

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

## NOTES

**Problèmes**

1. Rendez-vous à un centre de rénovation et vérifiez quelles sont les dimensions de tuyaux de plastique ou de PVC offertes. Utilisez un ruban à mesurer pour vérifier les diamètres intérieurs et extérieurs des conduits disponibles. Comparez les dimensions mesurées aux étiquettes apposées sur chaque produit. Dressez la liste des dimensions des conduits. Maintenant, rendez-vous à la section du bois de charpente et, à l'aide d'un ruban à mesurer, mesurez les pièces de bois disponibles. Dressez la liste des dimensions offertes et comparez ces dimensions avec les catégories utilisées par le commerçant. Par exemple, mesurez une pièce de bois de la catégorie « 2 sur 4 » pour connaître sa dimension réelle.
2. Le volume du béton lorsque l'hydratation est effectuée (effet chimique du séchage du béton) peut modifier de  $\pm 15\%$ . En tenant compte de cette observation, calculez les volumes maximal et minimal en mètres cubes de béton en hydratation coulé, dans une forme rectangulaire ayant un diamètre de 4 500 mm et une hauteur de 12 m.
3. Un réservoir de forme conique a les dimensions suivantes :  
 hauteur =  $175 \pm 0,5$  cm; diamètre =  $88,0 \pm 7,5$  cm  
 Déterminez les volumes maximal et minimal en centimètres cubes. Si le cône contient un liquide, calculez la capacité maximale du réservoir en litres. Aussi, calculez l'aire maximale en mètres carrés de matériau utilisé pour fabriquer le côté latéral du cône.
4. La tolérance quant au volume du tronc d'un cône est de  $\pm 0,5$  cm<sup>3</sup>. Mais pour une forme cylindrique, la tolérance du volume est de  $\pm 0,25$  cm<sup>3</sup>. Deux seaux ont chacun 250 mm de profondeur. Le premier a un diamètre uniforme de 200 mm, tandis que le tronc du deuxième a une forme de cône de 178 mm à une extrémité et de 229 mm à l'autre extrémité. Calculez les dimensions maximale et minimale et indiquez lequel des deux seaux peut contenir la plus grande quantité d'eau, ainsi que la quantité supplémentaire qui peut être contenue par ce seau. (Le volume du tronc d'un cône est

$$\frac{\pi h}{3}(R^2 + Rr + r^2)$$

si  $R$  et  $r$  sont les rayons et  $h$  est la hauteur.)

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
SPÉCIFIQUES

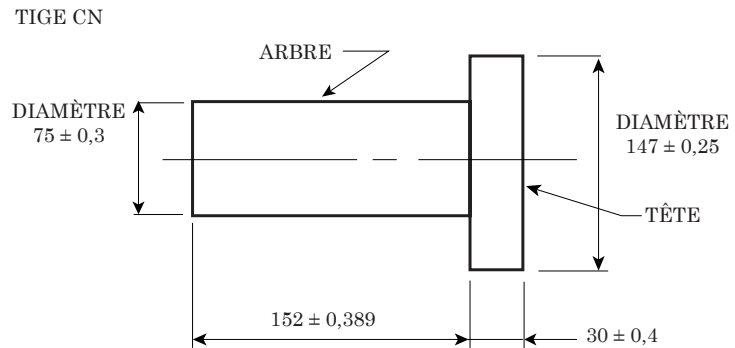
- G-2 Calculer les valeurs maximales et minimales en utilisant les tolérances pour les longueurs, les aires et les volumes.  
– suite
- G-3 Résoudre des problèmes traitant des erreurs de pourcentage.  
– suite

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

- Résoudre des problèmes de vie réelle qui impliquent la précision des mesures.

**Exemple 1**

Les dimensions suivantes sont indiquées sur un dessin technique :



**Toutes les dimensions sont en millimètres.**

À l'aide du dessin ci-dessus d'une tige CN, déterminez les dimensions suivantes :

- Les limites de tolérance pour :
  - le diamètre de l'arbre;
  - la longueur de l'arbre;
  - le diamètre de la tête;
  - l'épaisseur de la tête.
- Déterminez le pourcentage de tolérance pour :
  - le diamètre de l'arbre;
  - la longueur de l'arbre;
  - le diamètre de la tête;
  - l'épaisseur de la tête.
- À l'aide du dessin, déterminez l'unité de mesure (dimension de la limite) la plus précise.
- Déterminez le pourcentage de tolérance pour chacune des dimensions indiquées dans la figure ci-dessus.
- Si la tige CN est fabriquée à partir d'une barre de métal de 200 mm de diamètre et de 250 mm de longueur, déterminez les volumes maximal et minimal du matériel de rebut à partir de la tige de métal d'origine lorsque la tige CN est fabriquée. Inscrivez les étapes du processus que vous avez choisi pour déterminer le volume de matériel de rebut.

— suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

---

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
<p>G-2 Calculer les valeurs maximales et minimales en utilisant les tolérances pour les longueurs, les aires et les volumes. – suite</p> <p>G-3 Résoudre des problèmes traitant des erreurs de pourcentage. – suite</p>	<p>• Résoudre des problèmes de vie réelle qui impliquent la précision des mesures. (suite)</p> <p><b>Exemple 1 — suite</b></p> <p><i>Solution</i></p> <p>a) Déterminez les limites de tolérance pour :</p> <p>i) le diamètre de l'arbre</p> $75 \pm 0,3 \text{ mm} : \begin{array}{l} \text{limite supérieure} = 75 + 0,3 \\ \phantom{\text{limite supérieure}} = 75,3 \text{ mm} \\ \text{limite inférieure} = 75 - 0,3 \\ \phantom{\text{limite inférieure}} = 74,7 \text{ mm} \end{array}$ <p>ii) la longueur de l'arbre</p> $152 \pm 0,398 \text{ mm} : \begin{array}{l} \text{limite supérieure} = 152 + 0,389 \\ \phantom{\text{limite supérieure}} = 152,389 \text{ mm} \\ \text{limite inférieure} = 151,611 \text{ mm} \end{array}$ <p>iii) le diamètre de la tête</p> $147 \pm 0,25 \text{ mm} : \begin{array}{l} \text{limite supérieure} = 147,25 \text{ mm} \\ \text{limite inférieure} = 146,75 \text{ mm} \end{array}$ <p>iv) l'épaisseur de la tête</p> $30 \pm 0,4 \text{ mm} : \begin{array}{l} \text{limite supérieure} = 30,4 \text{ mm} \\ \text{limite inférieure} = 29,6 \text{ mm} \end{array}$ <p>b) Déterminez le pourcentage de tolérance pour :</p> <p>i) le diamètre de l'arbre</p> $\begin{aligned} \text{pourcentage de tolérance} &= \frac{\text{tolérance absolue}}{\text{dimension de base}} \times 100 \\ &= \frac{0,3}{75} \times 100 \\ &= 0,4\% \end{aligned}$ <p>ii) la longueur de l'arbre = 0,26 %</p> <p>iii) le diamètre de la tête = 0,17 %</p> <p>iv) l'épaisseur de la tête = 1,33 %</p> <p>c) La longueur de l'arbre est la mesure la plus précise. La limite supérieure et la limite inférieure sont précises au millier de millimètre ou au micromètre près.</p> <p style="text-align: right;">— suite</p>

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

---

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
<p>G-2 Calculer les valeurs maximales et minimales en utilisant les tolérances pour les longueurs, les aires et les volumes. – suite</p> <p>G-3 Résoudre des problèmes traitant des erreurs de pourcentage. – suite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Résoudre des problèmes de vie réelle qui impliquent la précision des mesures. (suite)</b> <i>Exemple 1 — suite</i> <i>Solution — suite</i></li> <li>d) Déterminez la plus grande erreur possible pour chacune des dimensions limites : <ul style="list-style-type: none"> <li>i) le diamètre de l'arbre  <math>75 \pm 0,3 \text{ mm}</math> :      limite supérieure = 75,3 mm  La plus grande erreur possible correspond à un demi d'une unité utilisée pour mesurer selon la définition.  PGEP = 2 de un dixième de millimètre  = 0,05 mm  limite inférieure = 74,70  PGEP = 0,05 mm</li> <li>ii) la longueur de l'arbre  <math>152,000 \pm 0,398 \text{ mm}</math> : limite supérieure = 152,389 mm  PGEP = 0,000 5 mm  limite inférieure = 151,611 mm  PGEP = 0,000 5 mm</li> <li>iii) le diamètre de la tête  <math>147,00 \pm 0,25 \text{ mm}</math> :    limite supérieure = 147,250 mm  PGEP = 0,005 mm  limite inférieure = 146,750 mm  PGEP = 0,005 mm</li> <li>iv) l'épaisseur de la tête  <math>30,0 \pm 0,4 \text{ mm}</math> :      limite supérieure = 30,40 mm  PGEP = 0,05 mm  limite inférieure = 29,60 mm  PGEP = 0,05 mm</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;">— suite</p>

