

Observatoire, L'environnement, 2^e année du 2^e cycle du secondaire

Guide d'enseignement B

LABORATOIRES TECHNOLOGIQUES

Tableau descriptif du contenu

Le tableau descriptif des laboratoires technologiques fournit différentes informations. La première colonne indique le numéro de chaque laboratoire et, entre parenthèses, le numéro du chapitre où l'information associée à ce laboratoire est présentée. La deuxième colonne mentionne le titre du laboratoire et, entre parenthèses, son type (technique, observation, expérimentation, analyse technologique ou modélisation). La troisième colonne précise le ou les concepts associés au laboratoire. La quatrième colonne indique à qui s'adresse le laboratoire (ST pour les élèves de Science et technologie, STE pour ceux de Science et technologie de l'environnement, ATS pour ceux d'Applications technologiques et scientifiques ou SE pour ceux de Science et environnement). Finalement, la dernière colonne présente une liste du matériel nécessaire à la réalisation du laboratoire.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 1 (Chapitre 12)	Les contraintes et les déformations (Observation)	Contraintes (flexion, cisaillement)	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Une plaque de fer d'environ 126 mm × 20 mm × 2 mm trouée en son centre à 1 cm du bord • Une plaque de polypropylène d'environ 126 mm × 20 mm × 2 mm trouée en son centre à 1 cm du bord • 3 palettes de bois (abaisse-langue) trouées en leur centre à 1 cm du bord • Un serre-joint à coulisse de 12,5 cm × 2 cm • Un serre-joint en C • Un support universel • Une pince universelle • Une masse de 1000 g

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

Pour les plaques de fer, il est possible d'utiliser des électrodes.

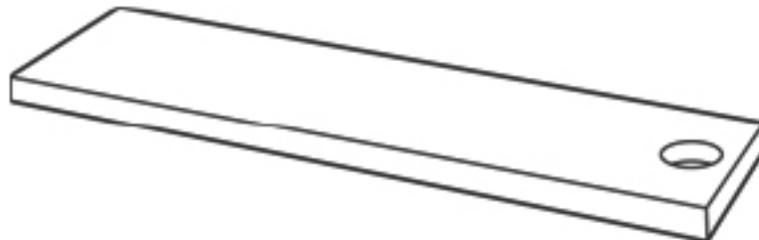
– Partie A : La compression

- Le laboratoire a été testé avec un serre-joint à coulisse de 12,5 cm × 2 cm (il est possible de faire la même manipulation avec un étau ou un serre-joint en C).
- Il est important d'aviser les élèves de comprimer vers le bas, car il arrive que les échantillons soient propulsés dans les airs.
- Par souci d'économie, on peut utiliser un démonstrateur pour l'échantillon de fer. Une fois qu'il est comprimé, il est difficile de lui redonner sa forme initiale.



LABO TECH 1 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)**– Partie C : La flexion**

Il faut préalablement percer le bout des échantillons pour être en mesure d'y suspendre la masse. Le trou doit être à 1 cm de l'extrémité et centré en largeur. Pour la masse dont on disposait, le foret utilisé avait un diamètre de 4,36 mm (5/32 po).



- Pour effectuer des tests de traction, il est préférable d'avoir recours à des machines spécialisées. Des tests en laboratoire ont été faits avec l'équipement dont les écoles secondaires disposent ; les résultats ne se sont pas avérés concluants. C'est pourquoi ce laboratoire ne propose aucun test pour la traction.
- Pour démontrer le cisaillement, on peut préparer des échantillons « démonstrateurs ». Ainsi, on évite le gaspillage des matériaux et on garde la paire de ciseaux en bon état. Voici les résultats attendus (en utilisant une paire de ciseaux usuelle) :
 - Fer : Petites marques laissées sur l'échantillon ; il s'agit donc d'une déformation permanente.
 - Polypropylène : Rainures dans le plastique ; il s'agit donc d'une déformation élastique. Par contre, si l'on force beaucoup, on peut obtenir une rupture.
 - Bois : Grosses rainures laissées par les ciseaux (déformation permanente) et parfois rupture si l'on force beaucoup (cela varie selon les échantillons de bois).
- Les différentes parties de ce laboratoire peuvent être préparées en stations. Les élèves se placent en équipes et prennent environ une quinzaine de minutes pour faire les manipulations. Après ce temps, ils changent de station et font une autre partie du laboratoire.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 2 (Chapitre 12)	Les modifications des propriétés (Expérimentation)	Modifications des propriétés (dégradation, protection)	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Un morceau de bois d'au moins 25 mm × 125 mm • 2 pinces universelles • 2 supports universels • Une masse de 1000 g • Une masse de 500 g • Une règle • Un morceau de panneau de fibres de faible densité d'au moins 25 mm × 125 mm • Un pot de plastique (et son couvercle) contenant de l'eau

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Pour les matériaux à tester, voici quelques suggestions :
 - Bois : bâtonnets de bois ou abaisse-langue.
 - Panneau de fibres de faible densité : panneau dur (*Masonite*^{MD}).
 - Les deux échantillons doivent avoir les mêmes dimensions.
- Pour faire tremper les morceaux, on peut demander aux élèves d’apporter des gros pots de yogourt, des pots de sauce à spaghetti ou des pots de crème glacée avec leur couvercle. On doit s’assurer de remplir complètement le contenant d’eau pour éviter que les échantillons flottent.
- Pour accélérer la réalisation de cette expérience, on peut aussi préalablement faire tremper, pendant une semaine, les morceaux de bois et de panneau de fibres. Il faut alors aviser les élèves que la durée du trempage d’échantillons est la même.

