



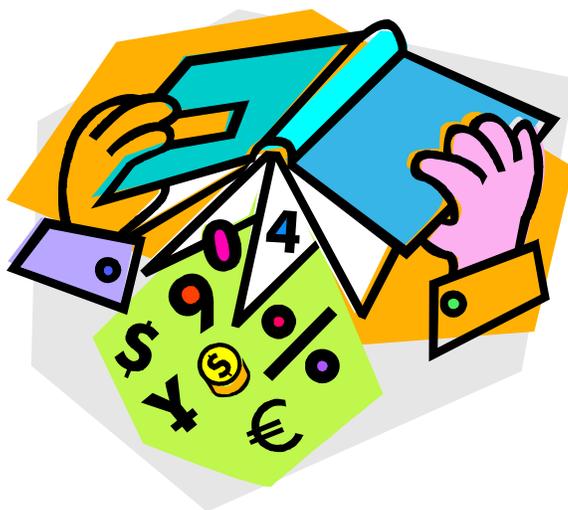
Institut d'été  
pour enseignants  
à l'élémentaire

Inspirer les innovateurs canadiens de demain

# Intégration au curriculum : Pouvez-vous croire qu'il s'agit de mathématiques?

Présentée par Dr. Lynda Colgan, Université Queen's  
à l'Institut d'été pour enseignants à l'élémentaire  
du 17 au 19 juillet 2012

Musée des sciences et de la technologie du Canada  
Ottawa (ON)



SOCIÉTÉ DES MUSÉES DE SCIENCES  
ET TECHNOLOGIES DU CANADA

AGRICULTURE - ALIMENTATION  
AVIATION - ESPACE  
SCIENCE - TECHNOLOGIE



Canada



## Table des matières :

LES RÈGLES DU CORPS .....	3
Activité 1 : Êtes-vous un carré parfait? .....	3
Activité 2 : Combien mesurez-vous? .....	4
THE FACTEUR PHI .....	6
TESSELLATIONS.....	8
Activité 3 : Dessiner un motif the tessellation.....	9
Activité 4 : Dessiner un motif de tessellation 2 .....	10
COURTEPOINTES .....	11
Activité 5 : Fabrication du motif du chemin de l'ivrogne.....	14





# LES RÈGLES DU CORPS

---

## Activité 1 : Êtes-vous un carré parfait?

En comparant leur taille à l'envergure de leurs bras, les élèves peuvent déterminer la forme de leur corps.

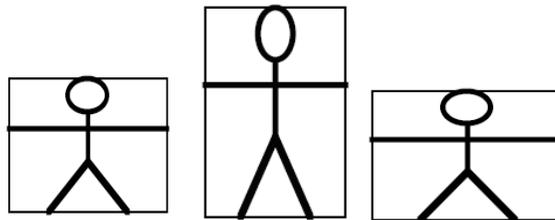
### Matériaux

Chaque pair a besoin :

- De la ficelle
- Une règle
- Un crayon

### Procédure

1. À l'aide d'un morceau de ficelle, mesurez la taille du partenaire le plus grand. La personne la plus grande peut s'adosser au mur de manière à aider son partenaire à couper un morceau de ficelle correspondant à sa taille.
2. Comparez la longueur de la ficelle à l'envergure des bras du partenaire le plus grand.
3. Répétez cette procédure avec l'autre partenaire.



Comparez votre résultat aux diagrammes ci-dessus. Si votre taille est égale à l'envergure de vos bras (comme dans le diagramme A), votre corps a la forme d'un carré. Si l'envergure de vos bras est plus courte que votre taille (comme dans le diagramme B), votre corps a la forme d'un rectangle haut. Enfin, si l'envergure de vos bras est plus longue que votre taille (comme dans le diagramme C), votre corps a la forme d'un rectangle bas.





## Activité 2 : Combien mesurez-vous?

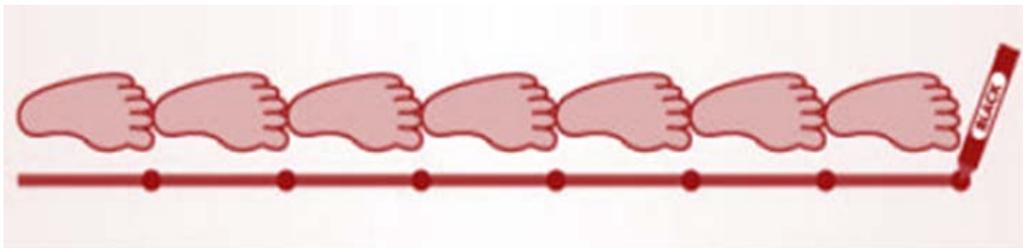
Les élèves peuvent mesurer leur taille simplement en se servant de la longueur de leur pied.