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

---

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
<p>G-2 Calculer les valeurs maximales et minimales en utilisant les tolérances pour les longueurs, les aires et les volumes. – suite</p> <p>G-3 Résoudre des problèmes traitant des erreurs de pourcentage. – suite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Résoudre des problèmes de vie réelle qui impliquent la précision des mesures. (suite)</b> <i>Exemple 1 — suite</i> <i>Solution — suite</i></li> </ul> <p>e) Volume de perte dans la fabrication de la tige CN</p> <p>i) Identifiez et calculez le volume de la pièce de métal d'origine :</p> <p>Utilisez la formule de calcul du volume : volume du cylindre = <math>\frac{\pi d^2 \times L}{4}</math></p> <p>(Utilisez « Pi » de la calculatrice et unités en millimètres.)</p> $\text{Volume de la pièce de métal d'origine} = \frac{\pi(200^2 \times 250)}{4}$ $= 7\,853\,981,634 \text{ mm}^3$ <p>Modifié en centimètres cubes = <math>7\,854 \text{ cm}^3</math></p> <p>ii) Calculez le volume maximal du matériau de la tige CN en centimètres cubes :</p> <p>Volume max. = volume max. de l'arbre + volume max. de la tête</p> $\text{Volume max. de l'arbre} = \frac{\pi(7,53^2 \times 15,238\,9)}{4}$ $= 678,631 \text{ cm}^3$ $\text{Volume max. de la tête} = \frac{\pi(14,725^2 \times 3,04)}{4}$ $= 517,695 \text{ cm}^3$ <p>Volume max. total de la tige CN = <math>678,631 + 517,695 \text{ cm}^3</math></p> $= 1\,196,326 \text{ cm}^3$ <p><b>Nota :</b> Le volume maximal de la tige CN signifie un rebut minimal :</p> <p>Volume minimal de rebut = volume du métal d'origine – volume max. de la tige CN</p> $= 7\,854 - 1\,196,326 \text{ cm}^3$ $= 6\,657,674 \text{ cm}^3$ <p style="text-align: right;">— suite</p>



## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

## NOTES

Les élèves doivent lire les coupures de presse et répondre aux questions présentées à la fin de cette unité (voir l'Annexe G-3).

**Enquêtes**

1. a) Déterminez s'il existe d'autres méthodes de fabrication pour la tige de métal.
  - b) Déterminez si des stocks de métal de diamètre différent existent afin de minimiser la perte.
  - c) Créez un système grâce auquel le diamètre maximal et la longueur du métal d'origine peuvent être choisis pour produire un rebut minimal de matériel lors de la fabrication de la tige CN.
  - d) À partir du système de « choix du matériau » que vous avez créé, déterminez la dimension standard du matériau qui convient le mieux.
2. Rédigez un rapport sur vos recommandations et suggestions en ce qui concerne les points suivants :
    - a) le matériau de dimension standard le plus approprié pour ce projet et les raisons pour lesquelles ce matériau est choisi;
    - b) la méthode de fabrication de la tige CN et les raisons pour lesquelles cette méthode est choisie.

