
Guides et base				
Pistons et cadre				
Poignée et disque				
Axe et base				

Tâche 5 : Caractériser des guidages

Parmi les liaisons mentionnées dans le tableau précédent, identifiez deux liaisons qui impliquent un guidage. Pour chacune des liaisons, nommez les pièces impliquées et nommez le type de guidage. (Rotation, translation ou hélicoïdal)

Pièces impliquées dans le guidage	Type de guidage

La démarche de conception

Votre défi est de concevoir et de fabriquer un nouveau système manivelle-cadre semblable à celui analysé en respectant les directives du cahier des charges suivant. Le cahier des charges constitue l'ensemble des contraintes et exigences que vous devez absolument respecter. Consultez le dossier technique pour connaître les spécifications des pièces à fabriquer.

Cahier des charges

Aspects techniques :

- Le système doit comporter seulement un piston.
- Le système doit avoir un axe, une poignée, une tige, des cales et des guides respectant les spécifications du dossier technique.
- Le système doit avoir un avantage mécanique de 2 entre la force appliquée sur la poignée et celle produite par la tige. (ou permettre à la tige de produire une force plus grande que la force que l'on fournit sur la poignée.)
- Le système doit permettre au piston de se déplacer de 40 ± 2 mm à l'extérieur de la base.

Aspect industriel et environnemental :

- Le système doit être construit avec les matériaux fournis.
- Le système doit être construit à l'aide de l'outillage fournis à l'atelier et ce, dans le délai prescrit par l'enseignant.

Matériel :

La liste du matériel requis et fourni pour la fabrication du mécanisme est précisée dans le tableau suivant.

Matériel	Quantité requise
Planche de peuplier de $3\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	126 mm
deux disques (peuplier $\frac{1}{2}$ d'épaisseur)	Dia 76 mm
Goujon carré $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	300 mm
Goujon rond $\frac{1}{2}$	200 mm
Goujon rond $\frac{1}{4}$	200 mm
Vis à bois #6- $\frac{1}{2}$	4 unités
Équerre $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$	2 unités
Colle à bois	Quelques ml

Outils :

1. Ensemble de tournevis.
2. Forets (3/32", ¼", 5/16", ½").
3. Règle.
4. Crayon.
5. Scie manuelle.
6. Boîte à onglet.
7. Bloc de sablage.
8. Perceuse manuelle.
9. Équerre combinée.
10. Compas.

Machines-outils, si disponible :

1. Perceuse à colonne.
2. Scie à ruban.
3. Ponceuse à disque et à bande.

Dossier technique :

Les dessins de détail servant à la fabrication des pièces originales ainsi que le dessin d'ensemble sur lequel est spécifiée la séquence d'assemblage sont présentés dans le document intitulé : Dossier technique – Système manivelle-cadre.

Tâche 6 : Le schéma de principe

Toute conception nécessite une recherche de solutions possibles et vraisemblables qui répondent aux contraintes présentées dans le cahier des charges. Réalisez le schéma de principe de votre solution en présentant les principales modifications apportées au système analysé. Vous pouvez vous inspirer du schéma de principe de l'analyse précédente.

Vue de dessus

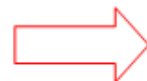
Vue de face



Mouvement de rotation



Mouvement de translation



Force

Tâche 8 : Le plan d'action pour fabriquer votre nouvelle manivelle-cadre

Avant de vous rendre dans l'atelier, vous devez élaborer une liste des opérations nécessaires pour fabriquer votre prototype que l'on nomme plan d'action. Ce dernier doit être autorisé par votre enseignant avant de commencer à fabriquer.

Pour ce faire, identifiez chaque pièce à fabriquer et décrivez les opérations (mesurer, tracer, percer, couper) dans un ordre logique en y incluant toutes les informations pertinentes (matériaux, mesure, diamètre).

Finalement, pour chaque opération, vous devez préciser l'outillage (Voir liste d'outils et de machines-outils) à utiliser. Si besoin, revoir les étapes de fabrication dans le manuel de l'élève.

Décrivez les opérations ET nommez les outils utilisés.

Pièce	Opérations	Outillage
Base 1x		
Disque - Poignée 1x		
Disque - Tige 1x		

Axe 1x	Goujon rond ½" 1. Mesurer 41 mm sur le goujon et marquer. 2. Couper le goujon sur la marque.	Crayon Règle Scie à dos Boîte à onglet
Tige 1x	Goujon rond ½" 1. Mesurer 28 mm sur le goujon et marquer. 2. Couper le goujon sur la marque.	Crayon Règle Scie à dos Boîte à onglet
Poignée 1x	Goujon rond ½" 1. Mesurer 76 mm sur le goujon et marquer. 2. Couper le goujon sur la marque.	Crayon Règle Scie à dos Boîte à onglet
Piston 1x		
Butée- Piston 1x	Goujon carré ½"x ½" 1. Mesurer 88 mm sur le goujon et marquer. 2. Couper le goujon sur la marque. 3. Marquer le centre d'une face de la butée à l'aide de deux diagonales. 4. Percer un trou de 6 mm de diamètre à l'emplacement de la marque sur la butée. Attention : S'assurer que l'alignement du foret soit perpendiculaire à la surface de la butée.	Crayon Règle Scie à dos Boîte à onglet Perceuse à colonne ou manuelle Forêt ¼" (6 mm)
Butée 1x		

Cale 2x	<p>Goujon carré ½''x ½''</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mesurer 13 mm sur le goujon et marquer. 2. Couper le goujon sur la marque. 3. Répéter les étapes 1 et 2 pour la deuxième cale. 	<p>Crayon Règle Scie à dos Boîte à onglet</p>
Guide 2x	<p>Goujon carré ½''x ½''</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mesurer 28 mm sur le goujon et marquer. 2. Couper le goujon sur la marque. 3. Répéter les étapes 1 et 2 pour le deuxième guide. 4. Marquer le centre d'une face sur chaque guide à l'aide de deux diagonales. 5. Percer un trou de 2 mm sur la marque de chaque guide, à l'aide de la perceuse manuelle. 6. Tracer une médiane, sur une face non percée de chaque guide, dans le sens de la longueur. 7. Mesurer 22 mm sur la médiane à partir du bord de chaque guide et marquer l'emplacement. 8. Percer un trou de 8 mm sur la marque de chaque guide, à l'aide de la perceuse à colonne ou manuelle. Attention : S'assurer que l'alignement du foret soit perpendiculaire à la surface du guide. 	<p>Crayon Règle Scie à dos Boîte à onglet Perceuse manuelle Perceuse à colonne, si disponible. Foret 3/32'' (2 mm) Foret 5/16'' (8 mm)</p>
Assemblage		

--	--	--

Tâche 9 : Fabriquer votre prototype

Procédez à la fabrication de votre prototype en respectant rigoureusement toutes les mesures de sécurité.

- a) Fabriquer les pièces
 - Prenez correctement vos mesures et faites un traçage adéquat afin d'éviter les erreurs d'usinage et les problèmes lors de l'assemblage. Au besoin, faites vérifier votre traçage par l'enseignant ou le technicien.
 - Faites-vous superviser par l'enseignant ou le technicien lors de l'utilisation des outils ou des machines-outils. N'hésitez pas à demander de l'aide quand vous ne maîtrisez pas une technique.

- b) Assemblez toutes les pièces.
 - À l'aide de la quincaillerie et des outils disponibles, assemblez votre prototype.
 - N'apportez aucune modification à votre prototype à ce moment-ci.

Tâche 10 : Vérifier le fonctionnement du prototype

- a) Vérifier la conformité du prototype avec le cahier des charges.
 - a. Passez en revue chaque contrainte et validez-là.
- b) Consigner les problèmes rencontrés et les solutions apportées, s'il y a lieu.

Problèmes rencontrés	Solution apportées
<i>Exemple : La course du piston est de 45 mm.</i>	<i>Exemple : Percer un nouveau trou dans le disque pour y insérer la tige de façon à réduire la course du piston à (40 ± 2) mm.</i>

c) Améliorer le prototype.

Dans la liaison qui implique la tige et le cadre, en quoi l'adhérence et le degré de liberté sont déterminants pour le fonctionnement de votre manivelle-cadre? Et comment pourrait-on diminuer l'influence de cette liaison sur le fonctionnement du système?

