

# TECHNIQUES D'ASSEMBLAGE

Afin d'être en mesure de lier certains matériaux, il est intéressant de développer des techniques d'assemblage et de liaison qui peuvent être utilisées pour la réalisation du Défi apprenti génie S.O.S. Pirates! **Pour voir les capsules vidéos, il suffit de cliquer sur le chiffre correspondant à la technique.**

Merci à Yan Villeneuve du Centre de services scolaire des Mille-Îles pour le montage des capsules et aux centres de services scolaires suivants pour le partage de ce document et des capsules vidéos :

- Centre de services scolaire des Mille-Îles;
- Centre de services scolaire de Laval;
- Centre de services scolaire de la Rivière-du-Nord;
- Centre de services scolaire des Affluents;
- Centre de services scolaire des Laurentides;
- Centre de services scolaire des Samares;
- Centre de services scolaire des Hautes-Laurentides;
- Centre de services scolaire de la Pointe-de-l'Île.

## DÉMONSTRATIONS de techniques d'assemblage et liaison

### Matériel proposé

- Bâtons à café en bois
- Trombones
- Cure-pipes
- Ficelle
- Bâtons à brochette
- Pailles (en carton préférablement)
- Pâte à modeler (à base d'huile)
- Rondelles de métal (diamètre environ 2 cm)
- Ciseaux
- Bac à vaisselle et eau
- Feuille de plastique (section de sac à congélation de type Ziploc®) de 25 cm x 25 cm

**En Vert** : Niveau de difficulté 1

**En Jaune** : Niveau de difficulté 2

**En Rose** : Niveau de difficulté 3



# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

## ASSEMBLER DEUX BÂTONS À CAFÉ AVEC DE LA PÂTE À MODELER

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 1

1

### RÉSUMÉ :

Afin de créer une **liaison linéaire**, déposer de la pâte à modeler entre deux bâtons à café et joindre les extrémités en appuyant sur la jonction.



### MATÉRIEL

- 2 bâtons à café
- 1 boulette de pâte à modeler

### PROCÉDURE

1. Façonner la pâte à modeler pour former une boulette.
2. Aplatir la boulette de pâte à modeler avec les doigts sur l'extrémité d'un des bâtons à café.
3. Prendre l'autre bâton à café et déposer l'une des extrémités sur la pâte à modeler.
4. Afin de venir fixer les deux bâtons ensemble, appuyer fermement sur le bâton.
5. Façonner la pâte à modeler écrasée qui dépasse.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

## ASSEMBLER DEUX BÂTONS À CAFÉ AVEC UN CURE-PIPE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 1

2

### RÉSUMÉ :

Afin de créer une **liaison linéaire**, enrouler une section de cure-pipe autour de la jonction de deux extrémités de bâtons à café.



### MATÉRIEL

- 2 bâtons à café
- 1 cure-pipes
- 1 paire de ciseaux

### PROCÉDURE

1. Couper un cure-pipe avec les ciseaux, pour avoir une section d'environ dix centimètres. Disposer de la section restante.
2. Joindre l'extrémité de deux bâtons à café, en serrant la jonction entre l'index et le pouce.
3. Insérer un bout du cure-pipe sous le pouce, afin de maintenir celui-ci sur la jonction.
4. Entourer complètement le cure-pipe autour de la jonction, en s'assurant de ne pas se piquer les doigts.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

3

## ASSEMBLER DEUX BÂTONS À CAFÉ AVEC DE LA FICELLE SANS FAIRE DE NOEUD

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 3

### RÉSUMÉ :

Afin de créer une **liaison linéaire**, enrouler une section de ficelle autour de la jonction de deux extrémités de bâtons à café.



### MATÉRIEL

- 2 bâtons à café
- environ 20 cm de ficelle
- 1 paire de ciseaux

### PROCÉDURE

1. Joindre l'extrémité de deux bâtons à café, en serrant la jonction entre l'index et le pouce.
2. Afin de maintenir la ficelle sur la jonction, insérer une extrémité de celle-ci sous le pouce.
3. Entourer la ficelle autour de la jonction et s'assurer de maintenir une tension constante. Effectuer quatre ou cinq tours.
4. En maintenant la tension sur la ficelle, insérer celle-ci de manière à ce qu'elle soit prise en étau entre les deux extrémités des bâtons à café.
5. Couper les bouts de ficelles qui dépassent.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

4

## ASSEMBLER EN COIN DEUX BÂTONS À BROCHETTE AVEC UN CURE-PIPE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 2

### RÉSUMÉ :

Afin de créer une **liaison en coin**, enrouler le cure-pipe autour de la jonction en coin de deux bâtons à brochette de manière à former un X.