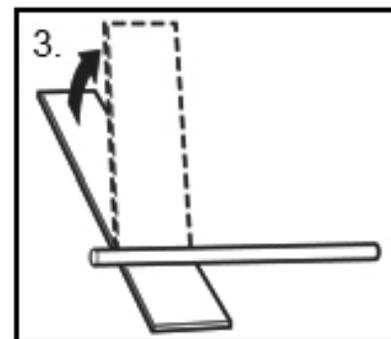
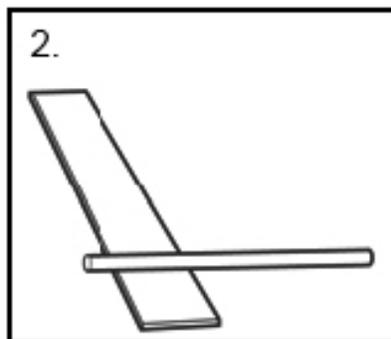
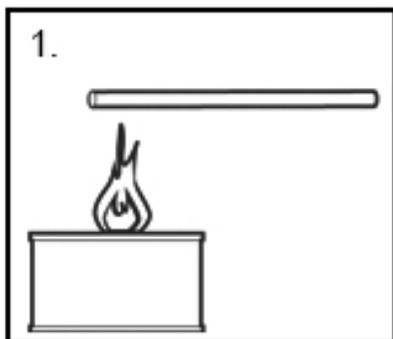
Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 3 (Chapitre 12)	Les types et les propriétés des matières plastiques (Observation)	Types et propriétés (matières plastiques : thermoplastiques, thermodurcissables)	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Un élément linéaire chauffant pour le pliage du plastique • Un échantillon des matières plastiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> – Acrylique – Polystyrène (PS) – Polychlorure de vinyle (PVC) – Plastique phénolique C – Polypropylène (PP) – Polyéthylène haute densité (PE-HD) – Plastique phénolique G-10 – Polyéthylène téréphtalate (PETP) • Un couvercle de pot de yogourt • Un boîtier CD • Un contenant pour aliment surgelé • Une assiette en mélamine

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Les objets proposés dans ce laboratoire sont des exemples. Les élèves peuvent aussi en apporter d’autres. Cependant, il ne faut pas utiliser de matière plastique en mousse comme des plateaux de viande pré-emballée ou des panneaux d’isolation en mousse de polystyrène.
- Pour la préparation des échantillons connus, il est préférable d’avoir des échantillons de même dimension et de même épaisseur. Plusieurs fournisseurs vendent le plastique en format 600 mm × 600 mm. Vous n’aurez qu’à le couper, à l’aide d’un couteau à lame rétractable, en petits morceaux. Le laboratoire a été testé avec des bandes mesurant 30 mm × 150 mm × 2 mm.

LABO TECH 3 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)

- Pour couper les thermodurcissables, on peut utiliser une lame au carbure. Le port des lunettes protectrices et d'un masque est fortement suggéré.
- Si vous n'avez pas d'élément chauffant pour le pliage du plastique, il est possible de faire la manipulation de la façon suivante :
 1. Chauffer un agitateur de verre à l'aide d'un brûleur à alcool pendant 45 secondes.
 2. Toucher l'échantillon en plaçant l'agitateur de verre perpendiculairement à la bande de plastique.
 3. Essayer de soulever la partie la plus longue afin de lui donner un angle de 90°.
 - Si le plastique ramollit, c'est un thermoplastique.
 - Si le plastique ne ramollit pas, c'est un thermodurcissable.



Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 4 (Chapitre 12)	Les dessins d'ensemble (Observation)	Projection orthogonale à vues multiples (dessin d'ensemble)	STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • 8 cubes blancs en bois • 4 cubes noirs en bois • 2 quarts de rond noirs en bois • Un damier

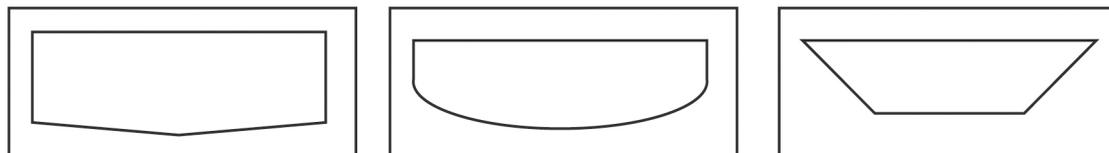
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Pour la confection des blocs, utilisez des morceaux de bois mesurant 254 mm × 254 mm (1 po × 1 po). Pour chaque équipe d'élèves, préparer 12 blocs de 19 mm × 19 mm × 19 mm. Peindre 8 blocs en blanc et 4 blocs en noir.
- Pour chaque équipe d'élèves, préparez un damier. Faites des cases de 20 mm × 20 mm. Un damier de 25 cases (5 cases × 5 cases) est suffisant pour cette activité. Pour que le damier soit plus solide, renforcez-le avec du carton ou plastifiez-le. (*Voir le modèle proposé dans le transparent tech 4.1.*)
- Permettez aux élèves qui éprouvent des difficultés d'observer une station sur laquelle l'objet est déjà construit : l'objet 1, par exemple. Demandez-leur ensuite de réaliser les autres.
- Voir sur le transparent tech 4.2 comment chaque objet doit être construit. Pour valider les constructions des élèves, vous pouvez photocopier les illustrations du transparent ou préparer des montages témoins que les élèves pourront comparer avec les leurs.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 5 (Chapitre 12)	Les développements (Technique)	Développements (prisme, cylindre, pyramide, cône)	ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Un carton d'au moins 400 mm × 264 mm • Un té • Du ruban adhésif • Un crayon à mine • Une gomme à effacer • Une règle • Une équerre 45° • Une pièce de polypropylène ondulé (<i>Coroplast^{MD}</i>) d'au moins 400 mm × 264 mm × 2 mm • Une paire de ciseaux • Un tapis de coupe • Un couteau à lame rétractable • Une planche à dessin • Une règle protectrice • Un pistolet à colle chaude • Des bandes de velcro autocollantes

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Lorsque les élèves tracent sur le polypropylène ondulé (*Coroplast^{MD}*) à partir du gabarit, il est important que les ondulations soient dans le même sens que le côté mesurant 264 mm.
Le rappeler aux élèves, même si c'est indiqué dans la gamme de fabrication, pour éviter des pertes de matériau.
- Pour effectuer la vérification et le contrôle du gabarit à l'étape 52 de la gamme de fabrication, utilisez le transparent tech 5.1 et placez-le sur le gabarit tracé par l'élève. Si toutes les lignes du gabarit se trouvent sous celles du transparent, c'est que le gabarit a bien été tracé.
- Pour la découpe du rabat et du devant de l'étui à crayons, il est possible de faire d'autres formes. Voici des suggestions.