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

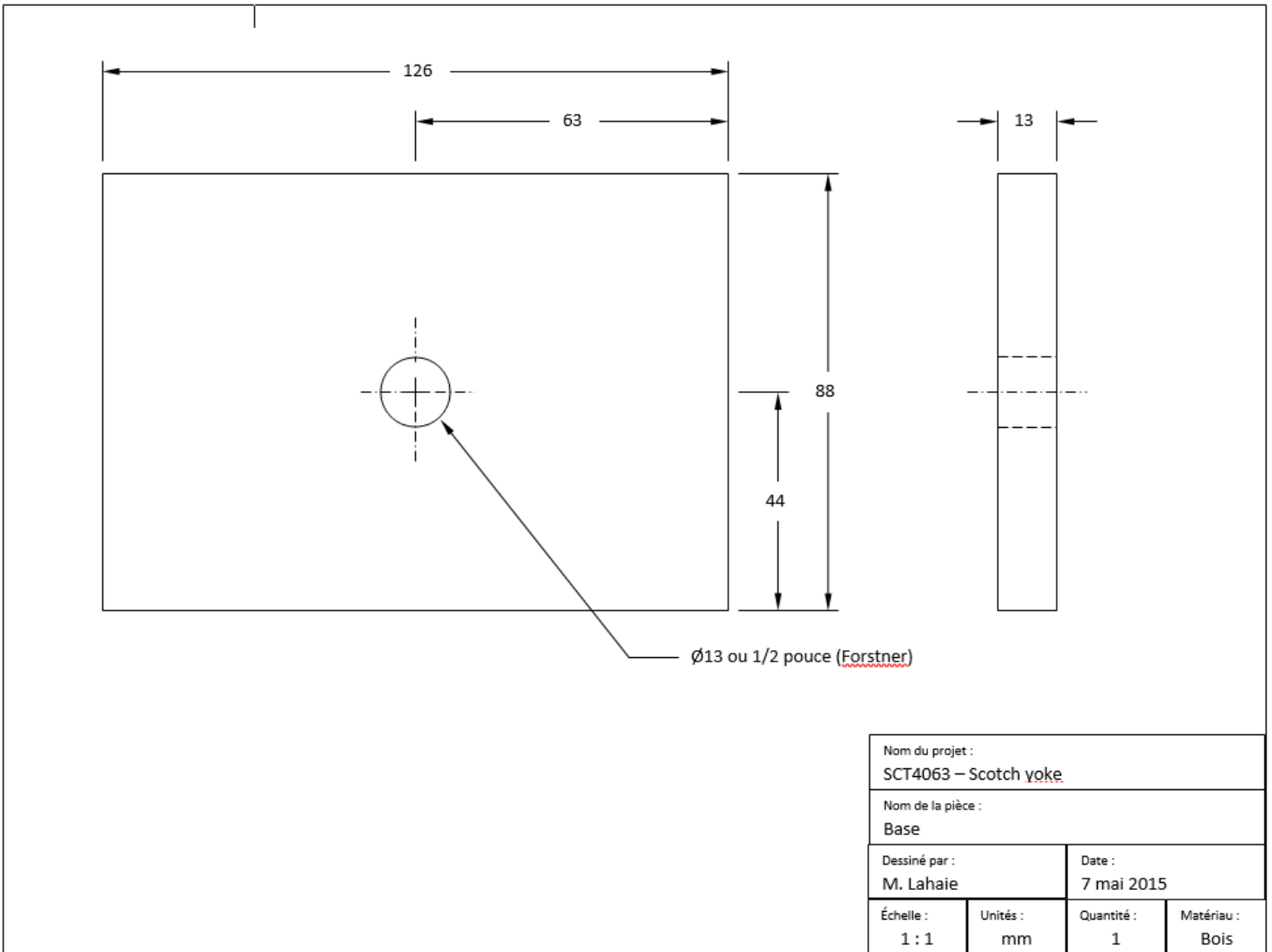
SA 3 – Dossier technique

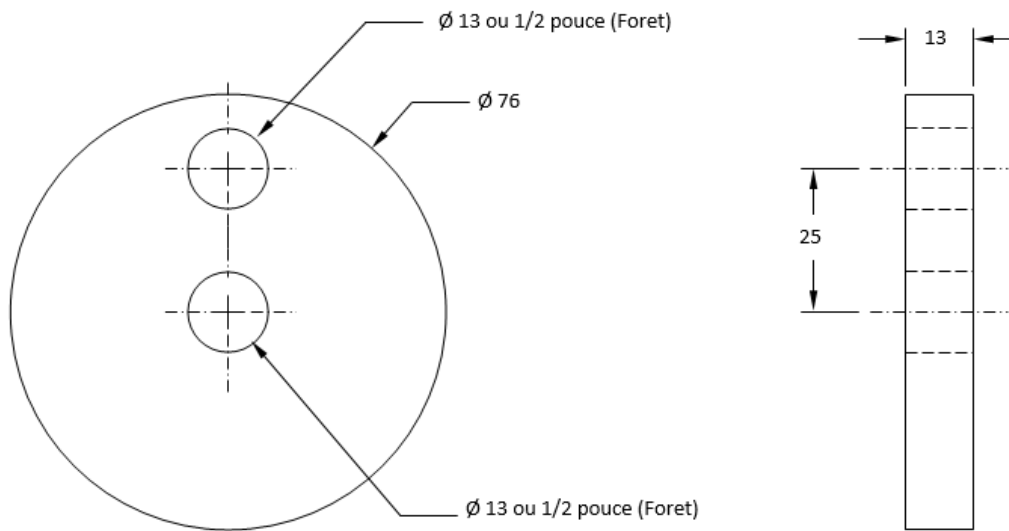
Systeme manivelle cadre


Commission scolaire
du Chemin-du-Roy

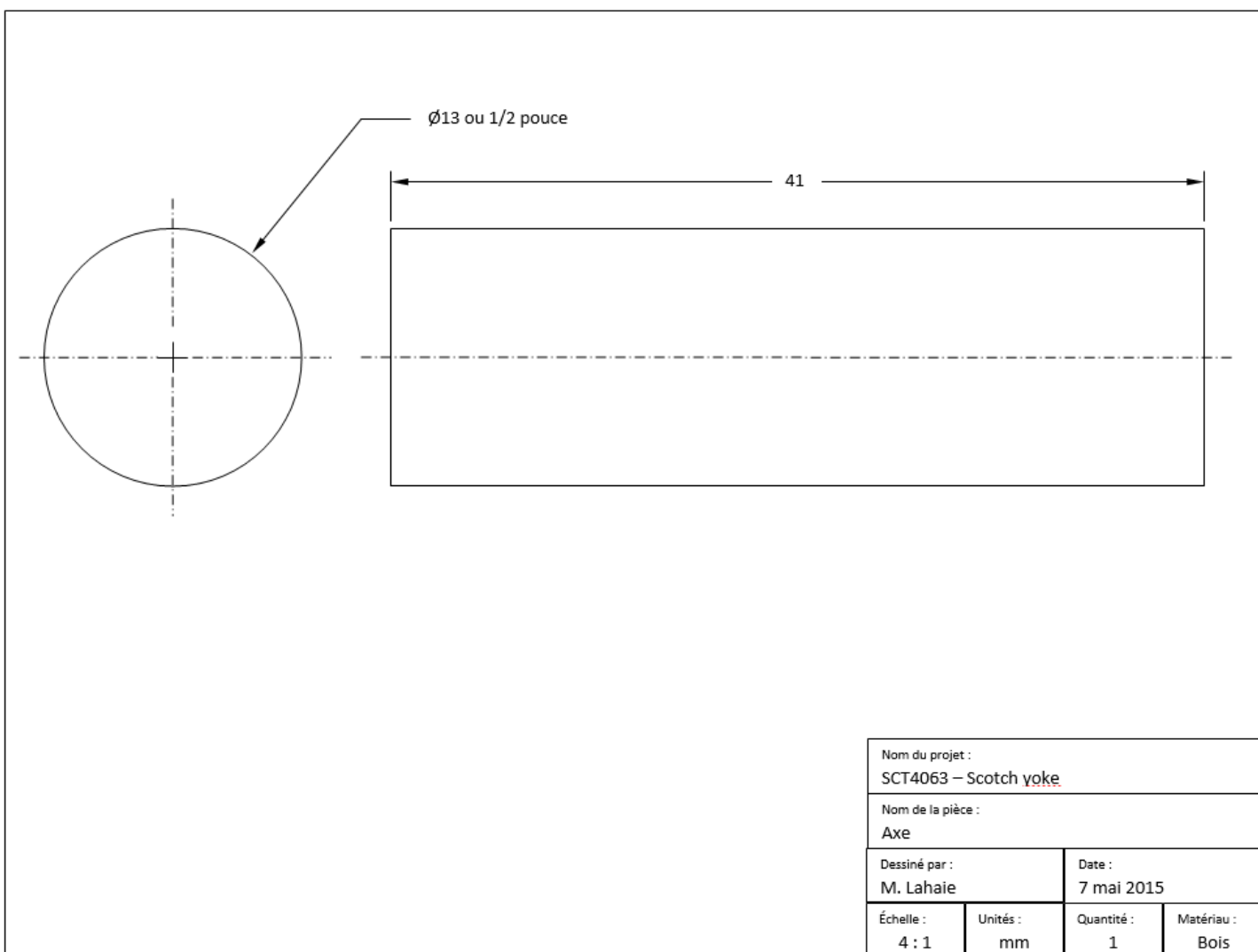
Réalise
vos
PROJETS
d'AVENIR!

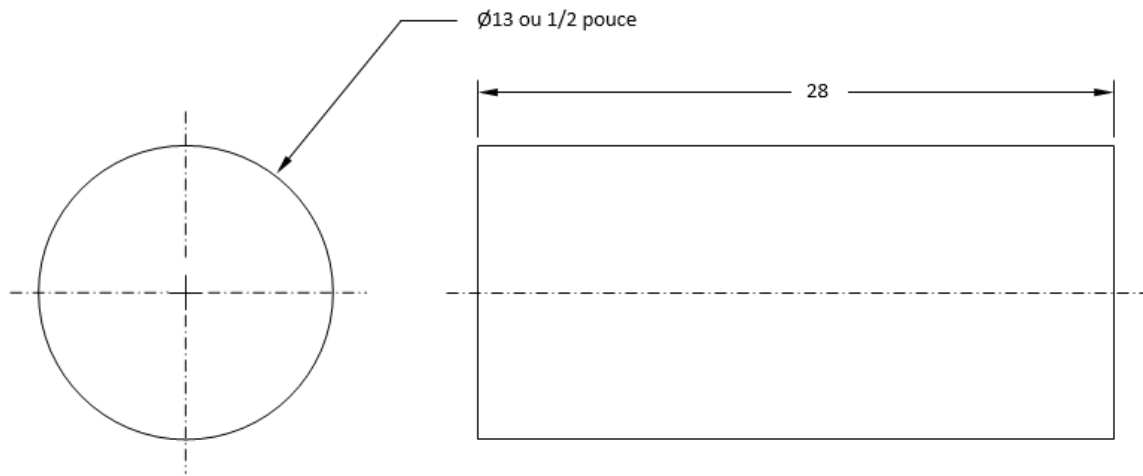

Centre d'éducation des adultes
du Chemin-du-Roy



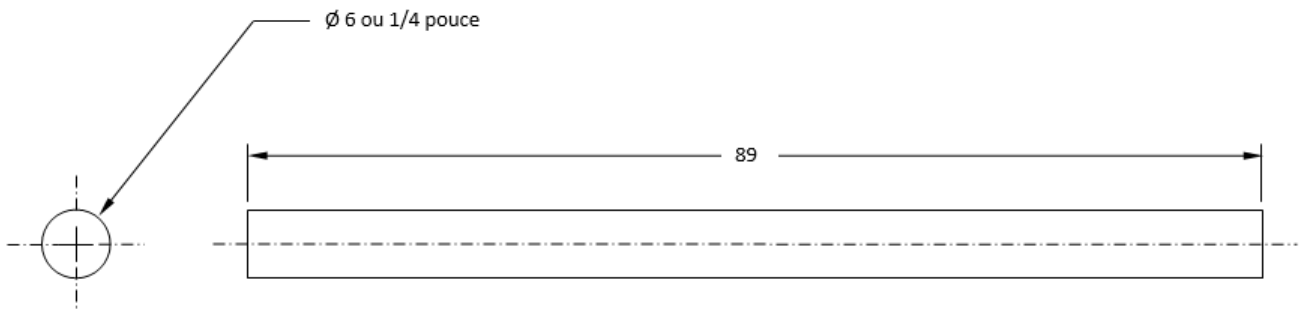


Nom du projet :			
SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce :			
Disque			
Dessiné par :		Date :	
M. Lahaie		7 mai 2015	
Échelle :	Unités :	Quantité :	Matériau :
1 : 1	mm	2	Bois

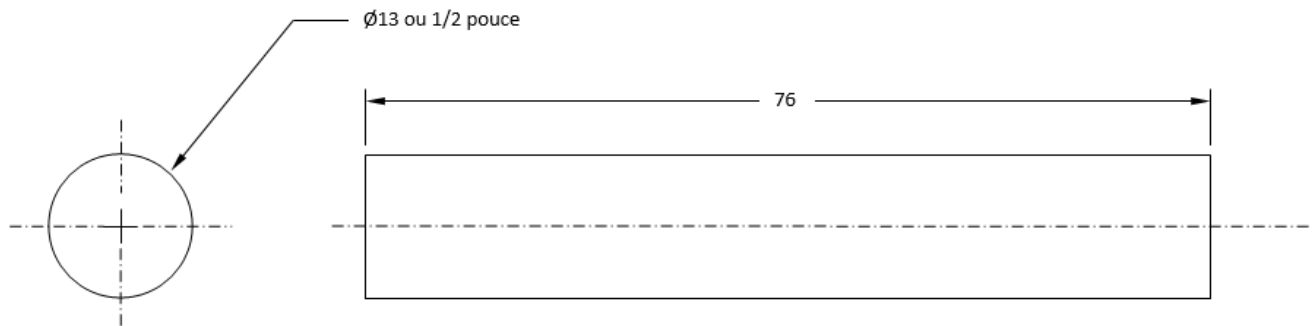




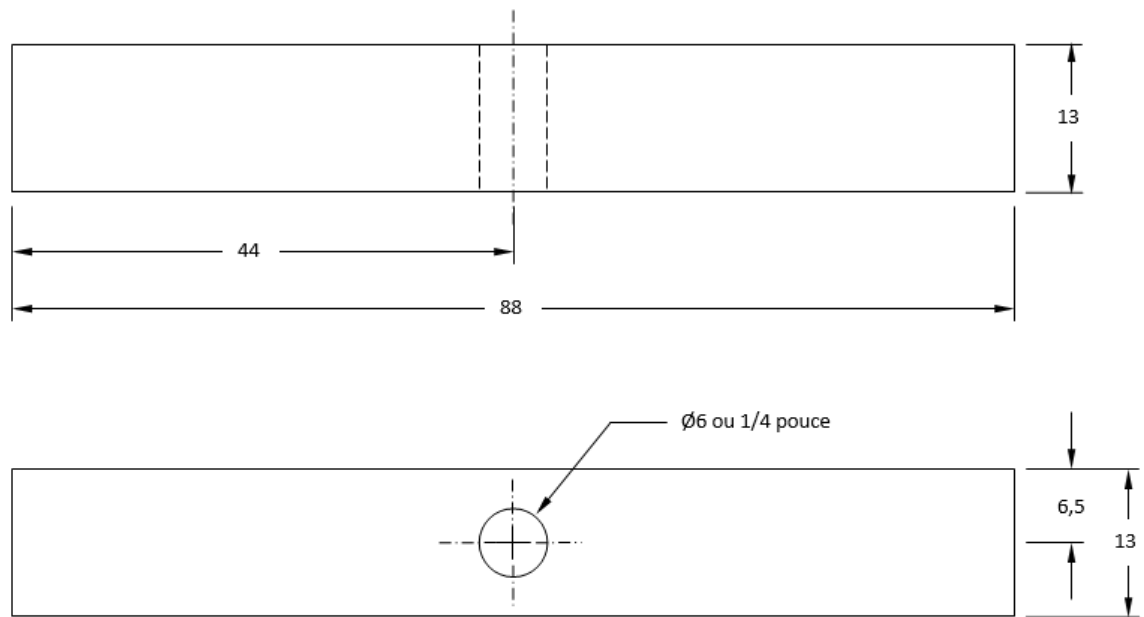
Nom du projet :			
SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce :			
Tige			
Dessiné par :		Date :	
M. Lahaie		7 mai 2015	
Échelle :	Unités :	Quantité :	Matériau :
4 : 1	mm	1	Bois