### MATÉRIEL

- 2 bâtons à brochette
- 1 cure-pipe
- 1 paire de ciseaux

### PROCÉDURE

1. Joindre l'extrémité de deux bâtons à brochette, de manière à former un angle droit (*ou un coin*), en serrant la jonction entre l'index et le pouce.
2. Afin de maintenir le cure-pipe sur la jonction, en insérer un bout sous le pouce.
3. Enrouler le cure-pipe autour de la jonction des deux bâtons en effectuant deux tours.
4. Changer ensuite la direction de l'enroulement, de manière à former un X avec l'enroulement précédent. Effectuer encore deux tours.
5. Couper avec les ciseaux l'excédent du cure-pipe.
6. On peut également déplacer la position de la liaison, en glissant les deux bâtons à brochette à l'intérieur de la liaison.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

5

## ASSEMBLER DEUX PAILLES AVEC UN CURE-PIPE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 1

### RÉSUMÉ :

Afin de créer une **liaison en coin**, insérer une section de cure-pipe plié aux extrémités de deux pailles.



### MATÉRIEL

- 1 paille (en carton préférablement)
- 1 cure-pipe
- 1 paire de ciseaux

### PROCÉDURE

1. Couper une paille en deux. Il est aussi possible de prendre deux pailles complètes.
2. Couper un cure-pipe avec les ciseaux, afin d'obtenir une section d'environ cinq centimètres. Disposer de la section restante.
3. Insérer environ la moitié du cure-pipe dans une des pailles.
4. Afin de réaliser un angle droit, plier ensuite la partie du cure-pipe qui dépasse de la paille.
5. Insérer la partie du cure-pipe restante dans l'autre paille.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

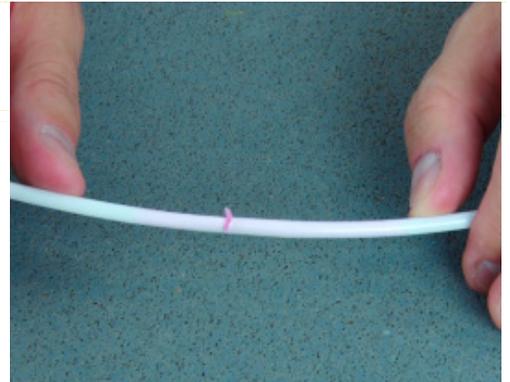
## RENFORCER UNE PAILLE QUI PLIE FACILEMENT

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 1

6

### RÉSUMÉ :

Afin de **renforcer une paille** qui plie facilement, insérer une section de cure-pipe et une section de bâton à brochette, à l'extrémité de deux pailles.



### MATÉRIEL

- 1 paille (en carton préférablement)
- 1 cure-pipe
- 1 bâton à brochette
- 1 paire de ciseaux

### PROCÉDURE

1. Couper une paille en deux.
2. Couper un cure-pipe avec les ciseaux, afin d'obtenir une section d'environ cinq centimètres. Disposer de la section restante.
3. Lorsqu'on insère le cure-pipe à l'extrémité de deux pailles, on remarque que la jonction est fragile sous la flexion. Pour renforcer cette liaison, couper une section de bâton à brochette à l'aide d'une des lames des ciseaux, en entaillant une légère encoche, à environ cinq centimètres de l'une des extrémités.
4. Appliquer ensuite une flexion avec les doigts, tout près de l'encoche produite sur le bâton à brochette. Cette procédure permettra de séparer les deux sections de bâtons à brochette.
5. Conserver la section de cinq centimètres. Disposer de la section restante.
6. Dans une paille, insérer côte à côte un bout de cure-pipe et un bout de bâton à brochette. Insérer l'autre paille sur le bout du cure-pipe et de bâton à brochette restant.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

7

## ASSEMBLER DEUX BÂTONS À BROCHETTE AVEC UN CURE-PIPE ET UN SUPPORT

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 3

### RÉSUMÉ :

Il est possible d'assembler les extrémités de deux bâtons à brochette avec un cure-pipe, **à condition d'y ajouter un support avec un bâton à café pour soutenir la liaison.**