**Note aux enseignants :** Le but de ce rapport est d'aider les élèves à atteindre les objectifs suivants :

- formuler des procédés en vue de l'établissement de solutions satisfaisantes fondées sur les expériences;
- analyser les données fournies et tirer des conclusions satisfaisantes;
- percevoir le processus par lequel un objet est fabriqué;
- connaître l'effet que les tolérances et marges permises ont sur la fabrication, ainsi que donner la chance à l'élève de communiquer sa propre méthodologie dans la recherche de solutions.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
<p>G-2 Calculer les valeurs maximales et minimales en utilisant les tolérances pour les longueurs, les aires et les volumes. – suite</p> <p>G-3 Résoudre des problèmes traitant des erreurs de pourcentage. – suite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Résoudre des problèmes de vie réelle qui impliquent la précision des mesurages. (suite)</b> <i>Exemple 1 — suite</i> <i>Solution — suite</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>iii) Calculez le volume minimal du matériel de la tige CN en centimètres cubes : Volume min. = volume min. de l'arbre + volume min. de la tête</li> </ul> </li> </ul> $\begin{aligned} \text{Volume min. de l'arbre} &= \frac{\pi(7,47^2 \times 15,1611)}{4} \\ &= 644,449 \text{ cm}^3 \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{Volume min. de la tête} &= \frac{\pi(14,675^2 \times 2,96)}{4} \\ &= 500,654 \text{ cm}^3 \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{Volume min. total de la tige CN} &= 644,449 + 500,654 \text{ cm}^3 \\ &= 1\,165,103 \text{ cm}^3 \end{aligned}$ <p><b>Nota :</b> Le volume minimal de la tige CN signifie un rebut maximal.</p> $\begin{aligned} \text{Rebut maximal} &= \text{volume du métal d'origine} - \\ &\quad \text{volume max. de la tige CN} \\ &= 7\,854 - 1\,165,103 \text{ cm}^3 \\ &= 6\,688,897 \text{ cm}^3 \end{aligned}$

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

## NOTES

**Enquête**

Formez des groupes de deux ou de trois, et mesurez des armoires suspendues (ou tout autre objet) en utilisant des outils de mesures de précision. Puis, rendez-vous dans un centre de rénovation pour déterminer les dimensions des matériaux disponibles.

- a) Indiquez les limites de tolérance du produit final pour chacune de ses dimensions.
- b) Calculez le pourcentage de tolérance du produit final pour chacune de ses dimensions.
- c) Calculez la plus grande erreur possible pour les dimensions.
- d) Déterminez la quantité de matériel requise et les quantités maximales et minimales de matériel de rebut.
- e) Comparez la précision de vos mesurages avec celle des deux autres groupes.

## Terminologie et définitions sur les mesures de précision

**Échelles** Tous les dessins techniques nécessitent l'utilisation d'échelles pour mesurer les longueurs et les dimensions. De nombreux genres d'échelles peuvent être utilisés.

### Échelle d'architecte

Cette échelle est utilisée pour illustrer les dimensions, agrandir ou réduire des objets ou des détails devant être illustrés par les architectes ou les technologues. Ces objets peuvent comprendre des armoires, de la plomberie, des installations électriques, ainsi que des détails sur la structure d'un projet. Les échelles des architectes sont habituellement triangulaires, et les échelles ci-dessous sont indiquées sur chacun des côtés du triangle.

**Grandeur nature :** Cette échelle est représentée par l'échelle de 16 po parce que chaque pouce sur cette échelle représente un pouce, et chaque pouce est divisé en 16 parties égales.

**1 po = 1 pi 0 po :** Cette échelle est l'échelle de 1 po puisque chaque pouce de cette échelle représente 1 pied de l'objet réel. Elle peut mesurer avec exactitude  $\pm \frac{1}{2}$  po. Cette échelle est utilisée pour reproduire à l'échelle la dimension de formes et de droites à  $\frac{1}{12}$  de leur dimension réelle.

**$\frac{3}{8}$  po = 1 pi 0 po :** Lorsque cette échelle est utilisée,  $\frac{3}{8}$  po représente un pied. Cette échelle est utilisée pour reproduire à l'échelle la dimension des formes et des droites à  $\frac{1}{32}$  de leur dimension réelle.

**(Nota :** Chacune des échelles ci-dessus, à l'exception de l'échelle de 16 po, a une valeur opposée respective. Par exemple, pour l'échelle de  $\frac{1}{2}$  po,  $\frac{1}{2}$  po = 1 pi 0 po ou  $\frac{1}{24}$  de la dimension réelle; et pour l'échelle de  $\frac{3}{4}$  po,  $\frac{3}{4}$  po = 1 pi 0 po, ou  $\frac{1}{16}$  de la dimension réelle.)

Pour les dessins de dimension réduite de moitié, l'échelle de 16 po, ou de 6 pour 12, est utilisée, de sorte que 6 pouces du dessin représentent 12 pouces de l'objet réel.