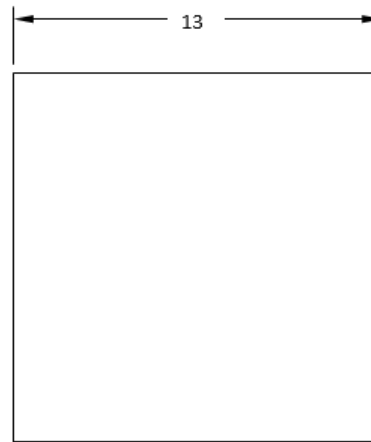
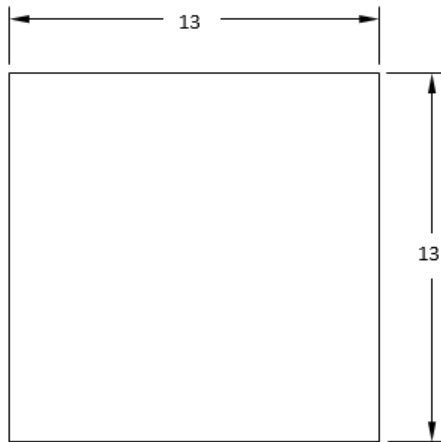
Nom du projet :			
SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce :			
Piston			
Dessiné par :		Date :	
M. Lahaie		7 mai 2015	
Échelle :	Unités :	Quantité :	Matériau :
2 : 1	mm	2	Bois



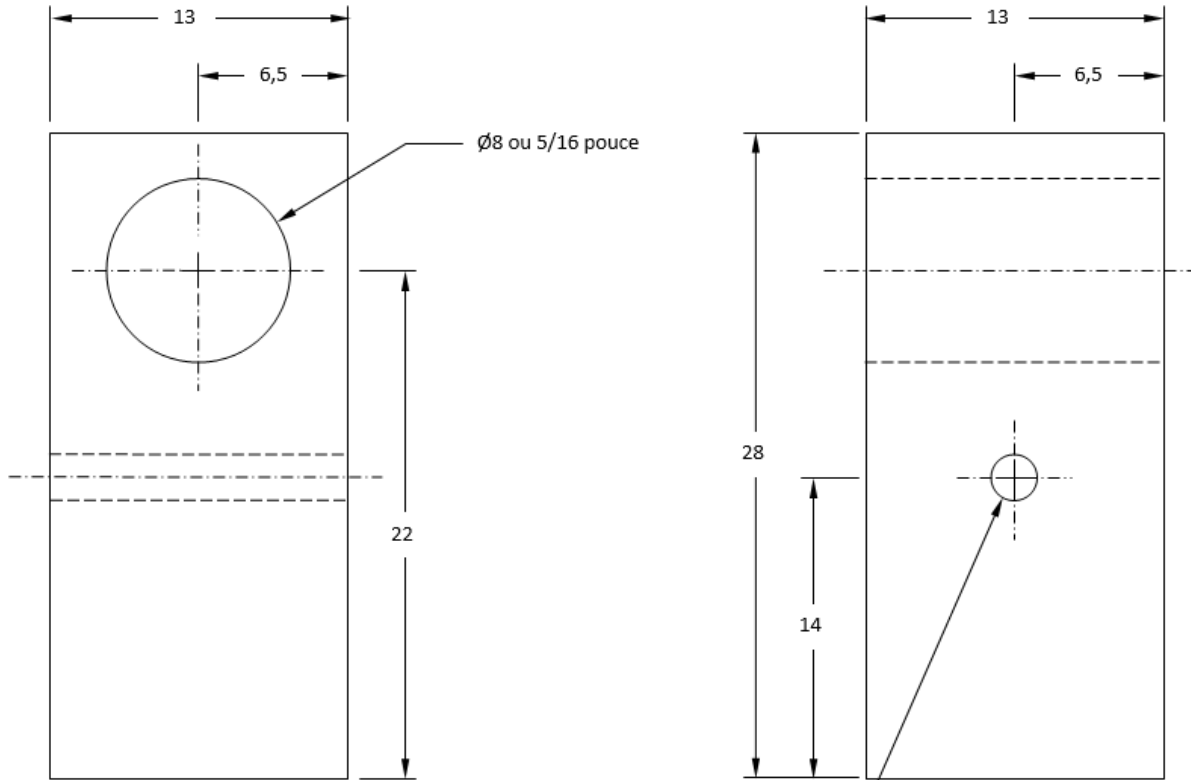
Nom du projet :			
SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce :			
Poignée			
Dessiné par :		Date :	
M. Lahaie		7 mai 2015	
Echelle :	Unités :	Quantité :	Matériau :
2 : 1	mm	1	Bois



Nom du projet :			
SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce :			
Butée			
Dessiné par :		Date :	
M. Lahaie		7 mai 2015	
Échelle :	Unités :	Quantité :	Matériau :
2 : 1	mm	2	Bois

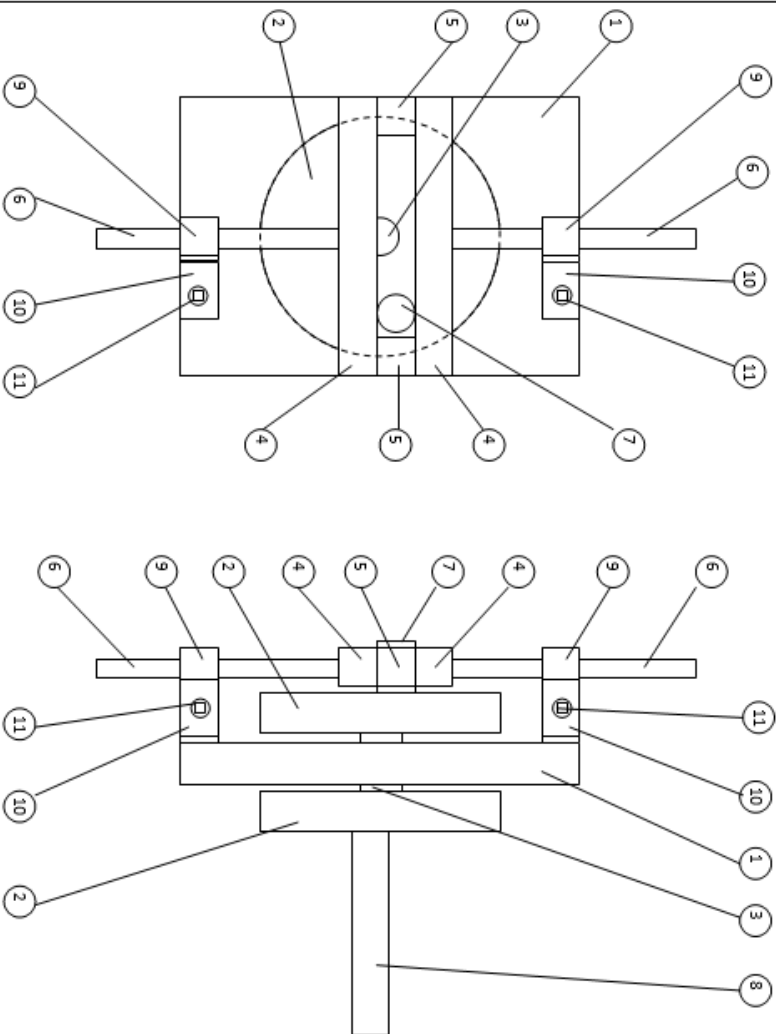


Nom du projet :			
SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce :			
Cale			
Dessiné par :		Date :	
M. Lahaie		7 mai 2015	
Échelle :	Unités :	Quantité :	Matériau :
5 : 1	mm	2	Bois



$\varnothing 2$ ou 3/32 pouce

Nom du projet :			
SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce :			
Guide			
Dessiné par :		Date :	
M. Lahaie		7 mai 2015	
Échelle :	Unités :	Quantité :	Matériau :
4 : 1	mm	2	Bois



No	Description	Nombre	Matériau
1	Base	1	Bois
2	Disque	2	Bois
3	Axe	1	Bois
4	Butée	2	Bois
5	Cale	2	Bois
6	Piston	2	Bois
7	Tige	1	Bois
8	Poignée	1	Bois
9	Guide	2	Bois
10	Équerre (3/4x1/2)	2	Acier
11	Vis #6-1/2	4	Acier

Instructions d'assemblage :

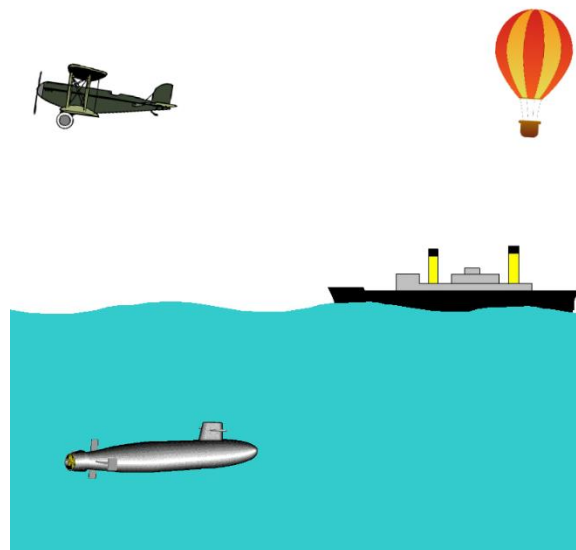
1. Coller ensemble les butées, les cales et les pistons.
2. Insérer et coller la poignée sur un disque.
3. Insérer et coller la tige sur l'autre disque.
4. Insérer l'axe dans la base et coller les deux disques aux extrémités de l'axe (Attention de ne pas coller l'axe à la base).
5. Visser une seule équerre et un seul guide sur la base en utilisant deux vis.
6. Insérer un des pistons dans le guide vissé et insérer l'autre guide sur l'autre piston.
7. Visser en place le second guide avec la deuxième équerre et deux autres vis.

Nom du projet : SCT4063 – Scotch yoke			
Nom de la pièce : Scotch yoke (Dessin d'ensemble)			
Dessiné par : M. Lahaie		Date : 7 mai 2015	
Échelle : 1 : 2		Unités : mm	
		Quantité :	
		Matériau :	

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 4 – Activité 4



*Réalisé par Éline Thibodeau
Centre L'Envol, Joliette*

*Adaptation : Guy Mathieu, mars 2018,
France Garnier, janvier 2020*

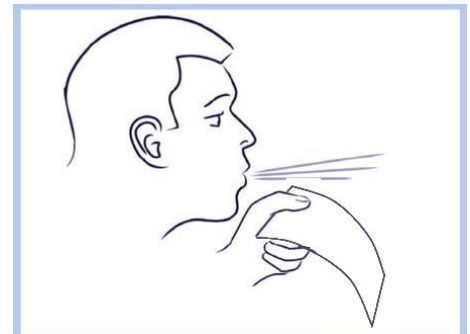
Mise en situation

Vous devez faire votre baptême de l'air, mais vous avez une peur bleue de l'avion. Vous demandez alors à votre enseignant comment un avion peut voler même s'il est très lourd. Est-ce sécuritaire ?

Le principe de Bernoulli

1. Question préparatoire : Selon vous, de quoi est formé l'air?

2. Observez l'image ci-contre. Selon vous qu'arrivera-t-il à la feuille de papier si on souffle doucement au-dessus ?

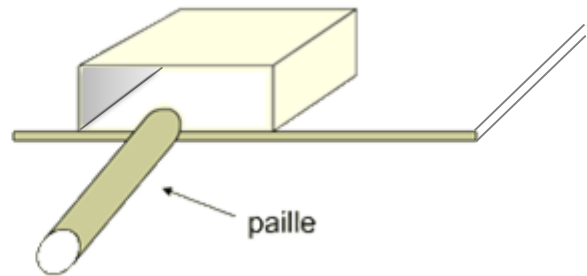


Prédisez ce qui va se produire si on met de l'air en mouvement au-dessus de la feuille.

Faites l'expérience et notez vos observations.

Interprétez vos observations (acceptez ou rejetez votre hypothèse de départ, expliquez).

4. La petite cabane : Pliez une feuille de façon à former une cabane :



Prédisez ce qui va se produire si vous soufflez à l'intérieur de la cabane avec une paille.

Faites l'expérience et notez vos observations.