### MATÉRIEL

- 2 bâtons à brochette
- un cure-pipe
- 1 paire de ciseaux
- 1 bâton à café

### PROCÉDURE

1. À l'aide d'une des lames de ciseaux, couper une section de bâton à café, en entaillant une légère encoche sur le bâton à café, à environ trois centimètres de l'une des extrémités. Appliquer une flexion avec les doigts, tout près de l'encoche. Cette procédure permettra de séparer les deux sections de bâtons à café. Conserver le support de 3 cm. Disposer de la section restante.
2. Installer les deux extrémités des bâtons à brochette sur le support, en maintenant la jonction entre l'index et le pouce.
3. Afin de maintenir le cure-pipe sur la jonction, insérer un bout du cure-pipe sous le pouce.
4. Enrouler le cure-pipe autour de la jonction en effectuant trois ou quatre tours.
5. Enrouler les deux bouts de cure-pipe qui dépassent et les fixer ensemble.
6. Couper avec une paire de ciseaux l'excédent du cure-pipe.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

8

## ASSEMBLER DEUX BÂTONS À BROCHETTE AVEC DE LA FICELLE ET UN SUPPORT

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 3

### RÉSUMÉ :

Il est possible d'assembler les extrémités de deux bâtons à brochette avec de la ficelle, **à condition d'y ajouter un support en bâton à café à pour soutenir la liaison.**



### MATÉRIEL

- 2 bâtons à brochette
- 1 bâton à café
- ficelle
- 1 paire de ciseaux

### PROCÉDURE

1. À l'aide d'une des lames de ciseaux, couper une section de bâton à café, en entaillant une légère encoche sur le bâton à café, à environ trois centimètres de l'une des extrémités.
2. Appliquer une flexion avec les doigts, tout près de l'encoche produite sur le bâton à café. Cette procédure permettra de séparer les deux sections de bâtons à café. Conserver le support de 3 cm. Disposer de la section restante.
3. Installer les deux extrémités des bâtons à brochette sur le support, en maintenant la jonction entre l'index et le pouce.
4. Insérer un bout de la ficelle sous le pouce, afin de la maintenir sur la jonction.
5. En s'assurant de maintenir une tension constante, enrouler la ficelle autour de la jonction en effectuant trois ou quatre tours.
6. En maintenant la tension sur la ficelle, l'insérer entre le bâton à brochette et le support, de manière à ce qu'elle soit prise en étau entre le bâton et le support.
7. Couper les bouts de ficelle qui dépassent.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

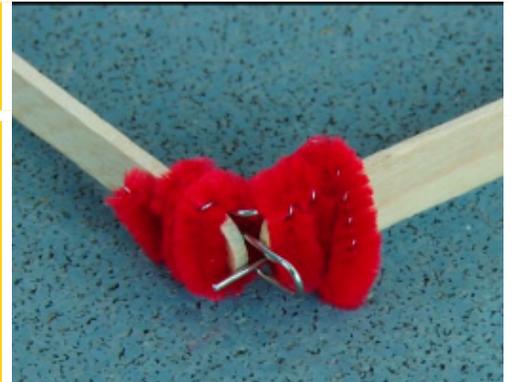
9

## ASSEMBLER DEUX BÂTONS À CAFÉ EN COIN AVEC UN TROMBONE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 2

### RÉSUMÉ :

Afin de créer une **liaison en coin**, plier un trombone en coin, puis fixer un bâton à café avec un cure-pipe sur chacun des coins.



### MATÉRIEL

- 2 bâtons à café
- 1 cure-pipe
- 1 trombonne
- 1 paire de ciseaux

### PROCÉDURE

1. Prendre un trombone et le plier, afin de former un angle droit pour faire un coin.
2. Appuyer l'extrémité d'un des bâtons à café sur l'un des coins du trombone, en maintenant la jonction entre l'index et le pouce.
3. Afin de la maintenir sur la jonction, insérer l'extrémité du cure-pipe sous le pouce.
4. Enrouler le cure-pipe autour de la jonction en effectuant trois ou quatre tours.
5. Appuyer l'extrémité de l'autre bâton à café sur l'autre coin du trombone, en maintenant la jonction entre l'index et le pouce.
6. Continuer à enrouler le cure-pipe autour de la jonction en effectuant trois ou quatre tours.
7. Couper l'excédent du cure-pipe avec des ciseaux.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