- Pour le découpage du polypropylène ondulé :
 - Si la gestion des couteaux à lame rétractable est problématique ou si le nombre est insuffisant, il est possible de couper du polypropylène ondulé de 2 mm d'épaisseur à l'aide d'une paire de ciseaux ordinaire.
 - Il existe aussi un couteau, uniquement pour la coupe du polypropylène ondulé, en vente chez les détaillants de matériel d'artiste.
- Les magasins de rénovation vendent du polypropylène ondulé. Par contre, il n'y a que peu de choix de couleurs et d'épaisseurs.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 6 (Chapitre 12)	Les standards et les représentations (Analyse technologique)	Standards et représentations (schémas, symboles)	ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Une pince-étau • Une retaille de bois
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)				
– Pour soutenir les élèves dans leurs apprentissages, on peut réaliser le laboratoire en grand groupe jusqu'à l'étape 6 et laisser les élèves le terminer seuls ou en petites équipes.				
Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 7 (Chapitre 12)	La fabrication : outils et techniques (Technique)	Façonnage (machines et outillage)	STE	<ul style="list-style-type: none"> • Une planche de pin d'au moins 90 mm × 89 mm × 19 mm • Un crayon à mine • Une équerre combinée • Une scie à ruban • Un guide de coupe • Une lime plate • Un étau de menuisier • Un marteau • Un pointeau • Une perceuse à colonne • Un étau de perceuse • Un foret de \varnothing 2 mm (5/64 po) • Un bloc à poncer • Un morceau de papier émeri n° 120 • Un goujon de bois d'au moins 190 mm de longueur, \varnothing 13 mm (1/2 po) • Une règle • Un morceau de panneau de particules de moyenne densité de 363 mm × 43 mm × 6 mm (1/4 po) d'épaisseur • Un foret de \varnothing 13 mm (1/2 po) • Un bloc d'érable de 38 mm × 38 mm × 38 mm • Un gabarit de la roue dentée • Une scie à chantourner • Une lime demi-ronde • Un morceau de styrène d'au moins 120 mm × 40 mm × 3 mm (1/8 po) d'épaisseur • Un foret de \varnothing 8 mm (5/16 po)



Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 7 (Chapitre 12) (suite)				<ul style="list-style-type: none"> • Une polisseuse pour perceuse • De la cire à poncer • Un tournevis • Une vis à bois n° 4 de 12 mm (1/2 po) • 12 vis à bois n° 6 de 16 mm (5/8 po) • 3 vis à bois n° 6 de 32 mm (1 1/4 po) • Des crayons feutres

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

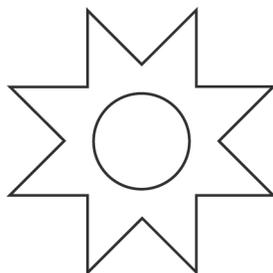
- Pour donner une bonne idée de ce à quoi ressemblera la crécelle, on peut montrer aux élèves les transparents tech 7.1 et tech 7.2 qui proposent un dessin d'ensemble et un dessin d'ensemble éclaté de cet objet.
- Les panneaux de particules de moyenne densité sont souvent appelés *Masonite*^{MD}.
- Pour les planches de pin, il faut commander à la quincaillerie des planches de 1 po × 4 po.
- Pour les blocs d'érable, il faut commander à la quincaillerie des planches de 2 po × 2 po.
- Pour limiter l'utilisation de planches de pin, il est possible de faire tracer les pièces A et B sur un même morceau pour deux élèves. Prendre alors un morceau de pin d'au moins 135 mm × 89 mm × 19 mm et faire tracer ainsi :



- Pour aider les élèves à mieux tracer la roue dentée nécessaire au fonctionnement de la crécelle, vous pouvez utiliser le gabarit illustré à la page suivante. On vous conseille de reproduire ce gabarit sur du carton épais ou sur un morceau d'acrylique et d'en faire quelques-uns pour la classe. Le trou au centre du gabarit doit être percé à l'aide d'un foret Ø 13 mm (1/2 po). Pour les élèves plus doués en traçage, proposez-leur un défi : tracer eux-mêmes leur roue dentée.



LABO TECH 7 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)



- Pour construire la roue dentée, on vous propose d'utiliser l'ébène. On peut par contre utiliser une autre sorte de bois dur. Utilisez des baguettes d'au moins 508 mm × 508 mm.
- Lors du découpage de la roue dentée, avisez les élèves de travailler doucement avec la scie à chantourner pour éviter de briser les lames.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 8 (Chapitre 12)	Le taraudage et le filetage (Technique)	Fabrication (caractéristiques du taraudage et du filetage)	STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Une tige d'acier cylindrique de \varnothing 6,4 mm (1/4 po) d'une longueur d'au moins 25 mm • Une règle en métal • Une pointe à tracer • Une scie à ruban • Un poussoir • Un étau de menuisier • Une lime plate • Une filière de 6,4 mm (1/4 po) • Un porte-filière • Un applicateur contenant de l'huile de coupe • Des essuie-tout • Une pièce d'acier hexagonale d'une largeur sur pas de 11 mm (7/16 po) et d'une hauteur de 5,6 mm (7/32 po) • Un marteau • Un pointeau • Un étau de perceuse • Une perceuse à colonne • Un foret de \varnothing 5,6 mm (7/32 po) • Un taraud de \varnothing 6,4 mm (1/4 po) • Un tourne-à-gauche • Un écrou hexagonal de 6,4 mm (1/4 po) de diamètre nominal • Une vis de 6,4 mm (1/4 po) de diamètre nominal