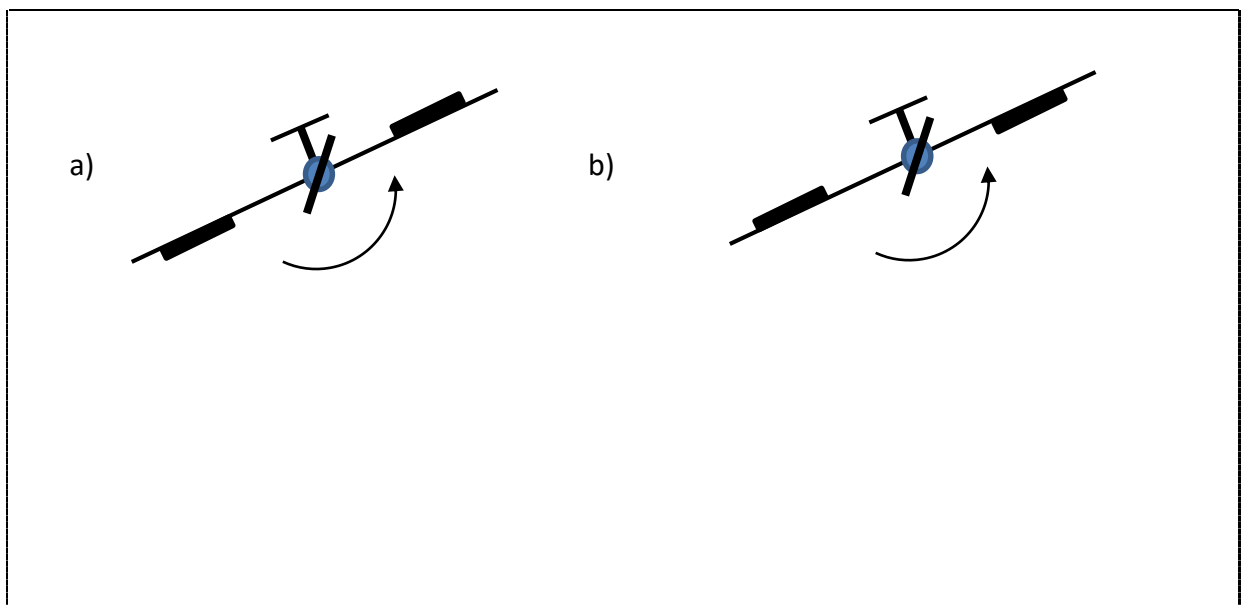
Interprétez vos observations.

Principe de Bernoulli

Le chercheur suisse Daniel Bernoulli (1700 – 1782) a énoncé le principe qui porte son nom :
« Plus l'air s'écoule rapidement autour d'un objet, moins la pression exercée par cet air sur l'objet sera grande. »

Visionnez la vidéo *Comment les avions volent-ils ? Science étonnante* numéro 61, Youtube (jusqu'à 12 minutes 51 secondes) et la vidéo *C'est pas sorcier – Comment vole un avion ?* (voir le site FGA mécanisation du travail, Analyse → Chapitre 4).

4. En vous référant au principe de Bernoulli, quelle orientation des ailerons permettra à un avion de tourner dans la direction indiquée ci-dessous. Pour tester votre hypothèse, vous pouvez créer un modèle d'aile en papier à laquelle vous y ajoutez un aileron à l'arrière. Placez ensuite cet aile devant un séchoir à cheveux comme dans la vidéo *C'est pas sorcier* suggérée ci-dessus. Expliquez votre raisonnement à l'aide de flèches sur l'image que vous aurez choisie.



5. Trouvez d'autres activités de la vie courante qui vérifie ou applique le principe de Bernoulli.

Principe de Bernoulli - Retour sur les expériences réalisées.

Vous vous demandiez au début de la situation d'apprentissage si c'est sécuritaire de voler dans un avion même s'il est très lourd.

6. Est-ce que les activités de la situation d'apprentissage vous permettent de répondre à la question « est-ce sécuritaire de voler dans un avion? »? Expliquez votre réponse.

Mise en situation

En traversant le fleuve sur le traversier entre Sorel et St-Ignace-de-Loyola, une question vous passe par la tête. Comment cette structure peut faire pour ne pas couler même si le traversier est rempli par des camions lourds, des voitures et plusieurs passages.



Un peu d'histoire

Selon la légende, le roi Hiéron II de Syracuse a fait appel à Archimède pour contrôler la quantité d'or contenue dans une couronne confectionnée en hommage à Zeus. Lorsqu'il découvrit le principe permettant de résoudre cette énigme, il cria ce mot tout en courant nu à travers les rues de la ville :

« Eurêka ! »



Principe d'Archimède

Pour amorcer cette situation regardez cette vidéo sur YOUTUBE, puis faites les expériences qui suivent.

<https://youtu.be/QBeUjtUbbf4>



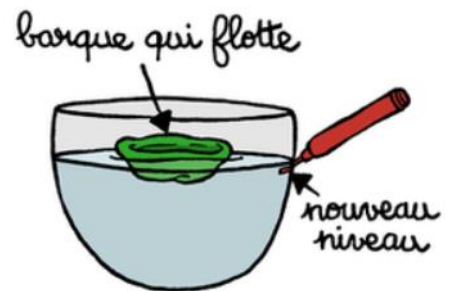
Expérience – Mon bateau en pâte à modeler

Le matériel nécessaire :

- saladier transparent (ou grand b cher)
- grosse boule de pâte à modeler
- crayon feutre
- eau

- 7.
- Remplir le saladier d'eau.
 - Faire un trait au feutre pour marquer le niveau de l'eau.
 - Former une grosse boule de pâte à modeler.
 - Prédire ce qui se produira lorsque vous mettez la boule de pâte à modeler dans l'eau.
 - Plonger-la doucement dans le saladier.
 - La pâte coule et l'eau monte.
 - Faites un deuxième trait pour marquer le nouveau niveau.

- 8.
- Retirer la boule et malaxer-la pour la ramollir.
 - Donner-lui la forme d'une barque creuse et allongée.
 - Prédire ce qui se produira lorsque vous mettez la boule de pâte à modeler dans l'eau.
 - Plonger-la doucement dans l'eau pour ne pas que l'eau entre à l'intérieur de la barque.
 - La barque flotte et l'eau monte.
 - Tracer le niveau de l'eau au crayon feutre.
 - Il est encore plus haut qu'avant !
 - Le bateau fait davantage monter l'eau que la boule de pâte à modeler



9. Expliquez vos résultats de cette expérience.

Conclusion : En donnant une forme creuse à la pâte à modeler, on augmente le volume de l'objet que l'on veut faire flotter. On comprend donc avec cette expérience qu'il y a un lien entre le volume de l'objet, le volume d'eau déplacé et la poussée de l'eau qui soutient l'objet.

Expérience – Une bouteille à la mer

Le matériel nécessaire :

- Vase de trop-plein
- Bouteille : petite bouteille de polypropylène (125 mL)
- Du sable
- 2 entonnoirs
- Bécher de 250 mL
- Cylindre gradué de 50 mL.
- Cylindre gradué de 250 mL.
- Eau salée (concentration de 200 g/L)
- Balance

Vase de trop-plein



Source : Allô prof

Manipulations :

1. Mesurer 25 mL de sable à l'aide du cylindre gradué de 50 mL.
2. Verser le sable dans la bouteille de 125 mL à l'aide d'un entonnoir.
3. Peser la bouteille avec le sable et noter ce résultat dans le tableau fourni.
4. Placer le bécher de façon à recueillir l'eau qui s'écoulera du trop-plein.
5. Remplir d'eau le vase de trop-plein jusqu'à ce qu'il déborde.
6. Vider le bécher.
7. Mettre la bouteille avec le sable dans le vase trop-plein et noter ce qui se passe.
8. Transférer l'eau qui s'est écoulée dans le bécher dans le cylindre gradué de 250 mL à l'aide du deuxième entonnoir et noter le volume.
9. Calculer la masse de l'eau recueillie sachant que sa masse volumique est de 1 g/mL.
10. Recommencer 4 fois les étapes 1 à 8 en ajoutant 25 mL de sable à chaque fois dans la bouteille qui contient déjà du sable.
11. Recommencer la même expérimentation en remplissant le vase de trop-plein avec l'eau salée (concentration de 200 g/L).

10. Tableau des résultats : Étude de la poussée d'Archimède dans l'eau douce

Essais	Masse de la bouteille avec le sable (\pm g)	Observations	Volume d'eau recueillie (\pm mL)	Masse de l'eau recueillie (\pm g)
1				
2				
3				
4				
5				

Interprétez vos observations.

--

11. Tableau des résultats : Étude de la poussée d'Archimède dans l'eau douce

Essais	Masse de la bouteille avec le sable (\pm g)	Observations	Volume d'eau recueillie (\pm mL)	Masse de l'eau recueillie (\pm g)
1				
2				
3				
4				
5				

Interprétez vos observations.

--

Principe d'Archimède - Retour sur les expériences réalisées

12. Vous vous demandiez au début de la situation d'apprentissage comment le traversier pouvait faire pour ne pas couler même s'il est rempli par des camions lourds, des voitures et plusieurs passagers. Expliquez maintenant pourquoi le traversier ne coule pas.

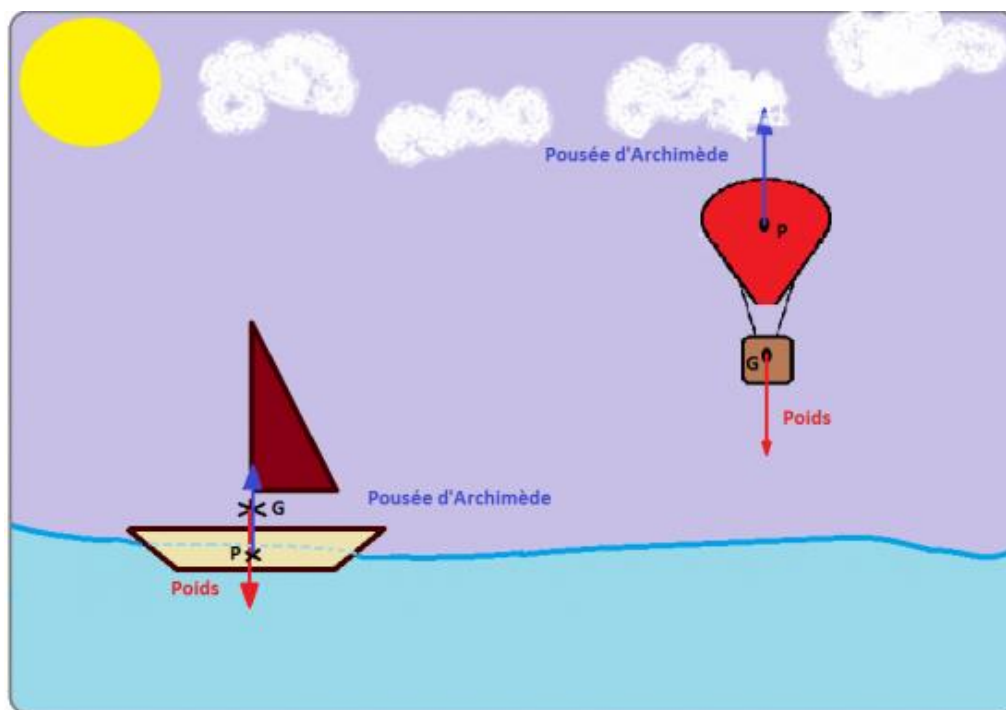


La poussée d'Archimède en résumé

Nous avons montré le rôle important de la masse volumique dans ce phénomène. La masse volumique a été mise en évidence par Archimède au III^e siècle av. J.-C. Il a alors remarqué que son corps flottait en partie dans sa baignoire, et fait le lien entre le volume immergé de son corps et la poussée du liquide qui nous permet de flotter.

La poussée d'Archimède est une force qui agit verticalement vers le haut et dépend du poids de liquide déplacé. Dans l'expérience précédente, nous avons comparé la masse de l'eau déplacée avec celle de la bouteille. En réalité, la poussée d'Archimède est une force égale au poids de l'eau déplacée et, celle-ci doit être égale au poids du bateau pour qu'il flotte. Puisque le poids (F) et la masse (m) sont directement proportionnels ($F = 9,8 m$ à la surface de la Terre), si la masse de l'eau déplacée est égale à celle du bateau, alors le poids de l'eau déplacé est aussi égal au poids de l'eau.

D'ailleurs, la poussée d'Archimède se manifeste aussi dans un gaz, elle permet aux montgolfières de monter grâce à l'air chaud contenu dans le ballon. Dans l'exemple ci-dessous, le poids de l'objet est une force vers le bas qui s'applique au centre de gravité de l'objet G , et la poussée d'Archimède est une force vers le haut qui s'applique au point P .



Définition : Le principe stipule qu'un objet plongé dans un fluide (liquide ou gaz) subit une force de poussée vers le haut dont la grandeur est égale au poids du fluide déplacé par l'objet.

Ainsi, tout corps introduit dans un fluide subit une poussée vers le haut qui serait proportionnelle au poids du fluide qu'il déplace. Le fluide exerce une force, nommée « poussée d'Archimède » qui donne l'impression que les objets sont moins lourds lorsqu'ils sont immergés dans un fluide.

