Unité E
Projets 2D/3D

PROJETS 2D/3D

Les résultats d'apprentissage précis sont les suivants :

Démontrer une compréhension des facteurs d'échelle et de leur interrelation avec les dimensions d'objets et de formes semblables.

- Déterminer le volume de solides rectangulaires en tant que produit de l'aire de la base et de la hauteur; déterminer ensuite le volume de toute figure cylindrique dont la base est un polygone, un cercle ou toute autre forme géométrique reconnaissable (E-1)
- Calculer le volume et l'aire superficielle d'une sphère à l'aide de formules fournies (E-2)
- Déterminer le rapport entre les facteurs d'échelle linéaire, les aires, les aires de la surface et les volumes d'objets et de figures semblables (E-3)
- Interpréter des dessins et utiliser l'information pour résoudre des problèmes (E-4)

Approches pédagogiques

Tel que le titre l'indique, la présente unité est exploratrice et les examens effectués par les élèves devraient être à la fois bidimensionnels et tridimensionnels. On invite les enseignants à permettre aux élèves de construire et de déconstruire des objets tridimensionnels afin de découvrir et d'apprendre des notions au sujet des rapports entre l'aire et le volume.

Projets

Les enseignants devraient faire des renvois précis à des projets dans le présent document et à ceux dans *Mathématiques appliquées 20S - Exercices* ou dans des documents textuels.

Matériel pédagogique

- papier quadrillé
- outils à mesurer
- feuilles de calcul

Durée

9 heures ou 8 % du temps alloué au cours *Mathématiques appliquées 20S.*

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Résultats d'apprentissage général

Démontrer une compréhension des facteurs d'échelle et de leur interrelation avec les dimensions d'objets et de formes semblables.

Résultats d'apprentissage spécifiques

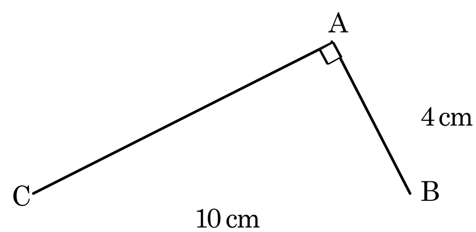
E-1 Déterminer le volume de solides rectangulaires en tant que produit de l'aire de la base et de la hauteur; déterminer ensuite le volume de toute figure cylindrique dont la base est un polygone, un cercle ou toute autre forme géométrique reconnaissable.

Pour la présente unité, on s'attend à ce que les étudiants ne fassent que résoudre des problèmes pour lesquels on leur fournit des formules. Remettez aux étudiants des copies de l'Annexe E1, p. E-30 et E-31.

- **Déterminer le périmètre et l'aire de formes à 2D**

Exemples

1. Déterminez l'aire d'un disque d'un rayon de 5 cm.
2. Déterminez le périmètre et l'aire de la région triangulaire ABC.



3. Trouvez l'aire de divers triangles à partir de la longueur des côtés à l'aide de la formule de Héron. (On ne s'attend pas à ce que les élèves mémorisent la formule.) Certaines ressources font référence à cette formule comme étant la formule de Héro.

Formule de Héron :

$$A = \sqrt{S(s - a)(S - b)(S - c)}$$

où

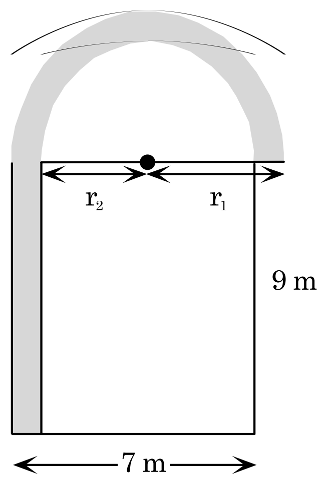
$$S = \frac{a+b+c}{2}$$

et a, b, c sont les longueurs des côtés du triangle.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

Problèmes

1. Trouvez l'aire d'un trottoir uniforme de 1,2 m de largeur qui borde un jardin, tel qu'illustré. (Le trottoir est la partie ombrée.)



2. Si possible, trouvez l'aire des triangles dont les côtés sont comme suit :

a) 3, 6, 5 cm b) 7, 24, 25 cm

c) 7, 2, 11 po d) 12, 12, 15 po

3. Remettez aux élèves divers triangles et demandez-leur de mesurer la longueur des côtés et d'utiliser la formule de Héron pour trouver l'aire.

***Nota :* Vous trouverez dans la colonne *Notes* des définitions pour certains termes qui risquent d'être inconnus par vos élèves.**

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

E-1 Déterminer le volume de solides rectangulaires en tant que produit de l'aire de la base et de la hauteur; déterminer ensuite le volume de toute figure cylindrique dont la base est un polygone, un cercle ou toute autre forme géométrique reconnaissable.