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Pour accélérer la réalisation de ce laboratoire, monter des forets de Ø 5,6 mm (7/32 po) sur des perceuses à colonne. Ajuster la vitesse de rotation de la machine-outil selon les recommandations souvent fournies dans un tableau à l'intérieur du carter. Ajuster la hauteur de la table et la butée de descente du mandrin afin que les élèves puissent percer leur écrou.
- Pour accélérer la réalisation de ce laboratoire, faire travailler la moitié des élèves sur la technique du filetage pendant que l'autre moitié travaille sur la technique du taraudage.
- Pour couper la tige d'acier cylindrique, s'assurer qu'une lame à métal est montée sur la scie à ruban de l'atelier. Autrement, on peut utiliser une scie à métaux ou couper les tiges d'avance.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 9 (Chapitre 13)	Les liaisons dans les objets techniques (Observation)	Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Une pince à bécot • Une boîte de Pétri • Un support universel • Un vase à trop-plein • Une pince universelle • Un serre-joint en C • Un tournevis • Une équerre à chapeau • Un couteau à lame rétractable • Un couteau à plastique • Une pince multiprise

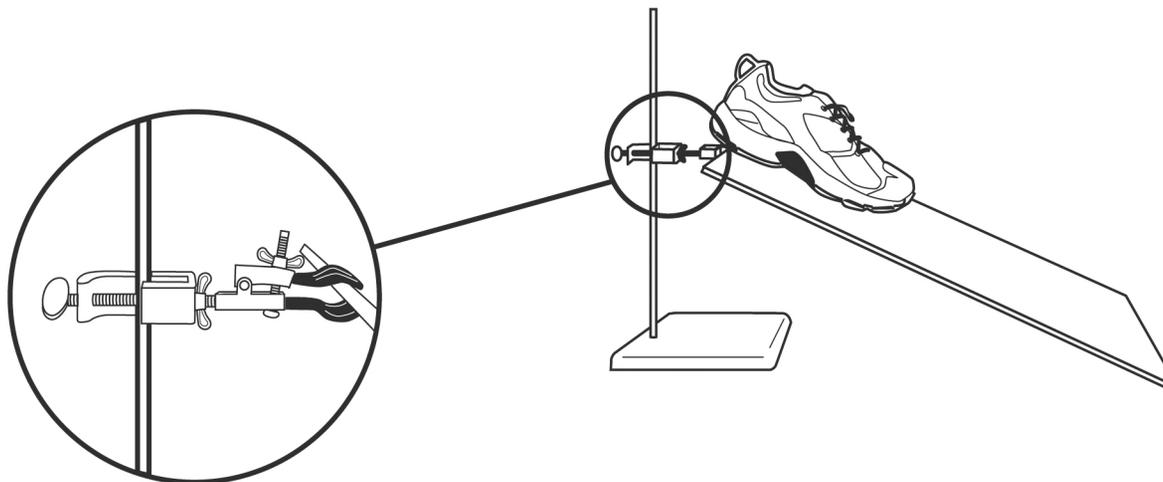
NOTES AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- La préparation de ce laboratoire peut se faire de deux façons, selon la disponibilité des outils et du matériel de laboratoire.
 - Préparez le matériel de manière à avoir un échantillon de chaque objet par équipe de deux.
 - Disposez les objets à différentes stations.
 - Faites une rotation des élèves afin qu'ils puissent observer chaque objet.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 10 (Chapitre 13)	L'adhérence et le frottement entre les pièces (Expérimentation)	Fonction de guidage, adhérence et frottement entre les pièces	STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Un support universel • Une pince universelle • Une règle • Un chronomètre • Un carreau de céramique de 305 mm × 610 mm (12 po × 24 po) • Un morceau de polystyrène de 305 mm × 610 mm (12 po × 24 po) • Un morceau de bois de 305 mm × 610 mm (12 po × 24 po) • Un morceau d'aluminium de de 305 mm × 610 mm (12 po × 24 po) • Un soulier

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

– Le montage à réaliser est le suivant.



- Les manipulations ont été faites avec une chaussure presque neuve, donc avec une bonne adhérence. L'échantillon de bois n'était pas verni, peint ou teint.
- Pour faire la manipulation avec le bois, l'échantillon utilisé était du merisier. Il est possible d'utiliser une autre essence de bois.



LABO TECH 10 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)

- Les dimensions pour les surfaces testées sont les suivantes : 305 mm × 610 mm (12 po × 24 po).
- Pour l'échantillon de plastique, il est possible de remplacer le polystyrène par du polypropylène ondulé.
- Pour l'échantillon de métal, il est possible de remplacer le morceau d'aluminium par un morceau de cuivre ou de fer. On peut se les procurer dans les magasins de rénovation.
- Pour diminuer le coût, lors de l'achat de céramique, il est suggéré de travailler en stations de travail. Pour une classe de 32 élèves, il pourrait donc y avoir :
 - 2 stations « céramique » ;
 - 2 stations « bois » ;
 - 2 stations « aluminium » ;
 - 2 stations « polystyrène ».