En fait, il existe trois situations possibles :

- Le poids de l'objet peut être supérieur à celui du fluide qu'il déplace. Dans ce cas, la force de poussée est plus faible que la force gravitationnelle ($F_p < F_g$), le mouvement qui en résulte est dirigé vers le bas et le bateau coulera vers le fond et la montgolfière perdra de l'altitude.
- Le poids de l'objet est égal au poids du fluide qu'il déplace. Dans ce cas, la force de poussée est égale à la force gravitationnelle ($F_p = F_g$). Ainsi, la force résultante est nulle et l'objet se maintient là où il est.
- Le poids de l'objet est inférieur à celui du fluide qu'il déplace. Dans ce cas, la force de poussée est plus grande que la force gravitationnelle ($F_p > F_g$). Le mouvement résultant est alors dirigé vers le haut; le bateau sort un peu plus de l'eau et la montgolfière prend de l'altitude. C'est le cas lorsqu'on enfonce un ballon dans l'eau, il remonte aussitôt qu'on le lâche.



Les montgolfières utilisent de l'air chauffé pour pouvoir prendre de l'altitude. Or, quand on chauffe un gaz, ses molécules s'éloignent. Donc, si on a deux volumes égaux d'air, un volume renfermant de l'air chaud et un autre volume renfermant de l'air froid, on peut s'attendre à ce que le volume d'air chaud soit plus léger que le même volume d'air froid puisqu'il y a plus d'espace entre les molécules.

Donc la masse d'air chaud est moins grande et par conséquent sa masse volumique sera moins grande que celle de l'air froid.

Ce qui signifie que la montgolfière va déplacer autour d'elle un volume d'air ambiant qui va avoir un poids plus élevé que le poids de la montgolfière. Résultat : la poussée d'Archimède va faire monter la montgolfière jusqu'à ce que le poids de celle-ci soit égal au poids du volume d'air déplacé en altitude.

13. Pourquoi les ballons gonflés à l'hydrogène ou à l'hélium flottent dans l'air ambiant?

Mise en situation

La dernière fois que vous êtes allé au garage pour faire changer les pneus de votre voiture, vous vous êtes posé la question suivante : « Comment est-ce possible qu'en pesant sur un petit bouton, ma voiture puisse se soulever aussi facilement? »

Le principe de Pascal

Activités exploratoires : Vérifions d'abord votre conception des propriétés hydrauliques.

14. À partir de l'ensemble d'expérimentation sur la pneumatique montrée ici.



a. Émettez une hypothèse. Sur quelle seringue devrez-vous appuyer plus fortement pour transférer le liquide vers l'autre seringue? Justifiez votre hypothèse.

b. Faites l'expérience suivante et notez vos observations.

- i. Transférer 5 ml de liquide de la petite seringue vers la grande seringue en appuyant sur le piston approprié et complétez le tableau suivant.
- ii. Transférer 5 ml de liquide de la grande seringue vers la petite seringue en appuyant sur le piston approprié et complétez le tableau suivant.


Expérience	Volume initial de liquide dans la petite seringue (mL)	Volume initial de liquide dans la grande seringue (mL)	Distance parcourue par le piston de la petite seringue (mm)	Distance parcourue par le piston de la grande seringue (mm)	Évaluation de la force appliquée 1 5 Faible . . Grande
i.					
ii.					
c. Est-ce que ton hypothèse était la bonne?					
d. Qu'est-ce que cette expérience illustre?					

Le principe de Pascal

Toute variation de pression en un point d'un liquide s'accompagne d'une égale variation de pression en tout point du liquide" (Joyalet Provost, 1963)

Explication de la pression hydraulique : <https://youtu.be/dfMIE1kkPA0>

Une des principales applications de ce principe est la presse hydraulique qui permet de transformer une petite force, appliquée sur une petite section, en une force plus grande appliquée sur une section plus grande.



15. Nommez d'autres situations de la vie courante où le principe de Pascal s'applique.

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 4 – Activité synthèse

Mise en situation : L'ARROSAGE N'EST PAS SI SIMPLE

Vous aimez bien jardiner afin d'avoir un beau potager avec de bons fruits et légumes frais. Bien que vous soyez sensibilisé à la consommation responsable d'eau potable, vous devez tout de même arroser votre potager lors de périodes sèches ou très chaudes si vous ne voulez pas perdre votre récolte. Utiliser de l'eau potable pour se nourrir est légitime. Mais en gaspiller sur votre patio de béton ou sur votre pelouse vous paraît inacceptable.

Du gaspillage d'eau, c'est pourtant ce qui arrive lorsque vous ouvrez et fermez un robinet. Il y a toujours un délai entre le temps où l'eau s'écoule et celui où vous êtes prêt à arroser. Même chose lorsque vous cessez d'arroser.

L'arrosage



N.B. Toutes les images de cette situation sont libres de droit et proviennent de Pixabay.

À chaque fois que vous ouvrez ou fermez le robinet pour arroser votre potager, vous vous posez de nombreuses questions qui restent sans réponse. Maintenant que vous avez enrichi vos connaissances sur les mouvements, les forces et les fluides, vous serez en mesure de satisfaire votre curiosité existentielle!

Tâche 1 : Expliquer le mouvement de l'eau

Ça y est, le beau temps est arrivé et il faut arroser votre potager après avoir semé quelques graines de légumes et planté quelques plants que vous vous êtes procurés. Vous branchez votre boyau d'arrosage pour la première fois du printemps et ouvrez le robinet.

Robinet extérieur



- 1- Pourquoi y a-t-il un délai entre l'ouverture du robinet et la sortie de l'eau à l'autre extrémité du boyau d'arrosage?

- 2- Ce délai est-il le même peu importe la longueur du boyau? Justifiez votre réponse en mentionnant la relation mathématique appropriée.

- 3- Qu'est-ce qui a changé dans le mouvement de l'eau lorsque vous tournez la poignée du robinet?

- 4- Pourquoi cette variation d'intensité du jet est-elle pratiquement instantanée lorsque vous tournez la poignée du robinet et que le boyau est déjà plein? Mentionnez le principe mécanique à l'origine de ce phénomène.

Méthode manuelle de propulsion



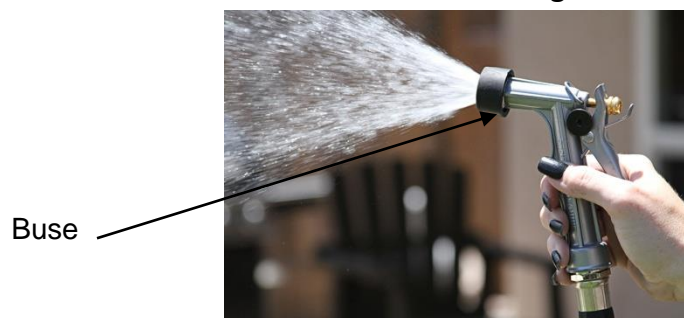
- 5- Pourquoi l'eau sort-elle avec une plus grande vitesse lorsque vous diminuez l'ouverture du boyau avec votre pouce?

Tâche 2 : Expliquez le changement dans les fuites du boyau

Après avoir installé votre pistolet d'arrosage, vous ouvrez le robinet au maximum de sa capacité. De toute façon, tant que vous n'appuyez pas sur la poignée du pistolet, l'eau ne s'écoulera pas.

Surprise! Votre vieux boyau d'arrosage laisse s'échapper des fuites d'eau par deux petites fissures. Vous trouvez bizarre de ne pas avoir observé ces fuites auparavant.

Pistolet d'arrosage



- 6- Les deux fissures sont pratiquement de la même dimension. Vous vous attendiez à ce que celle qui est le plus près du robinet (environ 2 mètres) produise une fuite plus puissante que celle qui est plus éloignée (environ 30 mètres). Pourtant

les 2 fuites semblent de même puissance. Expliquez pourquoi il en est ainsi en faisant appel au principe approprié.

Aussi, quand vous appuyez sur la poignée du pistolet pour arroser votre potager, les fuites cessent de plus en plus à mesure que vous enfoncez la poignée pour augmenter le jet d'eau Aussitôt que vous relâchez la poignée pour cesser d'arroser, les fuites reprennent de plus belle.

Boyau d'arrosage avec fuite



Les fuites se manifestent surtout quand vous cessez d'arroser avec le pistolet. Quand le pistolet est actionné ou lorsque rien n'est branché au bout de votre boyau, les fuites passent inaperçues.

- 7- En mentionnant le principe concerné, expliquez pourquoi les fuites ne sont pas constantes.
-
-
-

Activités : POUSSE, MAIS POUSSE ÉGAL!

Certains objets sont en équilibre et d'autres non. Une parachutiste qui saute en bas d'un avion n'est pas en équilibre tant qu'elle accélère. À cause de sa masse, elle subit une force gravitationnelle qu'on nomme communément le poids.

8- Quel est le poids, sur Terre, d'une femme de 47 kg?

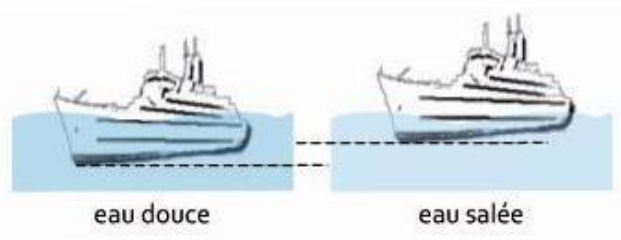
Descente en chute libre



Après un certain temps, la parachutiste ouvre les bras et descend à vitesse constante.

9- Pourquoi ouvre-t-elle ses bras? Quel paramètre est influencé par cette manœuvre?

Regardez attentivement les deux images suivantes qui représentent le même bateau dans deux contextes différents :



10- Pourquoi le bateau sur l'image de gauche s'enfonce-t-il plus que celui de l'image de droite? Illustrez les forces en présence dans les deux cas directement sur l'image. Les flèches que vous utiliserez doivent être de dimensions proportionnelles à leurs grandeurs. Elles doivent être positionnées aux bons endroits et être identifiées.

Regardez attentivement l'image suivante :



11- Pourquoi l'œuf à la coque coule au fond dans l'eau douce, mais pas dans l'eau salée? Illustrez les forces en présence dans les deux cas directement sur l'image précédente. Votre explication doit s'appuyer sur votre illustration des forces.

Pour aller plus loin...

12- Vous déposez un œuf dans un grand chaudron rempli d'eau pour le faire cuire. Il descend tranquillement vers le fond du chaudron. Peut-on dire qu'il y a équilibre des forces pendant la descente? Justifiez votre réponse.

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 5 – Activité 5

Analyse technologique – les matériaux

Retour sur la pédale de grosse caisse

Afin de mieux visualiser la pédale de grosse caisse, consultez au besoin les animations suivantes (liens URL ou codes QR). De plus, des dessins techniques et une vue éclatée vous ont été remis par votre enseignant.

Animation pédale de grosse caisse : <https://youtu.be/XzeGQi5p4K0>



Animation vue éclatée dynamique : <https://youtu.be/onj1Jwf1LM>



Vous avez débuté l'analyse technologique de la pédale de grosse caisse au chapitre 2 et l'avez poursuivi au chapitre 3. Voici des questions en lien avec le chapitre 5 qui bonifiera votre analyse technologique.

1. Nommez une propriété mécanique des matériaux recherchée pour la pédale (pièce n°2 pointée par la flèche).



2. Expliquez le choix de l'aluminium comme matériau pour la fabrication de la pédale (pièce n°2).

3. Certains modèles de pédales possèdent un talon de pédale (n°3) en acier trempé plutôt qu'en aluminium. Expliquez le choix des fabricants qui utilisent l'acier trempé et précisez ce qu'est la trempe.

Retour sur l'analyse du tube de colle

4. Nommez le type de matériau utilisé dans la fabrication du pot de colle.

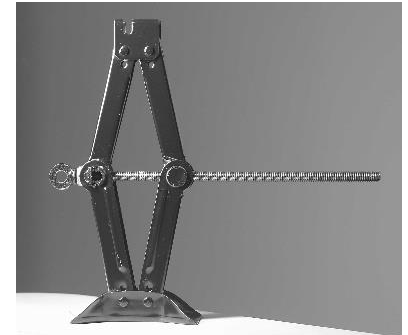
5. Expliquez le choix de ce matériau dans le contexte d'une utilisation à l'école primaire par des enfants.