### Matériaux

- Crayon
- Papier de construction
- Ruban adhésif

### Procédure

1. Enlevez votre chaussure droite.
2. Tracez la forme de votre pied sur du papier de bricolage.
3. En vous servant de ce modèle, faites sept autres copies de votre pied.
4. Collez les pieds bout à bout, le talon d'un pied étant joint aux orteils d'un autre, et utilisez l'instrument ainsi obtenu pour mesurer votre taille.



### Questions supplémentaires

- Quel est le rapport entre la longueur de votre pied et celle de votre avant-bras?
- Quel est le rapport entre la longueur de votre pied et la taille de votre poing?





## Utilisez un morceau de ficelle...

Qui fait tout juste le tour de votre poignet. Combien de fois ce morceau de ficelle fait-il le tour de la racine de votre pouce? Quel est le rapport entre la longueur de ce morceau de ficelle et l'envergure de votre main? De combien de morceaux de ficelle auriez-vous besoin pour faire le tour de votre cou? Votre tête? Votre taille?

### Qu'avez-vous découvert?

La circonférence du cou est le double de celle du poignet, qui est le double de celle du pouce. Également, trois tours de poignet équivalent à un tour de tête. Et, deux tours de cou équivalent à un tour de taille.

## L'homme vitruvien de Léonard de Vinci

- Quatre doigts font une paume.
- Quatre paumes font un pied (c'est-à-dire 12 pouces).
- Quatre avant-bras font la taille d'un homme (c'est-à-dire 24 paumes).
- La longueur des bras étendus (l'envergure des bras) d'un homme est égale à la taille d'un homme.
- La distance entre la racine des cheveux et le bas du menton est égale au dixième de la taille d'un homme.
- La distance entre le sommet de la tête et le bas du menton est égale au huitième de la taille d'un homme.
- La distance entre la racine des cheveux et la base du cou est égale au sixième de la taille d'un homme.
- La partie la plus large des épaules est égale au quart de la taille d'un homme.
- La distance entre le milieu de la poitrine et le sommet de la tête est égale au quart de la taille d'un homme.
- La distance entre le coude et l'extrémité de la main est égale au quart de la taille d'un homme.
- La distance entre le coude et l'aisselle est égale au huitième de la taille d'un homme.
- La longueur de la main est égale au dixième de la taille d'un homme.
- La distance entre le bas du menton et le nez est égale au tiers de la longueur de la tête.





# THE FACTEUR PHI

---

## Le nombre d'or

Le nombre d'or est aussi appelé « moyenne d'or », « section d'or » ou « proportion d'or ».



$$AC:AB=AB:BC$$

Choisissez votre préféré :

Lequel de ces éléments vous plaît le plus visuellement?



Et alors, que signifie  $\phi$  pour moi?

- plaque d'interrupteur
- fiche
- écran de télévision
- roman à couverture souple
- cadre de porte





## Vous avez des proportions d'or...

- Mesurez votre taille et consignez-la par écrit.
- Étendez un bras, et mesurez la distance entre le sommet de votre tête et l'extrémité du majeur. Consignez le résultat par écrit.
- Comparez votre taille à la distance entre le sommet de votre tête et l'extrémité de votre bras étendu. À quoi correspond à peu près le rapport entre ces deux mesures?
- Mesurez votre taille et la hauteur de votre nombril. Calculez le rapport *taille/hauteur du nombril*. Qu'avez-vous découvert?
- Mesurez la longueur d'un de vos bras et celle de votre avant-bras (de l'extrémité des doigts au coude). Calculez-en le rapport et consignez-le par écrit.

## Vous voulez savoir si votre visage a des proportions d'or?

- Demandez à quelqu'un de prendre une photo numérique de votre visage. Sur la photo, dessinez des rectangles de la manière indiquée.
- Mesurez la longueur et la largeur du rectangle formé par le sommet de la tête, le menton et les côtés du visage. Divisez la longueur du rectangle par sa largeur.
- Mesurez la longueur et la largeur du rectangle formé par les deux côtés du visage à la hauteur des yeux, de la hauteur des yeux jusqu'au menton. Divisez la longueur par la largeur.

La tête forme un rectangle d'or, les yeux se trouvant au milieu. La bouche et le nez sont placés à des sections d'or de la distance entre les yeux et le bas du menton.