**$\frac{1}{4}$  po = 1 pi 0 po :** Cette échelle est souvent utilisée pour les plans d'architecture et les élévations. Cette échelle de  $\frac{1}{48}$  permet une représentation claire des étages, et elle utilise le papier graphique pour illustrer de nombreux détails de construction.

### Échelle d'ingénieur

Cette échelle est une échelle décimale sur laquelle chaque pouce est un multiple de 10 unités. Parce qu'elle est utilisée dans les dessins de projets de génie extérieurs - des rues, des structures, des mesurages de terrains et d'autres dimensions topographiques importantes - elle est parfois appelée l'échelle des ingénieurs civils. Voici quelques exemples d'échelles d'ingénieurs.

Échelle	Description
10	1 po = 10 pi ou 1 po = 1 000 pi
20	1 po = 20 pi ou 1 po = 2 000 pi
30	1 po = 0,3 pi ou 1 po = 3 000 pi
40	1 po = 4 pi ou 1 po = 40 pi
50	1 po = 50 pi ou 1 po = 500 pi
60	1 po = 6 pi ou 1 po = 0,6 pi

### Échelle d'ingénieur mécanique

Ces échelles sont utilisées pour reproduire à l'échelle de petites pièces en pouces à l'aide des fractions habituelles (1/2, 1/4 et 1/8).

### Échelles métriques

Le millimètre est l'unité de mesure linéaire utilisée pour les dessins techniques. Les multiplicateurs numériques de 2, 5 et 10 produisent les échelles ci-dessous.

Échelle	Utilité
100:1	Les dessins sont 100 fois plus grands que la dimension réelle.
50:1	Les dessins sont 50 fois plus grands que la dimension réelle.
20:1	Les dessins sont 20 fois plus grands que la dimension réelle.
10:1	Les dessins sont 10 fois plus grands que la dimension réelle.
5:1	Les dessins sont 5 fois plus grands que la dimension réelle.
2:1	Les dessins sont 2 fois plus grands que la dimension réelle.
1:2	Les dessins sont 2 fois plus petits que la dimension réelle.
1:5	Les dessins sont 5 fois plus petits que la dimension réelle.
1:10	Les dessins sont 10 fois plus petits que la dimension réelle.
1:20	Les dessins sont 20 fois plus petits que la dimension réelle.
1:50	Les dessins sont 50 fois plus petits que la dimension réelle.
1:100	Les dessins sont 100 fois plus petits que la dimension réelle.

Les normes canadiennes pour les dessins architecturaux exigent que les unités de mesure soient exprimées en mètres et en millimètres et non en centimètres. Les mêmes multiplicateurs numériques sont utilisés sur les plans d'arpentage, les plans topographiques, les dessins structuraux, mécaniques et électriques.

<b>Tolérance</b>	variation permise pour une dimension.
<b>Marge de tolérance</b>	différence prescrite entre le maximum et le minimum des limites applicables à un objet.
<b>Dimension de base</b>	dimension à laquelle les limites des dimensions sont appliquées.
<b>Dimension réelle</b>	dimension mesurée.
<b>Limites de la dimension</b>	limites maximale et minimale appliquées.
<b>Dimension nominale</b>	nom donné aux pièces dimensionnelles aux fins d'identification. ( <i>Nota</i> : le dimension physique réelle ne doit pas nécessairement être indiquée.)

**Construction d'un mur**

Les matériaux de construction qui forment les murs extérieurs et les cloisons intérieures se nomment la **charpente**. La charpente est principalement composée de pièces verticales qui se nomment les **poteaux**, qui eux sont maintenus en ligne droite par des pièces horizontales qui se nomment les **cales**. La charpente sert de surface de clouage pour les finitions intérieures et extérieures des murs, et elle sert aussi de soutien pour les étages supérieurs, les plafonds et le toit. Lorsque les colombages sont découpés pour permettre l'installation de portes et de fenêtres, des pièces horizontales qui se nomment **linteau** sont installées pour transférer la charge supérieure au **système** de poteaux restant. Le terme « système » désigne les méthodes et les matériaux de construction. Les murs intérieurs (cloisons) sont essentiellement divisés en deux catégories : les **poutres porteuses** et les **poutres non porteuses**. Les cloisons porteuses peuvent servir à diviser des pièces et à supporter la charge des planchers, des plafonds ou du toit.