Retour sur l'analyse du cric automobile

6. Quelle propriété mécanique explique le choix de l'acier comme matériau principal d'un cric automobile?

7. Serait-ce une bonne idée d'appliquer le traitement thermique du recuit au cric automobile? Pourquoi?



8. Nommez une façon de protéger le cric contre la dégradation du métal.

Retour sur l'analyse de l'essoreuse

9. Une bande de caoutchouc de forme circulaire est présente sous l'essoreuse. Quelle propriété mécanique rend l'utilisation du caoutchouc intéressant dans le contexte d'utilisation de l'essoreuse?



-
10. Nommez une raison qui explique la présence de cette bande de caoutchouc.

-
11. Quel matériau pourrait remplacer le plastique dans la fabrication de l'essoreuse? Pourquoi?



Autre modèle d'essoreuse (photo : [Lymantria](#))

La mécanisation du travail

SCT-4063-2

Chapitre 5 – SA 5

Analyse d'un objet technique

Humm... une bonne frite !



Alexandrie FGA
Bibliothèque en ligne

Partenaire financier majeur :

**Économie, Science
et Innovation**

Québec 

Par Carmel Brind'Amour et Cécile Vigneault, Juin 2016

Mise en situation

Le steak frites, un classique!

Pour avoir de vraies bonnes frites, il faut que la cuisson soit uniforme. Pour ce faire, il est nécessaire que les frites soient toutes du même format. C'est pratiquement impossible d'obtenir un tel résultat avec un couteau à pomme de terre.

Il existe, sur le marché, différents produits qui nous permettent d'obtenir des frites régulières, mais lequel choisir? Le coupe-frites (voir modèle sur la page titre) nous offre cette solution, mais comment fonctionne-t-il? Est-ce vraiment ce qu'il nous faut? Est-il sécuritaire? Les matériaux sont-ils bien choisis? En vaut-il l'investissement?

Dans les pages qui suivent, vous devrez effectuer une analyse technologique du coupe-frites afin d'obtenir des informations pour faire un choix éclairé parmi les produits disponibles sur le marché.

Qu'est-ce que l'analyse d'un objet technique?

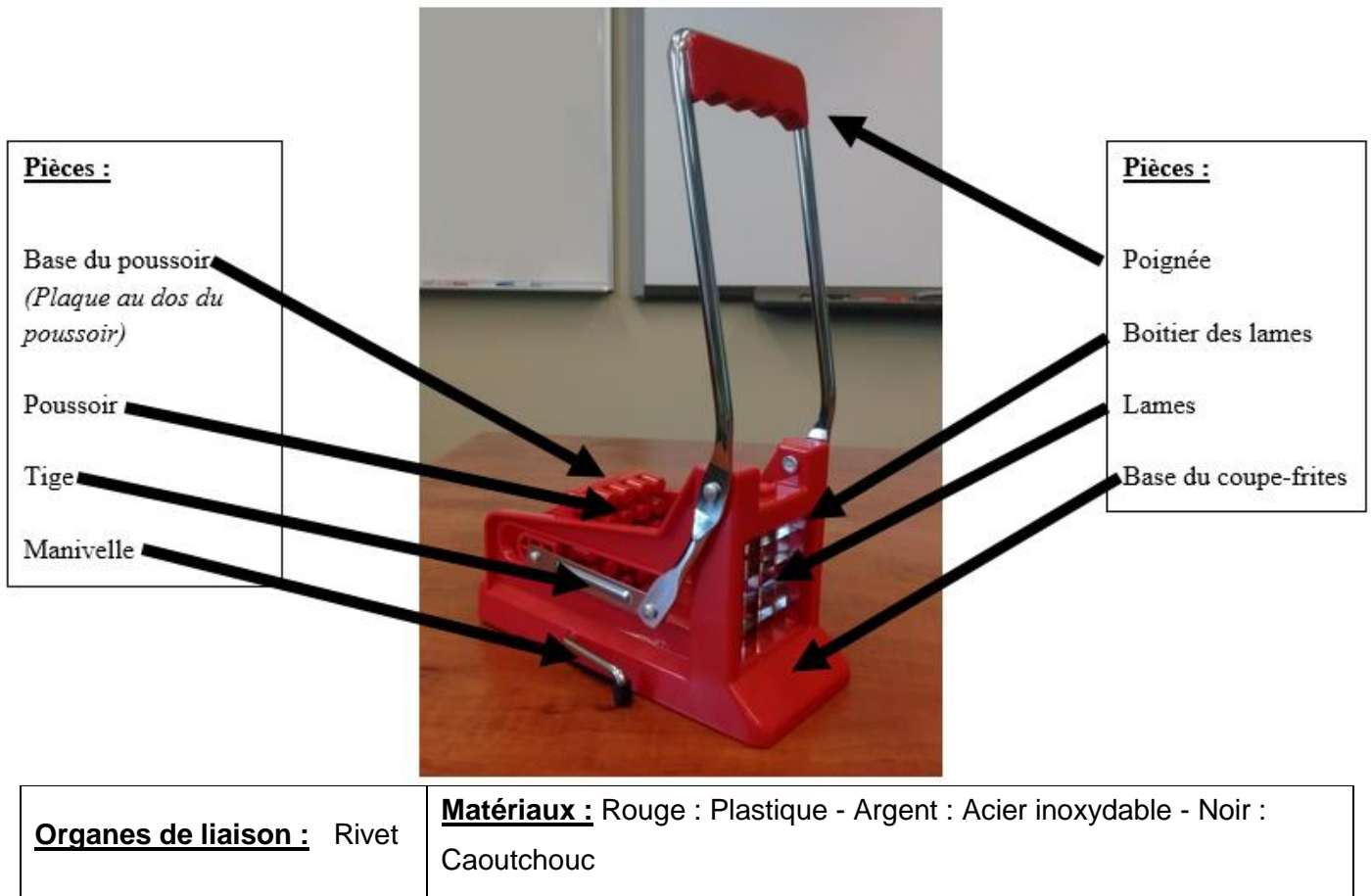
L'analyse d'un objet technique permet de répondre aux questions suivantes :

- Quel est cet objet?
- À quoi sert-il?
- Comment fonctionne-t-il?
- Comment est-il construit?
- Comment le représenter?

1.1 Selon la situation présentée, pourquoi serait-il utile d'analyser le coupe-frites ?

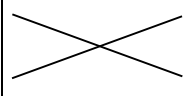
Construction de l'objet

2.1 La photo suivante indique les noms des différentes pièces qui seront utiles pour le reste de la situation d'apprentissage ainsi que les organes de liaison et les matériaux utilisés. Une ventouse noire est présente sous le coupe-frites et s'active avec la manivelle.





3.1 Complétez le tableau suivant pour déterminer les caractéristiques des liaisons demandées.

Nom de l'organe de liaison	Type de liaison	Caractéristiques de la liaison			
1 – Entre la poignée et la base du coupe-frites					
		<input type="checkbox"/> Démontable	<input type="checkbox"/> Directe	<input type="checkbox"/> Complète	<input type="checkbox"/> Rigide
		<input type="checkbox"/> Indémontable	<input type="checkbox"/> Indirecte	<input type="checkbox"/> Partielle	<input type="checkbox"/> Élastique
2 – Entre la poignée et la tige					
		<input type="checkbox"/> Démontable	<input type="checkbox"/> Directe	<input type="checkbox"/> Complète	<input type="checkbox"/> Rigide
		<input type="checkbox"/> Indémontable	<input type="checkbox"/> Indirecte	<input type="checkbox"/> Partielle	<input type="checkbox"/> Élastique
3 – Entre la tige et la base du poussoir					
		<input type="checkbox"/> Démontable	<input type="checkbox"/> Directe	<input type="checkbox"/> Complète	<input type="checkbox"/> Rigide
		<input type="checkbox"/> Indémontable	<input type="checkbox"/> Indirecte	<input type="checkbox"/> Partielle	<input type="checkbox"/> Élastique
4 – Entre la base du poussoir et la base du coupe-frites					
		<input type="checkbox"/> Démontable	<input type="checkbox"/> Directe	<input type="checkbox"/> Complète	<input type="checkbox"/> Rigide
		<input type="checkbox"/> Indémontable	<input type="checkbox"/> Indirecte	<input type="checkbox"/> Partielle	<input type="checkbox"/> Élastique

3.2 Complétez le tableau suivant pour déterminer les types de guidages demandés. Les numéros des guidages sont les mêmes que ceux des liaisons, voir la photo précédente.

Guidage	Type	Symbole du guidage	Symbole du mouvement
1, 2, 3			
4			

3.3 Aurait-il été possible d'utiliser d'autres organes de liaison pour les liaisons 1, 2 et 3?

Si oui, quel organe de liaison auriez-vous pu utiliser? Justifiez votre réponse.

3.4 Quelle pièce confère une adhérence entre le coupe-frites et la surface de travail?

Proposez une autre solution possible que celle présente sur le coupe-frites.

3.5 Quels sont les avantages que procure cette adhérence ?

3.6 La notion de degrés de liberté d'une pièce est liée à son mouvement dans l'espace.

Est-il utile dans ce cas-ci de limiter la liberté de mouvement de certaines pièces du coupe-frites?

Justifiez votre réponse en utilisant l'exemple de la liaison entre la base du poussoir et la base du coupe-frites ou celle entre le boîtier des lames et la base du coupe-frites.

Études des principes

4.1 Faites un schéma de principes du coupe-frites.

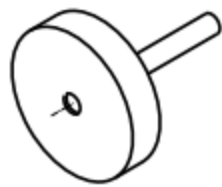
Utilisez les mêmes noms que ceux mentionnés dans la section *Construction de l'objet*.

Utilisez différentes couleurs pour plus de clarté.

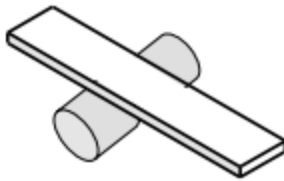
Ton schéma doit inclure les forces, les liaisons, les mouvements ainsi que le nom des différentes pièces.

4.2 Le mécanisme schématisé (Poignée – tige – poussoir) permet-il une transmission ou une transformation du mouvement? Expliquez votre réponse.

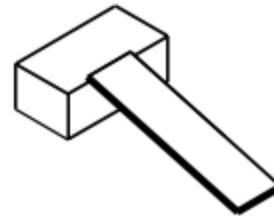
4.3 Les machines simples permettent de diminuer la force à fournir pour effectuer un travail demandé. Identifiez les 2 machines simples présentes dans le coupe-frites?



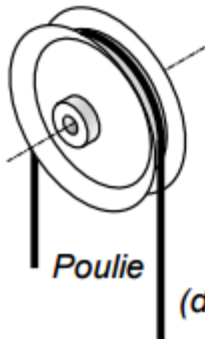
Roue



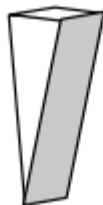
Lever



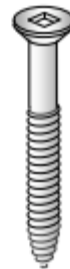
Plan incliné



Poulie



Coin
(double plan incliné)



Vis
(enroulement de coin)

Source : http://cdp.wpengine.com/wp-content/uploads/2013/11/questionnaire_mecanismes2.pdf

4.4 Expliquez qualitativement (en mots) l'avantage d'utiliser un levier dans le coupe-frites analysé?

4.5 Le boîtier des lames et le poussoir sont deux pièces démontables du coupe-frites analysé. Pour quelles raisons les concepteurs du coupe-frites ont choisi d'offrir la possibilité aux utilisateurs de démonter ces pièces?