## Architecture

Au cours du 5<sup>e</sup> siècle av. J.-C., les architectes grecs connaissaient la notion du rectangle d'or. On trouve ce rectangle partout dans le Parthénon et l'Acropole. L'espace entre les colonnes en est un exemple. Le *portique des jeunes filles* (ou *portique des caryatides*) en est un autre.

Les pyramides de Giza ont des dimensions fondées sur le nombre d'or. Elles ont été construites bien avant le Parthénon.



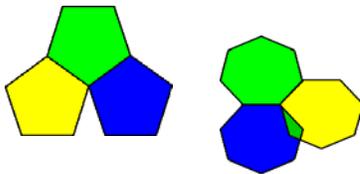


# TESSELLATIONS

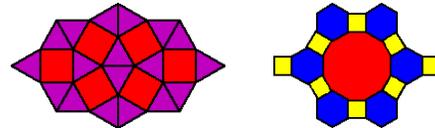
Quelles formes permettent une tessellation du plan?

- Losange
- Trapézoïde
- Ovale
- Octogone
- Parallélogramme/rhombes
- Pentagone
- Hexagone
- Cercle
- Rectangle
- Demi-cercle

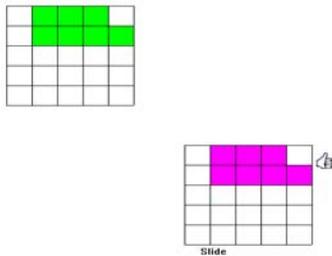
Formes ne permettant pas de tessellations



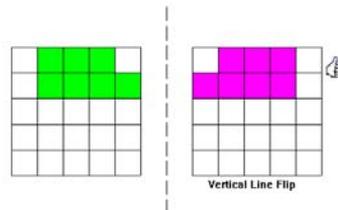
Tessellations au moyen de motifs



Glissades



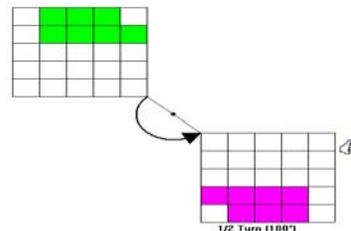
Réflexions



Translations



Rotations





## Activité 3 : Dessiner un motif the tessellation

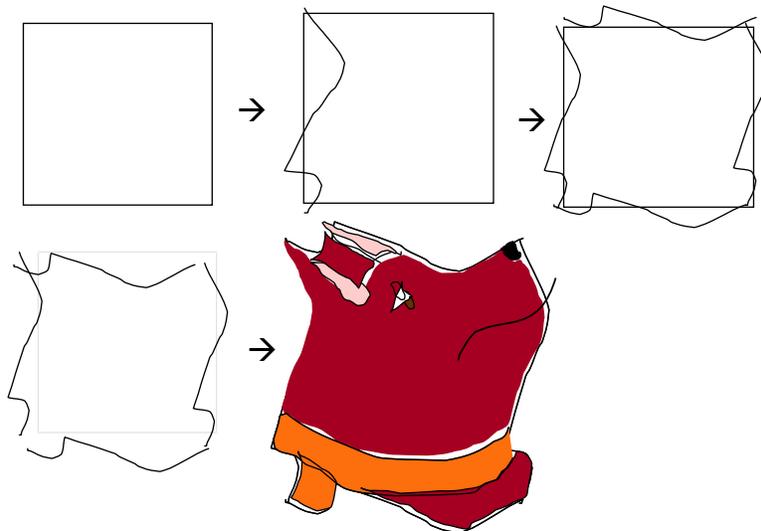
Les élèves vont apprendre à dessiner facilement un motif de tessellation en suivant ces simples étapes.

### Matériaux

- Un crayon
- Une gomme à effacer
- Un morceau de papier
- Des crayons de couleurs

### Procédure

1. Commencez l'exercice avec une forme géométrique simple : le carré.
2. Modifiez un côté.
3. Tracez la même ligne de l'autre côté.
4. Faites faire une rotation à la ligne d'un côté, puis de l'autre côté.
5. Effacez la forme initiale.
6. Ajoutez des lignes à l'intérieur de la forme pour créer une image.
7. Ajoutez de la couleur pour accentuer l'image.





## Activité 4 : Dessiner un motif de tessellation 2

Les élèves vont apprendre à dessiner facilement un motif de tessellation en suivant ces simples étapes.