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 11 (Chapitre 13)	La transmission du mouvement (Observation)	Transmission du mouvement	ST, STE, ATS	Montages de différents systèmes de transmission du mouvement

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Il est conseillé de faire travailler les élèves deux par deux. Il faudra donc préparer deux séries de montages, qui seront disponibles pour toutes les équipes, si vous souhaitez travailler en stations. Vous pouvez prévoir cinq minutes d'observation par montage et faire une rotation par la suite.
- Vous pouvez aussi construire ces pièces en bois, mais le coût sera plus élevé.
- Vous pouvez également vous procurer des roues de friction et des poulies chez différents fournisseurs de matériel de laboratoire.
- Vous pouvez suggérer aux élèves plus autonomes de fabriquer les montages eux-mêmes. Voici comment fabriquer les montages.

La confection des pièces de systèmes

MATÉRIEL

Les roues de friction

1. Découper, à l'aide d'une paire de ciseaux, les pièces de la page 7, « Gabarits pour les systèmes à roues de friction ».
2. Placer et coller ces formes sur un cartomousse.
3. Découper les pièces, en utilisant le couteau à lame rétractable ou un couteau compas.
4. Mettre l'ensemble sur une retaille de matériau et percer l'axe à l'aide d'un clou.

Les poulies

1. Recommencer les manipulations 1 à 3 (système à roues de friction) pour les pièces des pages 8 et 9, « Gabarits pour un système à courroie et à poulies ».



LABO TECH 11 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)**2. Pour confectionner les poulies :**

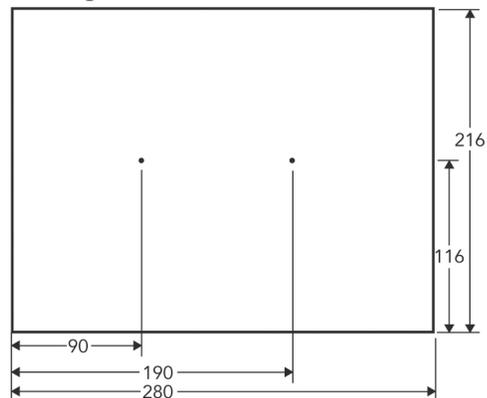
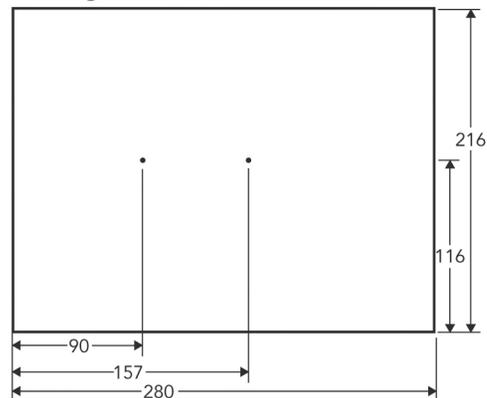
- Placer un clou dans l'axe de la pièce 1.
- Déposer de la colle chaude en dessous de la pièce 1B.
- Mettre cette pièce sur la pièce 1 (en plaçant également le clou dans l'axe).
- Déposer de la colle chaude sur le dessus de la pièce 1B.
- Coller la seconde pièce 1 (toujours en alignant les axes).
- Vous avez votre première poulie.
- Refaire les mêmes étapes que pour la poulie 1, mais identifier les pièces 2, 3 et 4.

3. Pour monter les systèmes à courroie et à poulies, relier les poulies à l'aide d'un élastique.

- On peut se procurer un couteau compas dans les magasins de rénovation ou de bricolage.

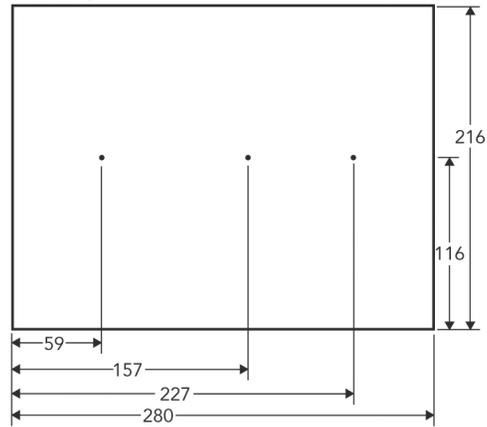
Des supports pour fixer les montages

Découper 8 pièces de cart mousse de 280 mm × 216 mm × 4 mm d'épaisseur. Ces pièces serviront de support pour placer et fixer les roues de friction et les poulies. Les dessins ci-dessous montrent où placer les différents organes.

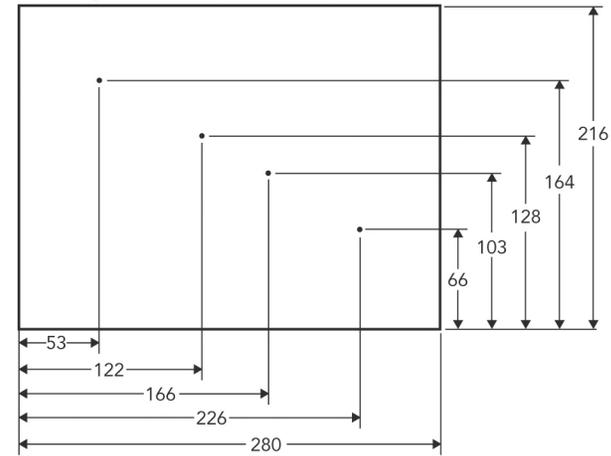
Montage n° 1**Montage n° 2**

LABO TECH 11 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)