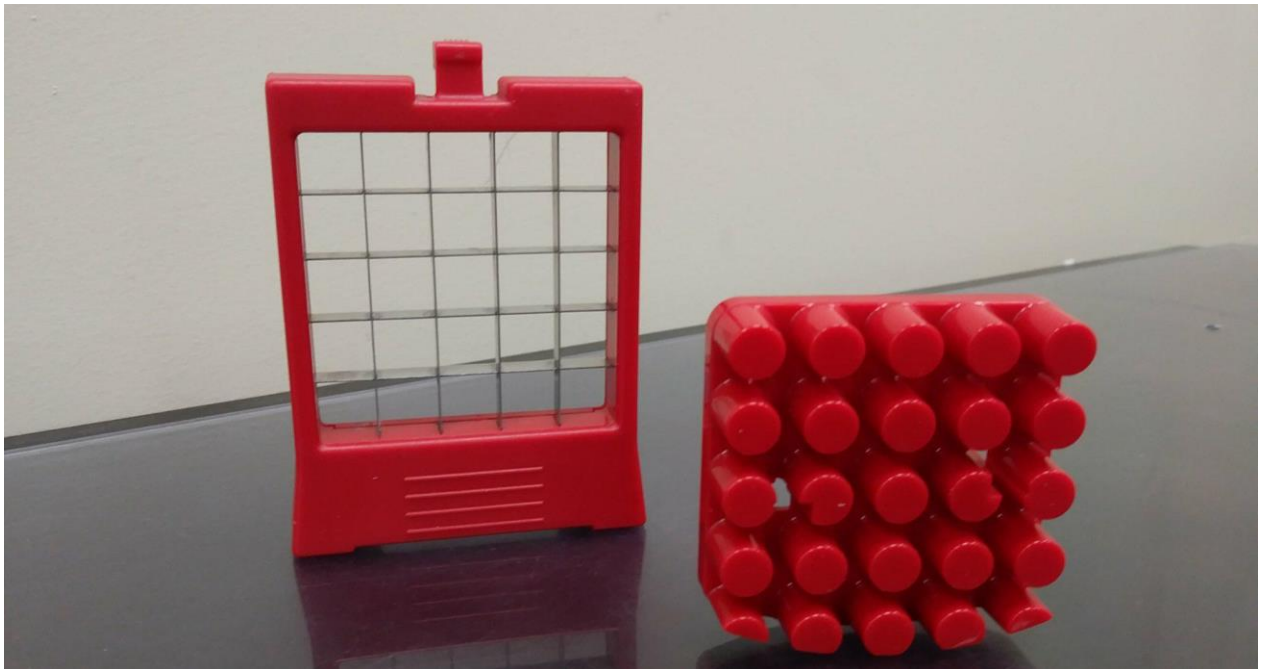
Étude des matériaux

5.1 En vous référant à la construction de l'objet (n°2, p. 4), complétez les informations sur les différents matériaux utilisés.

Matériau utilisé	Propriétés du matériau	Contraintes subies
Plastique (base du coupe-frites)		
Justification du choix :		
Matériau utilisé	Propriétés du matériau	Contraintes subies
Acier inoxydable (tige et lames)		
Justification du choix :		
Matériau utilisé	Propriétés du matériau	Contraintes subies
Caoutchouc (ventouse)		
Justification du choix :		


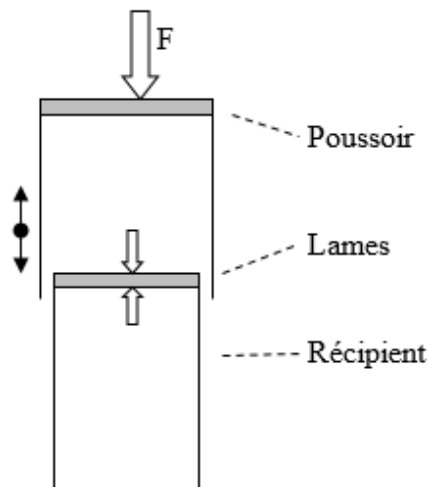

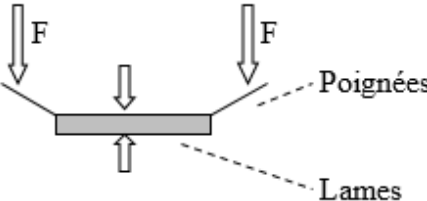
5.2 Pour la fabrication de la base du coupe-frites, nommez deux avantages à l'utilisation du plastique par rapport à l'utilisation de l'acier inoxydable.

5.3 Les lames du coupe-frites sont en acier inoxydable. Nommez un autre matériau que l'acier qui pourrait remplacer l'acier inoxydable et expliquez ce choix.



Étude comparative

Maintenant que vous avez fait l'analyse du coupe-frites, voici différentes options moins coûteuses.

Modèle	Schéma de principe
L'Emboîte-Frites	
	 <p>Poussoir Lames Récipient</p>
http://tinyurl.com/zd7hx84	
Le PataCompact	
	 <p>Poignées Lames</p>
https://passion-coast.com/collections/ustensiles-de-cuisine/products/coupe-frites-en-acier-inoxydable-disponible-en-6-coloris	

6.1 Quel serait le meilleur modèle pour vous ?

Justifiez votre réponse en prenant en considération les aspects suivants :

- Avantages et inconvénients
- Sécurité
- Prix
- Facilité d'utilisation

Modèle	Coupe-frites	L'Emboîte-frites	Le PataCompact
Prix	24,99 \$	14,99 \$	4,99 \$

Modèle choisi : _____

Justification :






Toutes les images de ce document sont des auteurs ou sont libres de droits.

Aide-mémoire techno

Les schémas et leurs symboles

Un **schéma** est une représentation simplifiée d'un objet, d'une partie d'un objet ou d'un système.

	Schéma de principe	Schéma de construction
Définition	C'est un dessin simplifié qui représente un ou plusieurs principes de fonctionnement d'un objet ou d'un système.	C'est un dessin simplifié sur lequel figurent des renseignements concernant les solutions de construction retenues en vue de fabriquer un objet ou un système.
Ce qu'on y retrouve	<ol style="list-style-type: none"> 1. Une représentation simplifiée des pièces (une couleur par pièce). 2. Le nom des pièces. 3. Les forces en action. 4. Les mouvements. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les formes des pièces. 2. Les noms des pièces. 3. Les types de matériaux. 4. Les liaisons entre les pièces. 5. Les guidages entre les pièces. 6. Les dimensions.





Mouvements	
Le mouvement se caractérise par le changement de position d'un corps par rapport à un autre corps.	
Translation rectiligne dans un sens	
Translation rectiligne dans les deux sens	
Rotation dans un sens	
Rotation dans les deux sens	
Hélicoïdal	

Les fonctions mécaniques élémentaires (fonctions types)

Toutes les pièces ou **organes** qui composent un objet technique ont une **fonction mécanique** : le rôle que joue cet organe à l'intérieur de l'objet.









Les quatre **fonctions mécaniques élémentaires** sont :

- ✓ Liaison
- ✓ Guidage
- ✓ Lubrification
- ✓ Étanchéité

	Description	Exemple
Liaison	Il s'agit de la fonction d'un organe d'assemblage ou cette fonction est assurée par la forme complémentaire des pièces.	
Guidage	Il s'agit de la fonction d'un organe qui dirige le mouvement d'une pièce mobile selon une trajectoire précise.	
Lubrification	Il s'agit de la fonction d'une substance qui permet de réduire le frottement.	
Étanchéité	Il s'agit de la fonction d'un organe qui empêche un fluide (liquide ou gazeux) de s'échapper de son contenant.	

Les caractéristiques des liaisons



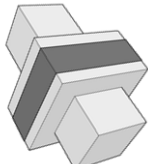

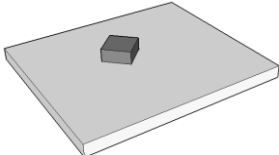





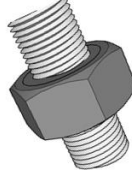

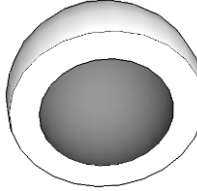

On analyse les liaisons à partir de leurs **CARACTÉRISTIQUES**.

Directe	Les pièces sont conçues pour tenir ensemble sans l'intervention d'un autre organe.		Le stylo et son bouchon n'ont pas besoin d'un autre organe pour tenir ensemble.
Indirecte	Les pièces ont besoin d'un organe intermédiaire (clou, colle, etc.) pour tenir ensemble.		Les pinces ont un organe intermédiaire (vis) pour tenir ensemble.
Rigide	Les pièces n'ont pas d'organe de liaison. ou Les pièces comportent un organe de liaison rigide.		Les pièces du tirebouchon sont fixées ensemble par un organe de liaison qui est rigide (rivet).
Élastique	Il y a présence d'un organe de liaison élastique (qui peut s'étirer ou se déformer) nécessaire dans le fonctionnement de l'objet.		Les deux pinces de l'épingle à linge sont fixées par un organe de liaison qui peut se déformer (ressort).
Démontable	Les pièces peuvent être séparées sans que les surfaces et l'organe de liaison soient endommagés.		Le couvercle et le contenant peuvent être séparés sans les endommager.
Indémontable	La séparation des pièces entraîne la détérioration ou le bris de leur surface ou de l'organe de liaison.		La clé et la partie en plastique seront brisées si elles sont séparées.
Complète	Il n'y a aucune possibilité de mouvement entre les pièces liées.		Les deux parties du tournevis ne permettent pas de mouvement entre elles.
Partielle	Les pièces liées doivent bouger les unes par rapport aux autres dans le fonctionnement de l'objet.		Les deux lames du ciseau peuvent bouger les unes par rapport aux autres.

Les types des liaisons


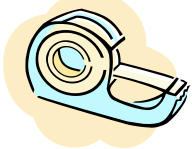


Les liaisons permettent des mouvements plus ou moins limités. Il existe plusieurs **TYPES DE LIAISON**.

✓ Sur les schémas, les pièces en gris foncé sont les pièces analysées.

Type de liaison	Description des mouvements possibles	Schéma	Exemples
Glissière	<ul style="list-style-type: none"> • Translation seulement • Aucune possibilité de rotation 		Équerre combinée 
Encastrement	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun mouvement entre les pièces 		Tournevis 
Appui-plan	<ul style="list-style-type: none"> • Mouvement parallèle au plan 		Souris d'ordinateur sur son tapis 
Pivot glissant	<ul style="list-style-type: none"> • Rotation et/ou translation 		Pompe à savon à mains 
Pivot	<ul style="list-style-type: none"> • Rotation seulement • Aucune possibilité de translation 		Pince 
Hélicoïdale	<ul style="list-style-type: none"> • Rotation qui permet un mouvement de translation 		Serre en C 
Rotule	<ul style="list-style-type: none"> • Rotation dans plusieurs directions 		Boule d'attelage pour voiture 

Le guidage

Il s'agit de la fonction d'un organe qui dirige un autre organe selon une trajectoire précise. Il existe **deux guidages** :

Guidage	Description	Symbole	Exemple
Guidage en translation	<ul style="list-style-type: none">✓ L'organe de guidage ne permet que la translation des pièces mobiles.✓ Les organes comportant des rainures conviennent particulièrement bien à ce type de guidage.		Ruban adhésif 
Guidage en rotation	<ul style="list-style-type: none">✓ L'organe de guidage ne permet que la rotation des pièces mobile.✓ Les organes de forme cylindrique conviennent particulièrement bien à ce type de guidage		Boîte d'allumettes 

La lubrification

Il s'agit de la fonction d'une substance qui permet de réduire le frottement.

On distingue 3 formes de lubrifiants :

- ✓ Liquides (ex. huile)
- ✓ semi-liquides (ex. graisse)
- ✓ solides (ex. graphite)



L'étanchéité

Il s'agit de la fonction d'un organe qui empêche un fluide (liquide ou gazeux) de s'échapper de son contenant.

L'étanchéité peut être obtenue par simple contact, mais plus souvent par interposition d'une matière compressible.

Exemples d'organes souvent utilisés pour assurer l'étanchéité :



Les fonctions mécaniques complexes

Définition :

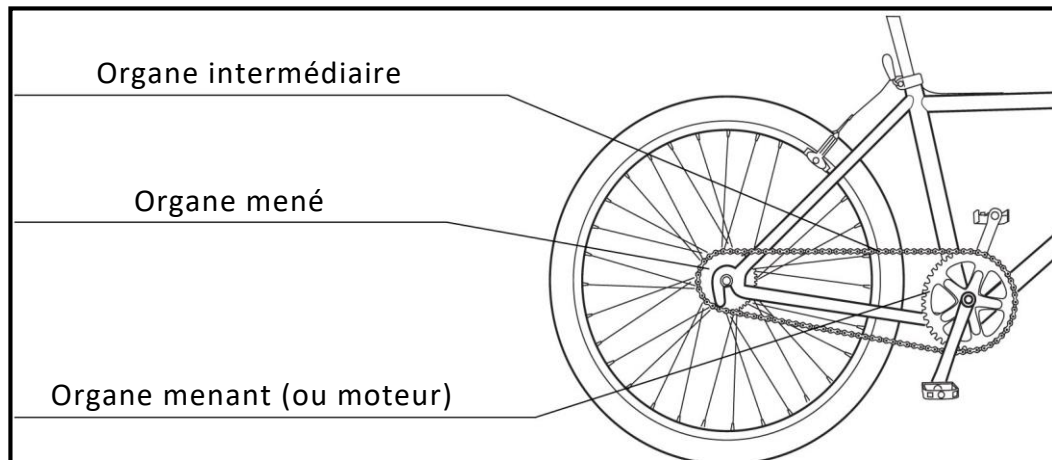
Une fonction mécanique complexe est le rôle joué par un groupe d'organes dans le transfert du mouvement à l'intérieur d'un objet technique.

Les principales fonctions mécaniques complexes sont la transmission du mouvement et la transformation du mouvement.