### Matériaux

- Un crayon
- Une gomme à effacer
- Un morceau de papier
- Des crayons de couleurs

### Procédure

1. Commencez l'exercice avec une forme géométrique simple : le carré
2. Modifiez un côté.
3. Tracez la même ligne de l'autre côté
4. Faites faire une rotation à la ligne d'un côté, puis de l'autre côté.
5. Effacez la forme initiale.
6. Tournez le dessin et essayez de voir les deux animaux, fleurs, poissons, insectes ou oiseaux.
7. Tracez une ligne séparant les deux formes cachées que vous avez trouvées.
8. Ajoutez quelques lignes pour accentuer les formes cachées.
9. Séparez les deux formes de manière à pouvoir en utiliser une seule à la fois.
10. Produisez quatre versions de chaque forme, chaque version étant plus détaillée que la précédente.
11. Colorez toutes les versions d'une même forme en utilisant la même combinaison de couleurs.
12. Alignez en bas la version la plus simple d'une forme avec la version la plus complexe de l'autre forme.
13. Parmi les versions qui restent, alignez la plus complexe et la plus simple.
14. De la même façon, créez la rangée suivante



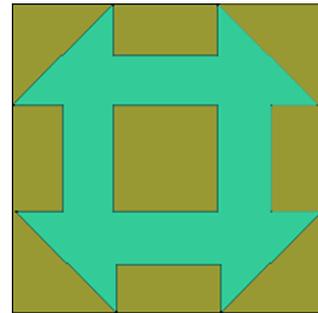


# COURTEPOINTES

## Le chemin de fer clandestin

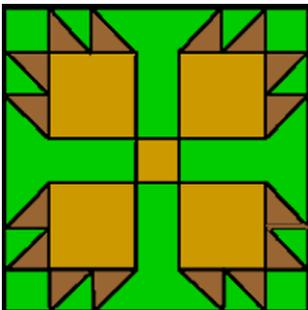
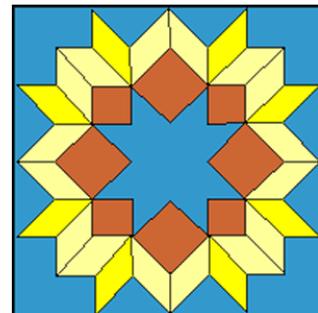
### La clé anglaise

La clé anglaise est le premier motif de courtepointe qu'on exposait. Elle indiquait aux esclaves qu'ils devaient préparer leur évasion et rassembler leurs « outils », c'est-à-dire tout ce dont ils auraient besoin pour survivre, comme une boussole, des armes, des aliments et, peut-être, un peu de monnaie. La clé anglaise sert aux forgerons à modifier le métal. Ce symbole signifiait qu'il était temps pour les esclaves de changer les choses. La préparation de leurs outils servait aussi à leur rappeler qu'ils auraient besoin d'excellents « outils mentaux », par exemple de vigilance.



### La roue de chariot

La roue de chariot est le deuxième motif de courtepointe qu'on exposait sur une clôture. Elle indiquait aux esclaves d'emballer les articles dont ils auraient besoin pour effectuer le voyage (comme s'ils devaient charger un chariot).



### La patte d'ours

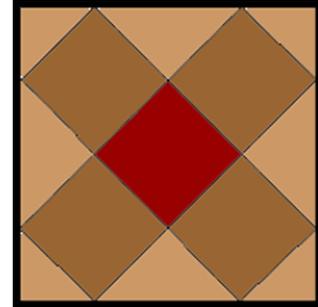
Sur le chemin de la liberté, les esclaves devaient suivre des pistes d'ours pour traverser la chaîne des Appalaches. Les ours connaissaient de nombreux tracés dans les montagnes et savaient trouver de l'eau et du poisson.





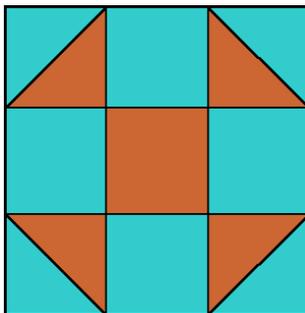
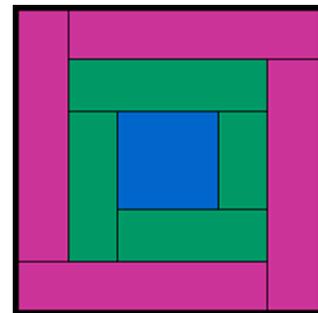
## Le carrefour

Selon le code, le carrefour était Cleveland, dans l'État libre de l'Ohio. C'était le lieu de départ de nombreux sentiers. Les voyageurs pouvaient y faire un choix parmi quatre ou cinq trajets vers le Canada. Il pouvait y avoir des préparatifs spéciaux à effectuer avant d'entreprendre la partie suivante du voyage à destination du Canada.