Le revêtement mural sert à ajouter de la rigidité et de la force au mur, et il sert aussi d'isolant. Le contreplaqué, les panneaux composés, les panneaux de fibres et les panneaux d'isolant sont beaucoup utilisés pour le revêtement mural. La finition des murs intérieurs est effectuée à l'aide d'un des matériaux suivants : panneaux de placoplâtre, panneaux de gypse, murs secs, panneaux de contreplaqué et de particules, panneaux durs et panneaux de fibres, panneaux de bois solide, plâtre, argile et tuiles, ou laminés de plastique.

## Coupures de presse

Annexe G-3

### Le roi des monstres — Godzilla

Présenté par Amy Benjamin

École secondaire Terra Linda, San Rafael, Ca 93303

Depuis 1954, ce bon vieux Godzilla a été la vedette de 22 films et est devenu une idole partout sur la planète. À l'origine, Godzilla était le résultat d'essais nucléaires, et c'est la raison pour laquelle il possède un cœur et un souffle atomique, ainsi que des pouvoirs de régénération. « Gojira », est une combinaison des mots « gorille » et « baleine » en japonais. Godzilla a aussi inspiré un dessin animé de Hanna-Barbera et une chanson de Blue Oyster Cult, et il a reçu son propre prix d'excellence de MTV pour l'ensemble de ses réalisations en 1996.

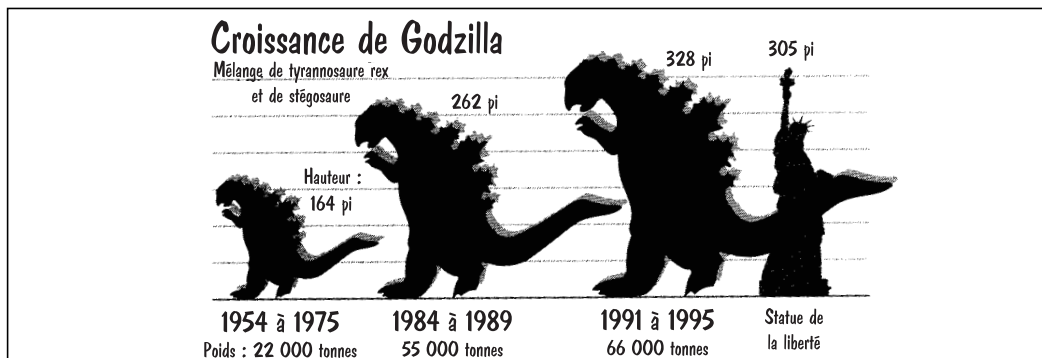
#### La renaissance d'un dieu

##### 1954

- Costume de 200 livres en latex gris rembourré de bambou et de mousse muni d'une fermeture-éclair au dos et de trous d'aération à la poitrine.
- Contrôles internes pour la mâchoire, câbles extérieurs pour la queue.
- Filmé en séquences de trois minutes.
- Rugissement produit par le frottement d'un gant de cuir sur un violon de laiton, et bruits de pas produits par une corde nouée frappée sur un chaudron.
- Coûts de production de 166 700 \$.

##### Aujourd'hui

- Images produites par ordinateur; modèles animatroniques d'une échelle de 1/6 à 1/24; miniatures.
- Mouvements faciaux et corporels télécommandés et informatisés.
- Les images en hauteur des rues et de 500 personnes en panique provenaient d'une grue de 72 pieds.
- La production a coûté plus de 100 millions de dollars.
- Coût de marketing de 50 millions de dollars.



Reproduction autorisée par Knight-Ridder/Tribune Information Services.

**NOTE :**

En raison de droits d'auteur, nous sommes dans l'impossibilité d'afficher le contenu des pages G-48 à G-49 :

- Le roi des montres - Godzilla

Prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

**Centre des manuels scolaires du Manitoba**

site : [www.mtbb.mb.ca](http://www.mtbb.mb.ca)

courrier électronique : [mtbb@merlin.mb.ca](mailto:mtbb@merlin.mb.ca)

téléphone : 1 800 305-5515    télécopieur : (204) 483-3441

n° du catalogue : 91778

coût : 11,35 \$