Nom	Description
Transmission du mouvement	Fonction mécanique complexe qui communique un mouvement d'une pièce à une autre sans en modifier la nature . Par exemple, <ul style="list-style-type: none">▪ Un mouvement de rotation entraîne un mouvement de rotation.▪ Un mouvement de translation entraîne un mouvement de translation.
Transformation du mouvement	Fonction mécanique complexe qui communique un mouvement d'une pièce à une autre tout en modifiant la nature du mouvement. Par exemple, <ul style="list-style-type: none">▪ Un mouvement de rotation entraîne un mouvement de translation.▪ Un mouvement de translation entraîne un mouvement de rotation.▪ Un mouvement hélicoïdal entraîne un mouvement de translation.

Les organes d'un système

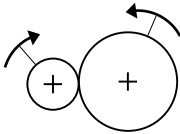
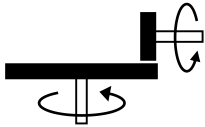
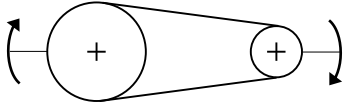
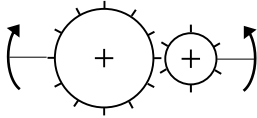
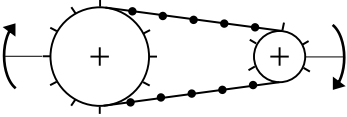
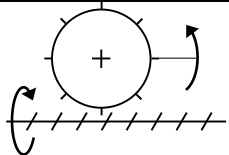
- ✓ L'**organe menant** (ou **moteur**) est à l'origine du mouvement du système.
- ✓ L'**organe mené** reçoit le mouvement et le transfère à une autre pièce.
- ✓ Un **organe intermédiaire** est situé entre l'organe moteur et un organe mené.



Quelques symboles utiles à la schématisation

Roue dentée	Roue ou poulie	Vis	Écrou
Roue dentée (vue de côté)	Poulie pour câble (vue de côté)	Crémaillère	Système vis et écrou

Les systèmes de transmission du mouvement

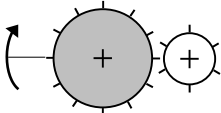
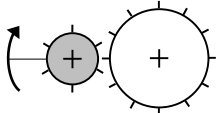
Système	Composantes et fonctionnement	Symbole
Roues de friction	Deux ou plusieurs roues sans dents se frottent ensemble.	<p>Côte à côte</p>  <p>Vertical et horizontal</p> 
Poulies et courroie	Deux ou plusieurs roues sur lesquelles une courroie peut glisser. Chaque roue porte le nom de « poulie ».	
Engrenage	Deux ou plusieurs roues munies de dents viennent en contact les unes avec les autres.	
Roues dentées et chaîne	Deux ou plusieurs roues dentées, qui ne se touchent pas, sont entraînées par une chaîne.	
Roue dentée et vis sans fin	Une roue dentée et une vis sans fin. Les dents de la roue dentée glissent dans le sillon du filetage de la vis sans fin.	

Les systèmes de transformation du mouvement

Système	Composantes et fonctionnement	Symbole
Vis et écrou	<p>Dans certains systèmes, l'écrou constitue l'organe menant et son mouvement de rotation est transformé en mouvement de translation de la vis.</p> <p>Dans d'autres systèmes, c'est la vis qui est l'organe menant.</p>	
Came et tige-poussoir	Comprend un disque de forme irrégulière qu'on appelle « came » et d'une tige-poussoir. Lorsque la came tourne, la tige-poussoir effectue un mouvement de translation alternatif (il monte puis redescend).	
Bielle et manivelle	Le mouvement de la manivelle est transmis à la bielle, qui transforme ce mouvement en translation, avant de le transmettre à son tour à une autre pièce.	
Pignon et crémaillère	Comprend une roue dentée qu'on appelle « pignon » et une tige dentée qu'on appelle « crémaillère ». Le mouvement se transforme grâce aux dents qui viennent en contact les unes avec les autres.	

La variation de vitesse

Dans un système de transmission du mouvement, il y a changement de vitesse lorsque l'organe menant ne tourne pas à la même vitesse que le ou les organes menés.

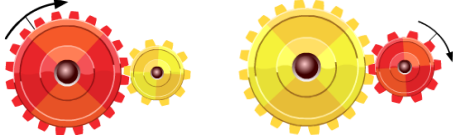

Augmentation de vitesse	Diminution de vitesse
Lorsque l'organe mené tourne plus vite que l'organe menant.	Lorsque l'organe mené tourne plus lentement que l'organe menant.
Organe menant : grande roue Organe mené : petite roue	Organe menant : petite roue Organe mené : grande roue
	

On peut observer ces changements de vitesse dans les systèmes utilisant les roues dentées et les roues de friction (poulie).

La réversibilité

Un mécanisme est dit **réversible** s'il peut être actionné indépendamment par l'organe menant **OU** par l'organe mené.

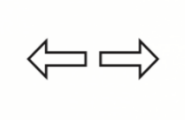

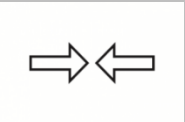

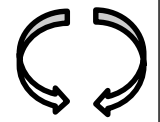

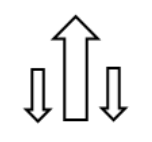

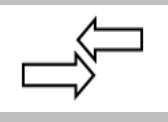

Un mécanisme est dit **irréversible** quand cette inversion provoque le dysfonctionnement du mécanisme.

Mécanismes réversibles	Mécanismes irréversibles
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Roues de friction ✓ Poulies et courroie ✓ Engrenage ✓ Roues dentées et chaîne ✓ Bielle et manivelle ✓ Pignon et crémaillère 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Roue dentée et vis sans fin ✓ Vis et écrou ✓ Came et tige-poussoir
Exemple : 	Exemple : 

Les matériaux

Les contraintes

Une **contrainte** est une force extérieure exercée sur un matériau et qui tend à le déformer. Cette déformation n'est pas nécessairement apparente.

Types de contraintes	Définitions	Exemples
Traction 	Contrainte qui tend à étirer (allonger) les matériaux.	 Deux équipes qui tirent une corde
Compression 	Contrainte qui tend à écraser (compresser) les matériaux.	 Une suspension de bicyclette
Torsion 	Contrainte qui tend à tordre les matériaux.	 Une serviette qu'on tord
Flexion 	Contrainte qui tend à plier les matériaux	
Cisaillement 	Contrainte qui tend à couper ou à fendre les matériaux	

Les propriétés mécaniques

Une **propriété mécanique** décrit le comportement d'un matériau lorsqu'il est soumis à une ou plusieurs contraintes mécaniques.

Propriétés mécaniques	Définitions
Dureté	Capacité de résister à la déformation lors de la pénétration d'un corps mou.
Rigidité	Capacité de résister à la traction.
Résilience	Capacité de résister aux chocs.
Fragilité	Fait de se casser sans se déformer sous l'effet d'une force.
Élasticité	Capacité d'un objet de reprendre sa forme initiale quand celle la force qui agit sur lui.
Ductilité	Capacité de pouvoir être étiré en fil sans se rompre sous l'effet d'une force de <i>traction</i> . (propriété de mise en forme des métaux)
Malléabilité	Capacité de se laisser réduire en feuilles sans se déchirer sous l'effet d'une force de <i>compression</i> . (propriété de mise en forme des métaux)
Résistance à la corrosion	Capacité de résister à l'action de fumées, de sels et de produits chimiques qui provoquent la corrosion (rouille).
Conductibilité électrique	Capacité de laisser passer le courant électrique.
Conductibilité thermique	Capacité de laisser passer ou de transmettre la chaleur.

Les métaux et les alliages

Un **métal** est un matériau extrait d'un minerai. Les métaux sont généralement brillants et bons conducteurs d'électricité et de chaleur.

Un **alliage** est le résultat du mélange d'un métal avec une ou plusieurs autres substances, métalliques ou non.

Un **alliage ferreux** est un alliage dont le principal constituant est le fer.

Un **alliage non ferreux** est un alliage dont le principal constituant est un métal autre que le fer.

Les métaux les plus utilisés

Nom du métal	Symbole chimique	Principales caractéristiques
Fer	Fe	Argenté. Mou. Peut rouiller en présence de dioxygène. Métal le plus utilisé.
Cuivre	Cu	Rouge brun. Un des meilleurs conducteurs d'électricité
Aluminium	Al	Blanc. Mou. Très abondant dans la nature. Métal le plus utilisé après le fer.
Zinc	Zn	Blanc, légèrement bleuté.
Magnésium	Mg	Blanc argenté. Peut brûler au contact de l'air.
Nickel	Ni	Gris.
Chrome	Cr	Blanc, légèrement bleuté.
Étain	Sn	Blanc argenté.

Les alliages les plus utilisés

Type d'alliages	Alliages	Composition et description
Alliages ferreux	Acier	Mélange de fer et de carbone (moins de 1,5 % de carbone). On y ajoute souvent du nickel, du chrome et du zinc.
	Fonte	Mélange de fer et de carbone (plus de 2 % de carbone).
Alliages non ferreux	Laiton	Mélange de cuivre et de zinc. Peut prendre différentes couleurs, selon la teneur des différents métaux (blanc, gris, rose ou doré).
	Bronze	Mélange de cuivre et d'étain. Sa couleur varie du jaune au brun en passant par le rouge.
	Alliages d'aluminium	Il existe plusieurs alliages d'aluminium dans lesquels une petite quantité d'une ou de plusieurs autres substances est ajoutée (cuivre, manganèse, silicium, zinc, magnésium, etc.)

Résumé des propriétés des principaux métaux et alliages

Propriété	Métaux ou alliages qu'on exploite pour cette propriété
Dureté	Nickel, chrome, acier, fonte, bronze, zinc
Résilience	Acier
Fragilité	Fonte, magnésium
Ductilité	Fer, cuivre, zinc, étain, laiton, magnésium
Malléabilité	Fer, cuivre, aluminium, zinc, nickel, étain, acier, laiton, bronze, magnésium, alliages d'aluminium
Résistance à la corrosion	Aluminium, zinc, nickel, chrome, laiton, bronze, cuivre, alliages d'aluminium
Bonne conductibilité électrique	Cuivre, aluminium, laiton, fonte, chrome, magnésium
Bonne conductibilité thermique	Cuivre, zinc
Légèreté	Aluminium, magnésium, alliages d'aluminium
Lourdeur	Fonte, chrome, cuivre
Inflammabilité	Magnésium
Point de fusion plutôt bas	Étain
Masse volumique élevée	Bronze
Masse volumique faible	Alliages d'aluminium

Les bois et bois modifiés

Le **bois** est un matériau provenant de la coupe et de la transformation des arbres.

Les **bois modifiés** sont des bois traités ou des matériaux faits de bois mélangés à d'autres substances.

Avantages à utiliser les bois dans la fabrication d'objets techniques

- ✓ Ils sont faciles à travailler.
- ✓ Ils sont faciles à assembler.
- ✓ Ils font de bons isolants thermiques.
- ✓ Ils ne conduisent pas l'électricité.

Avantages visés par la production de bois modifiés

- ✓ Obtenir des matériaux aux propriétés mécaniques plus constantes.
- ✓ Obtenir des matériaux plus résistants aux intempéries.
- ✓ Fabriquer des matériaux de plus grandes dimensions.
- ✓ Permettre l'utilisation d'arbres plus petits pour produire les matériaux.
- ✓ Permettre l'utilisation des restes de bois et des résidus de coupe.

Les principales espèces de bois utilisées au Québec

Catégorie	Espèces
Bois durs	Érable, bouleau jaune (merisier), chêne
Bois mous	Épinette, pin, cèdre

Les principaux bois modifiés

Bois modifié	Description et procédé de fabrication
Bois traité	Bois obtenu en le chauffant à haute température ou en le trempant dans un produit chimique.
Contreplaqué	Bois obtenu en collant ensemble de grandes feuilles de bois.
Panneau d'agglomérés	Bois obtenu en collant ensemble des morceaux de bois de petites tailles.
Panneau de fibres	Bois obtenu en collant ensemble des fibres de bois.

Les propriétés mécaniques des bois

Propriété mécanique	Variations entre les espèces
Dureté	Les bois durs ont une dureté plus élevée que les bois mous.
Élasticité	Généralement, les bois ont une bonne élasticité.
Résilience	Lorsque la teneur en eau d'un bois est adéquate, sa résilience est bonne et il est difficile à casser.
Ductilité	Les bois ne sont pas ductiles ou le sont très peu. On ne peut donc pas les étirer.
Malléabilité	Plus un bois est chaud, plus il est malléable.