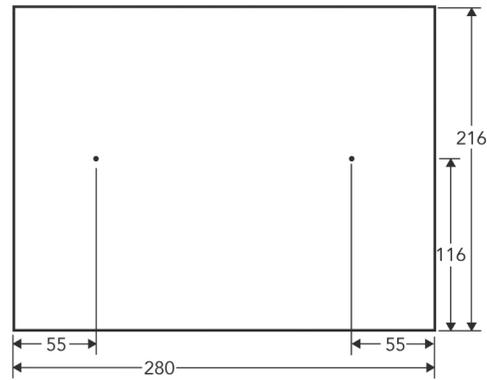
Montage n° 3



Montage n° 4

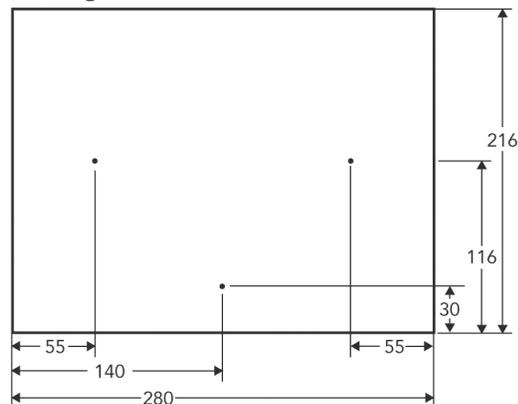


Montages n° 5 et n° 6

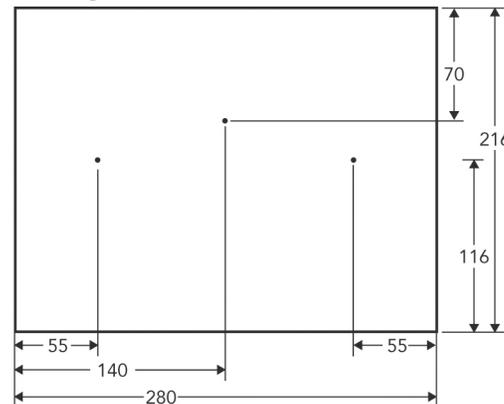


LABO TECH 11 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)

Montage n° 7



Montage n° 8



Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 12 (Chapitre 13)	La transformation du mouvement (Modélisation)	Transformation du mouvement	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Des pièces de systèmes à modéliser • 3 feuilles de cart mousse de 216 mm × 280 mm (8 1/2 po × 11 po) avec une incision • De la gomme adhésive • 9 attaches parisiennes de 25,4 mm (1 po)

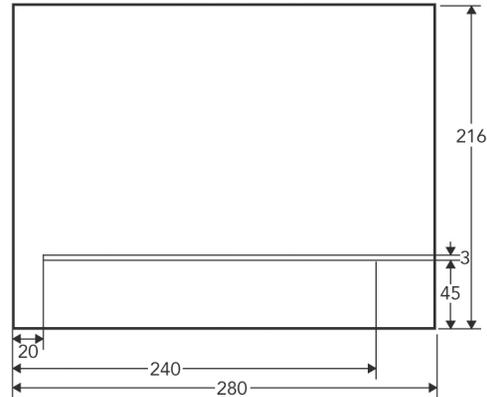
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Il est conseillé de faire travailler les élèves en équipes de trois. Ainsi, chacun pourra modéliser un des trois systèmes à l'étude. Les élèves devront se consulter pour trouver à quel système correspond chacune des pièces proposées.
- Pour chaque équipe, préparez 3 feuilles de cart mousse de 216 mm × 280 mm (8 1/2 po × 11 po) ayant une incision (voir les illustrations à la page suivante). Sur chaque feuille, inscrivez le système de transformation du mouvement qui sera modélisé.

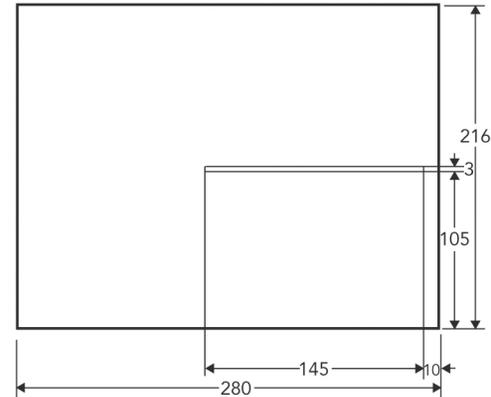


LABO TECH 12 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)