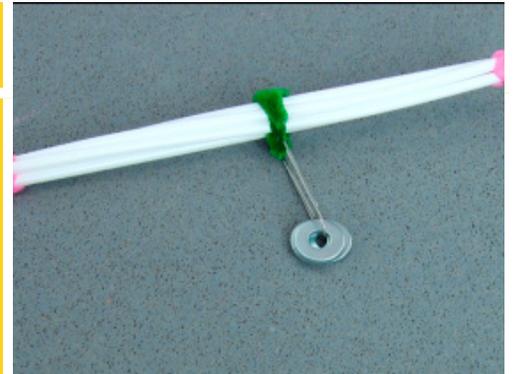
10

## FABRIQUER UN FLOTTEUR AVEC DES PAILLES

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 2

### RÉSUMÉ :

Pour fabriquer un **flotteur**, regrouper des pailles et les assembler avec un cure-pipe, puis boucher les trous des pailles avec de la pâte à modeler. Fixer un **support** et des rondelles, afin de tester la capacité de flottaison.



## MATÉRIEL POUR FABRIQUER UN FLOTTEUR AVEC DES PAILLES

- 5 pailles
- pâte à modeler
- 1 cure-pipe
- 1 paire de ciseaux
- 1 trombone

## MATÉRIEL POUR EFFECTUER LES ESSAIS

- 1 bac à vaisselle
- 10 cm d'eau dans le bac à vaisselle
- environ 10 rondelles de métal (*diamètre d'environ 2 cm*)

## PROCÉDURE

### 1. Construire un flotteur :

- » Couper une section de cure-pipe d'environ dix centimètres avec les ciseaux. Disposer de la section restante.
- » Regrouper les pailles et les attacher ensemble par le centre avec le cure-pipe. Afin de maintenir les pailles de façon serrée, enrouler les deux bouts du cure-pipe pour les fixer ensemble.
- » Ajuster les pailles en les glissant dans la liaison, afin que leurs extrémités soient au même niveau.
- » Boucher les trous des pailles sur les deux extrémités du flotteur avec un peu de pâte à modeler.

### 2. Fixer un support pour tester la capacité de flottaison du flotteur :

- » Prendre un trombone et ouvrir légèrement l'extrémité, de manière à pouvoir y glisser des rondelles sur la tige.
- » Insérer la boucle du trombone dans un des bouts de cure-pipe du flotteur. Fixer le trombone sur le flotteur en attachant ensemble les deux bouts de cure-pipe. Replier les bouts de cure-pipe sur le flotteur.
- » Insérer les trois rondelles de métal sur le support.

### 3. Tester le flotteur dans l'eau :

- » Déposer le flotteur dans un bac contenant 10 cm d'eau.
- » En déposant le flotteur dans l'eau sans les rondelles, on constate qu'il flotte et qu'il revient à la surface de l'eau, même si on tente de le faire couler en appuyant dessus avec les doigts.
- » Lorsqu'on effectue le test de flottaison avec trois rondelles, on obtient ce même résultat.
- » Faire d'autres essais avec plus de rondelles jusqu'à ce que le flotteur coule.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

11

## FABRIQUER UNE PLATEFORME RIGIDE AVEC DES BÂTONS À CAFÉ ET DES CURE-PIPES

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 3

### RÉSUMÉ :

Afin de fabriquer une **plateforme rigide**, assembler les uns à la suite des autres une série de montants sur deux traverses fabriquées de bâtons à café.



### MATÉRIEL

- bâtons à café
- cure-pipes

### PROCÉDURE

1. Joindre les extrémités de deux bâtons à café, de manière à former un angle droit (*ou un coin*) en serrant la jonction entre l'index et le pouce.
2. Insérer un bout du cure-pipe sous le pouce, afin de le maintenir sur la jonction.
3. Enrouler le cure-pipe autour de la jonction des bâtons à café en effectuant un ou deux tours.
4. Changer la direction de l'enroulement, de manière former un X sur l'enroulement précédent.
5. Effectuer encore un ou deux tours.
6. Sur la même traverse, ajouter un second montant à la suite du premier, en prenant soin de passer le cure-pipe entre les deux montants, afin d'effectuer une liaison.
7. On peut fixer un troisième montant en procédant de la même manière que le précédent.
8. Fixer la seconde traverse, en effectuant une liaison en X pour le premier montant.
9. Fixer les autres montants sur la même traverse, en prenant soin de passer le cure-pipe entre les deux montants afin d'effectuer la liaison.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