## La cabane en rondins

Il est possible que ce symbole ait signalé aux esclaves de tracer au sol un dessin à l'intention d'un passeur ou de chercher une cabane où une courtépinte ayant ce motif était exposée.

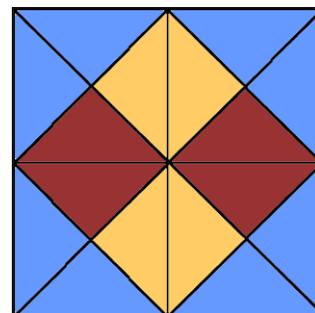


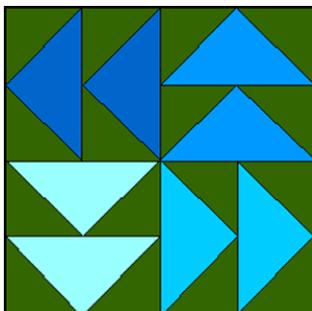
## La chasse-feuille

Ce symbole indiquait de chercher des Noirs libres qui connaissaient le chemin de fer clandestin. Un chasse-feuille pouvait être une personne qui aidait les voyageurs à se défaire de leurs vêtements sales et en lambeaux.

## Le nœud papillon

Les esclaves en fuite devaient porter de nouveaux vêtements pour ressembler aux Noirs libres vivant dans le Nord. Il est possible qu'ils aient été cachés dans une église jusqu'à la partie suivante de leur voyage.



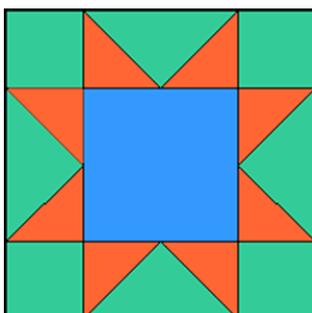
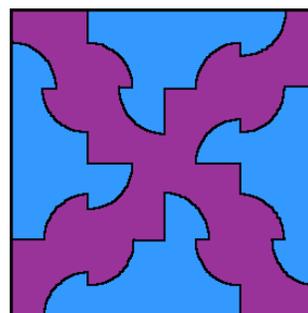


### Le vol d'oies

Les oies migrent vers le nord au printemps. Leur trajectoire pouvait guider les voyageurs.

### Le chemin de l'ivrogne

Les chasseurs d'esclaves du Sud utilisaient des chiens pisteurs pour trouver les fugitifs. Ce motif indiquait aux esclaves de parcourir une trajectoire tortueuse, comme celle d'une personne ivre, pour éviter d'être capturés



### L'étoile du Nord

L'étoile du Nord servait d'instrument de navigation. La chanson « Follow the Drinking Gourd » y fait référence. Tout comme le motif du vol d'oies, ce symbole est directionnel. Les esclaves en fuite regardaient le ciel pour s'orienter.



## Activité 5 : Fabrication du motif du chemin de l'ivrogne

Les élèves vont produire le motif du chemin de l'ivrogne, l'un des motifs de courtepoinette utilisés comme symboles par les Afro-Américains qui ont fui l'esclavage à l'aide du chemin de fer clandestin.

### Matériaux

- Du papier de bricolage de deux couleurs différentes
- Une paire de ciseaux
- Un crayon
- Un bâton de colle

### Procédure

1. Taillez deux carrés et deux cercles de chacune des couleurs. Le diamètre des cercles doit être égal aux  $\frac{2}{3}$  de la longueur des côtés des carrés.
2. Pliez les carrés et les cercles en quatre.
3. Marquez les lignes de pliage au stylo ou au crayon.
4. Collez chaque cercle au centre d'un carré de l'autre couleur. Servez-vous des lignes pour mettre les cercles en place.
5. Découpez chaque carré en quatre en suivant les lignes de pliage, ce qui vous donnera 16 petits carrés.
6. Le motif du chemin de l'ivrogne se compose de quatre (4) motifs identiques plus petits. Assemblez le premier petit motif de la manière indiquée.
7. Assemblez trois autres petits motifs identiques. Pour former le motif du chemin de l'ivrogne, faites faire une rotation de 90 degrés aux petits motifs, en commençant par celui de l'angle supérieur gauche (voir le diagramme).