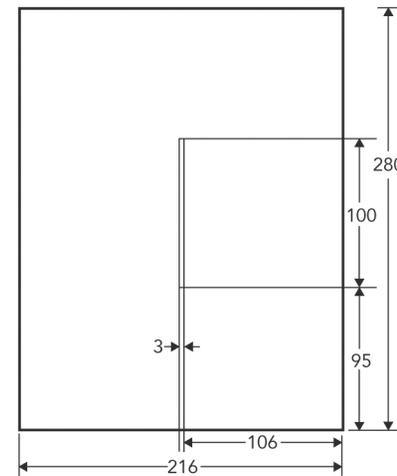
Le système à pignon et à crémaillère



Le système à bielle et à manivelle



Le système à came et à tige-poussoir



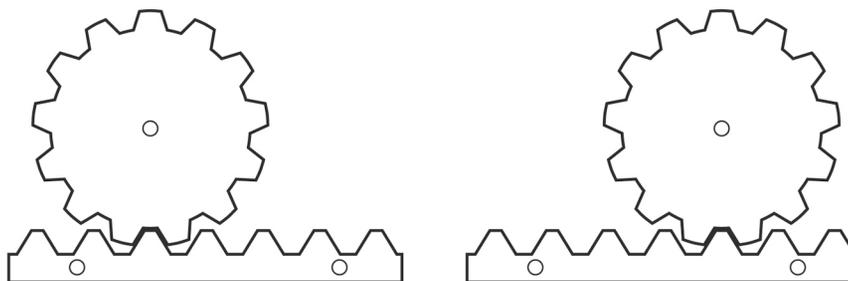
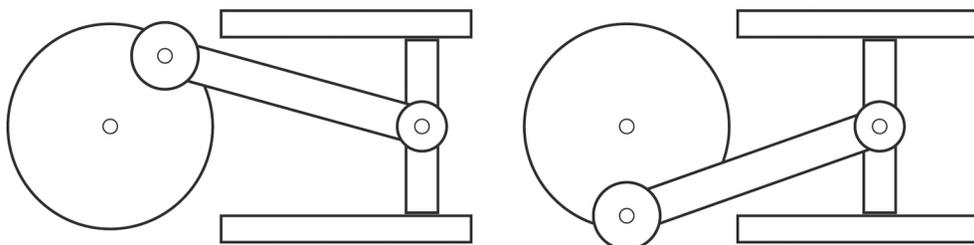
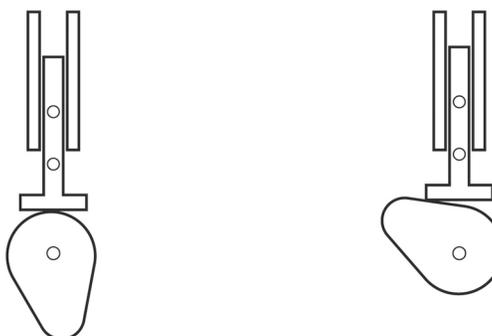
- Les pièces des pages 6 à 8 doivent aussi être fabriquées dans du cartomousse pour chaque équipe. Les cercles noirs indiquent l'endroit où l'on doit percer pour insérer l'attache parisienne. Il est important de ne pas faire les trous avec un poinçon, car ils seront trop grands pour l'attache et les pièces bougeront. Inscrivez le nombre indiqué sur chaque pièce. Vous pouvez suggérer aux élèves de colorier les pièces.
- Vous pouvez suggérer aux élèves plus autonomes de fabriquer les pièces eux-mêmes.



LABO TECH 12 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)

Les pièces peuvent aussi être construites en bois, mais le coût sera plus élevé.

Voici les modèles conçus lors de l'élaboration de l'activité :

Le système à pignon et à crémaillère**Le système à bielle et à manivelle****Le système à came et à tige-poussoir**

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 13 (Chapitre 14)	Les fonctions électriques (Observation)	Fonctions électriques – Fonction d'alimentation, fonctions de conduction, d'isolation et de protection – Fonctions de commandes types, fonction de transformation de l'énergie	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Une lampe de poche à énergie renouvelable non démontée (lampe de poche n° 1) • Une lampe de poche à énergie renouvelable avec des pièces détachées (lampe de poche n° 2) • Une lampe de poche à énergie renouvelable dont une partie du boîtier a été enlevée afin de voir l'agencement des pièces à l'intérieur (lampe de poche n° 3) • Un tournevis

NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Le modèle de lampe de poche utilisé lors de la production du corrigé de ce laboratoire peut être disponible dans des commerces spécialisés dans la vente de produits promotionnels. Si vous avez d'autres modèles, les manipulations, les observations et les réponses aux questions peuvent varier.
- Peu importe le type de lampe de poche choisi, il faut faire très attention lors de sa manipulation, car les fils sont petits et très fragiles.
- Pour ne pas perdre les différentes pièces de la lampe de poche, vous pouvez les coller avec de la colle chaude ou de la colle époxyde.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 14 (Chapitre 14)	La fonction protection (Observation)	Fonction de protection	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Une source de courant continu à tension variable • Une ampoule de 2,5 volts avec une douille et des contacts • 4 fils électriques avec pince crocodile • Un fusible de 300 A • Un interrupteur

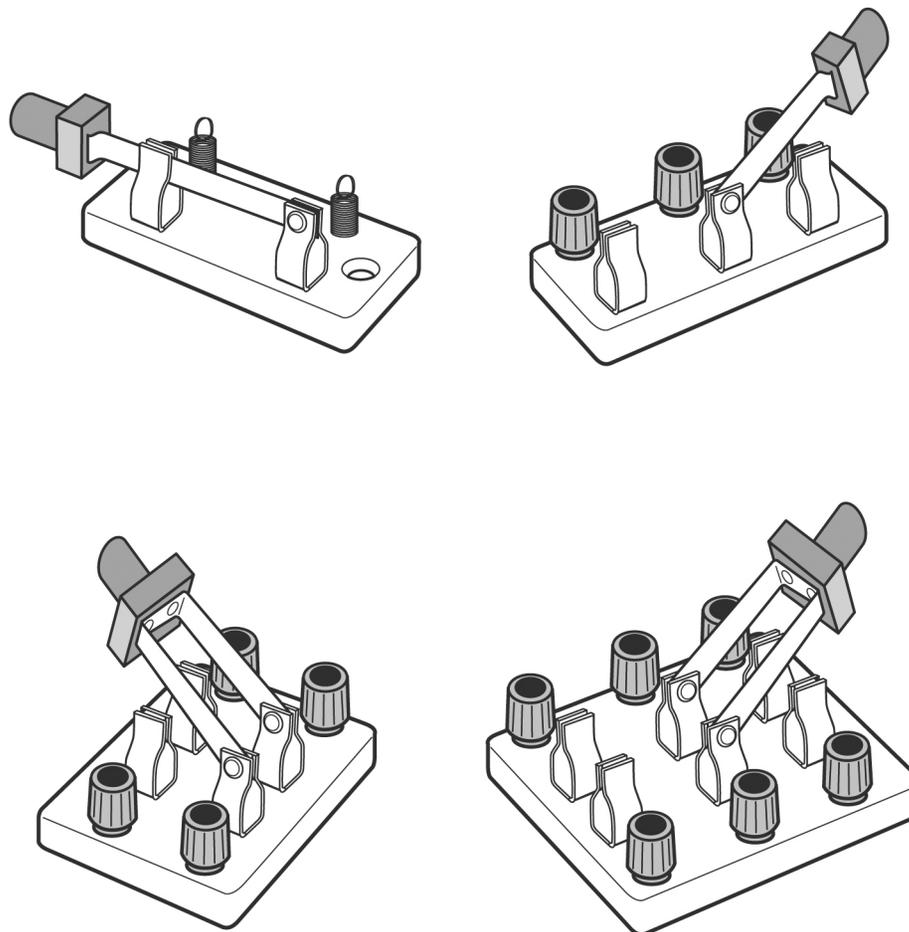
NOTES AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Il est possible de se procurer des fusibles de 300 A dans des magasins d'électronique.
- On peut démontrer aux élèves que l'ampoule se brisera si on augmente la tension dans le circuit sans fusible. Prévoir alors que l'ampoule ne pourra être réutilisée.
- On peut aussi intégrer un ampèremètre au circuit pour montrer que l'intensité du courant augmente lorsque la tension augmente.



Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 15 (Chapitre 14)	La fonction commande (Observation)	Fonctions de commandes	ST, STE, ATS	4 stations comportant chacune un circuit électrique différent avec ampoules

- Les interrupteurs utilisés pour ce laboratoire ressemblent à ceux illustrés ci-dessous. Vous pouvez les obtenir chez la plupart des fournisseurs spécialisés de matériel scientifique en physique ou en électronique.



LABO TECH 15 – NOTE AUX ENSEIGNANTS... (suite)

– Pour réaliser ce laboratoire, vous pouvez placer les élèves deux par deux. Ainsi, pour une classe de 32 élèves, vous pouvez monter 4 fois chaque station et faire alterner les équipes à 4 stations différentes.

Matériel pour la station 1 avec interrupteur unipolaire bidirectionnel

- Une pile de 9 volts ou une source de courant continu
- 2 ampoules de 6 volts, chacune montée sur un socle de plastique
- Un interrupteur à lame unipolaire bidirectionnel
- 5 fils électriques avec une pince crocodile

Matériel pour la station 2 avec interrupteur bipolaire unidirectionnel

- Une pile de 9 volts ou une source de courant continu
- 2 ampoules de 6 volts, chacune montée sur un socle de plastique
- Un interrupteur à lame bipolaire unidirectionnel
- 6 fils électriques avec une pince crocodile

Matériel pour la station 3 avec interrupteur unipolaire unidirectionnel

- Une pile de 9 volts ou une source de courant continu
- Une ampoule de 6 volts montée sur un socle de plastique
- Un interrupteur à lame unipolaire unidirectionnel
- 3 fils électriques avec une pince crocodile

Matériel pour la station 4 avec interrupteur bipolaire bidirectionnel

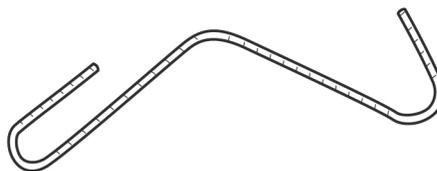
- Une pile de 9 volts ou une source de courant continu
- 2 ampoules de 6 volts, chacune montée sur un socle de plastique
- Un interrupteur à lame bipolaire bidirectionnel
- 10 fils électriques avec une pince crocodile

– Pour les schémas des circuits de chaque station, voir le corrigé du laboratoire.

Numéro du labo (Chapitre du manuel)	Titre du labo (Type de labo)	Concepts	Programmes	Matériel
LABO TECH 16 (Chapitre 14)	La fonction transformation d'énergie (Observation)	Fonction de transformation de l'énergie	ST, STE, ATS	<ul style="list-style-type: none"> • Une pile de format D • Un élastique large • 2 gros trombones métalliques modifiés • Un solénoïde comportant 7 boucles • Un aimant permanent • Un morceau de carton

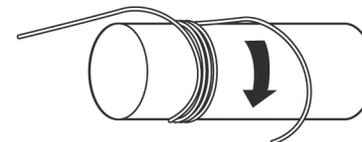
NOTE AUX ENSEIGNANTS OU AUX TECHNICIENS EN TRAVAUX PRATIQUES (TTP)

- Les aimants permanents de forme rectangulaire sont ceux qui fonctionnent le mieux pour ce laboratoire.
- Pour chaque équipe, préparez deux trombones et pliez-les pour obtenir la forme suivante :



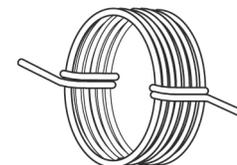
- Pour préparer les solénoïdes, privilégiez l'utilisation de fil de cuivre recouvert d'émail. Observez les étapes suivantes.

1. À environ 10 cm du début du fil de cuivre, enroulez celui-ci autour d'un rouleau de papier hygiénique vide.
2. Faites sept tours, en prenant soin de coller chacune des boucles l'une sur l'autre.



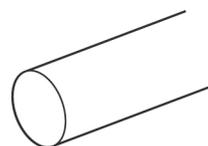
3. Enlevez le rouleau, laissez un deuxième bout de fil de 10 cm à l'opposé du point de départ, et coupez le fil de cuivre. La deuxième branche que vous obtiendrez doit être de la même longueur que la première.

4. Enroulez une ou deux fois chaque branche formée autour des sept boucles, à leur point d'origine, pour former deux noeuds. Assurez-vous que les branches sont perpendiculaires au solénoïde.

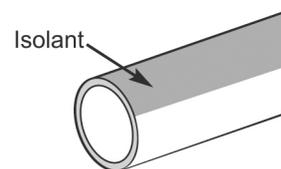


5. Pour le sablage de l'isolant sur les solénoïdes, observez les étapes suivantes.

- a) Pour la branche de **gauche** : au bout du fil, laissez environ 1 cm d'isolant.
- b) Avant l'arrivée au noeud, laissez aussi 1 cm.
- c) Sablez la branche pour enlever les restes d'isolant.
- d) Pour la branche de **droite** : laissez aussi 1 cm d'isolant au bout du fil et avant l'arrivée au noeud. Pour le reste, ne sablez l'émail que sur la moitié de la surface de la branche. Voici à quoi ressembleraient les branches si elle étaient coupées en leur centre :



Branche de gauche



Branche de droite