12

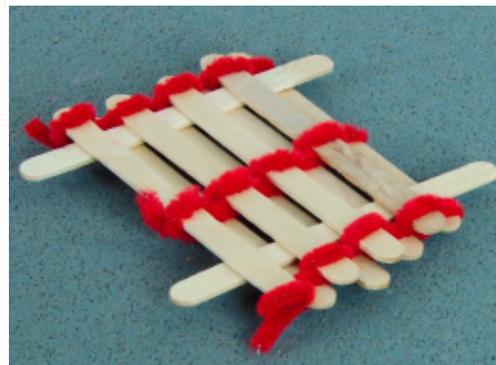
## FABRIQUER UNE PLATEFORME FLEXIBLE AVEC DES BÂTONS À CAFÉ ET DES CURE-PIPES PUIS AJOUTER DES TRAVERSES

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 3

### RÉSUMÉ :

Afin de fabriquer une **plateforme flexible**, assembler parallèlement une série de montants faits de bâtons à café et une plateforme flexible.

**Pour solidifier cette plateforme**, glisser deux traverses faites de bâtons à café au travers des montants.



### MATÉRIEL

- bâtons à café
- cure-pipes

### PROCÉDURE

1. Assembler parallèlement avec des cure-pipes, une série de montants faits de bâtons à café.
2. À environ 1 cm d'une extrémité d'un bâton à café, faire quelques tours avec les deux bouts d'un cure-pipe afin de la fixer sur le montant.
3. Au centre du montant, effectuer le même type de liaison avec un autre cure-pipe.
4. Effectuer le même procédé avec l'autre extrémité du montant.
5. Au-dessus des cure-pipes, placer un second montant parallèlement au premier.
6. Pour fixer un second montant, enrouler le bout d'un cure-pipe situé à l'extrémité.
7. Pour fixer le montant avec le cure-pipe central, passer le cure-pipe entre les deux montants pour effectuer la liaison.
8. Effectuer le même type de liaison avec le dernier cure-pipe.
9. Ajouter un troisième montant avec le même procédé.
10. Continuer à fixer les autres montants de la même façon, afin de construire une plateforme flexible.
11. Pour solidifier la plateforme : glisser les traverses au travers des montants. S'assurer de faire passer alternativement, un montant au-dessus de la traverse et un autre montant en dessous de celle-ci.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

13

## FIXER UNE PELLICULE PLASTIQUE SUR UN BÂTON À BROCHETTE AVEC DES TROMBONES

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 2

### RÉSUMÉ :

Afin de produire une **liaison** entre une feuille de plastique et un bâton à brochette, pincer des trombones par-dessus la feuille de plastique et le bâton à brochette.



### MATÉRIEL

- Feuille de plastique (section de sac à congélation de type Ziploc©) de 30 cm x 30 cm
- 1 bâton à brochette
- 5 trombones

### PROCÉDURE

1. À environ 3 cm du bord de la feuille de plastique posée à plat, déposer un bâton à brochette.  
Replier la feuille de plastique sur le bâton.
2. Soulever par le centre le bâton et la feuille, en les maintenant entre l'index et le pouce.
3. Fixer un trombone au centre du bâton à brochette, de manière à lier la feuille de plastique sur le bâton.
4. Fixer ensuite un trombone à l'une des extrémités du bâton à brochette.
5. Fixer un trombone à l'autre extrémité du bâton.
6. Pour s'assurer d'une liaison efficace, assembler deux autres trombones entre ceux déjà installés.

# Fiches d'instructions et capsules vidéos des techniques d'assemblage (suite)

14

## EMPALER UNE PELLICULE PLASTIQUE SUR UN BÂTON À BROCHETTE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : 1

### RÉSUMÉ :

Afin de produire une **liaison** entre une feuille de plastique et un bâton à brochette, transpercer à plusieurs reprises la feuille de plastique avec le bâton, afin de glisser le bâton dans les trous d'empalement



### MATÉRIEL

- Feuille de plastique (section de sac à congélation de type Ziploc®) de 30 cm x 30 cm
- 1 bâton à brochette

### PROCÉDURE

1. En s'assurant de ne pas se piquer les doigts, transpercer un des coins de la feuille de plastique avec la pointe du bâton à brochette.
2. Glisser doucement le bâton à brochette dans le trou. Transpercer à nouveau la feuille de plastique à environ 3 cm du trou précédent, en suivant le bord de la feuille de plastique.
3. Poursuivre le processus tout au long du bord de la feuille de plastique.