...suite

- Résoudre des problèmes mettant en cause l'aire et le volume de prismes, de pyramides, de cylindres et de cônes

Exemples

1. Un atelier de peinture mesure 30 pi sur 30 pi et a 10 pi de hauteur. Pour assurer une ventilation adéquate, l'air de la pièce doit être renouvelé toutes les deux heures. Si l'efficacité du ventilateur utilisé est mesurée en pi^3/min, quelle capacité minimale devrait avoir le ventilateur?

   Solution

   $V = Bh$
   $= (30 \text{ x } 30)10$
   $= 9\ 000 \text{ pi}^3$

   9 000 pi^3 doivent être déplacé toutes les deux heures

   4 500 pi^3 toutes les heures

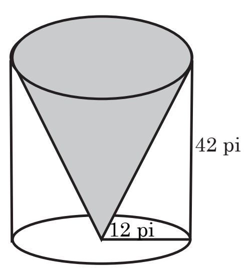
   ou $\frac{4\ 500}{60}$ pi^3 / min = 75 pi^3 / min

2. Remettez aux élèves un dessin à échelle d'une maison avec l'aire transversale d'une gaine d'air. Expliquez que tout l'air de la maison doit être échangé avec de l'air extérieur à toutes les deux heures. Demandez aux élèves de déterminer ce qui suit :

   a) À quel rythme est-ce que l'air doit être déplacé dans la gaine si cette dernière est ronde et on a son diamètre.

   b) Le débit si la gaine est rectangulaire avec les dimensions fournies.

3. Si un cône inséré dans un cylindre est rempli d'eau, quel volume d'air demeurera dans le cylindre?



Solution
Cylindre

$V = Bh$
$= \pi(12)^2(42)$
$= 19\ 000{,}4 \text{ pi}^3$

Cône

$V = \frac{1}{3}Bh$
$= \frac{1}{3}\pi(12)^2(42)$
$= 6\ 333{,}5 \text{ pi}^2$

Volume d'air demeurant dans le cylindre

$V = 19\ 000{,}4 - 6\ 333{,}5$
$= 12\ 669{,}9 \text{pi}^3$

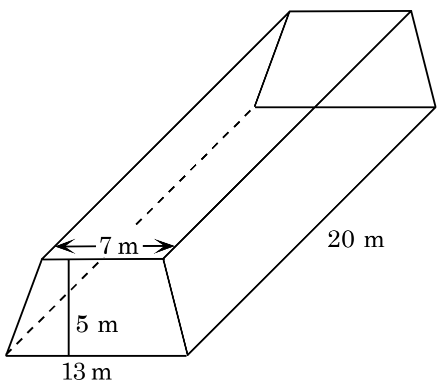
... suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

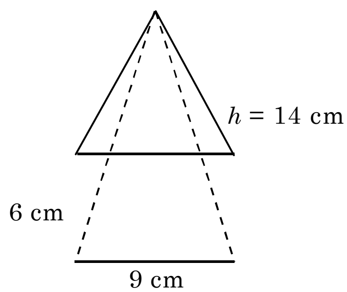
Problèmes

1. Remettez aux élèves divers objets à 3D et demandez-leur d'utiliser les mesures appropriées pour en trouver le volume. Utilisez des boîtes de conserve, des boîtes et des contenants en plastique.
2. Combien d'eau chaude sera gaspillée chaque fois qu'on ouvre un robinet d'eau chaude avant que cette dernière n'arrive au robinet si le tuyau d'alimentation a un demi-pouce de diamètre et le robinet est situé à 14 pi du réservoir d'eau chaude? (Rappel : 12 po = 1 pi.)
3. Remettez aux élèves un tube vide de pâte dentifrice dont le prix et le volume sont inscrits sur le tube. Demandez : Quel est le coût de vous brosser les dents si vous utilisez 1 cm de pâte dentifrice à la fois?
4. Trouvez le volume de chacune des figures suivantes.

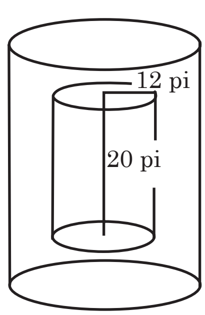
a)



b)



5. Des déchets toxiques doivent être entreposés dans des réservoirs cylindriques à paroi double. Le cylindre intérieur contient les déchets alors que le cylindre extérieur sert à prévenir les fuites du réservoir intérieur. Quel sera le volume d'air entre les réservoirs si le réservoir extérieur doit contenir 20 % de plus que le réservoir intérieur?



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

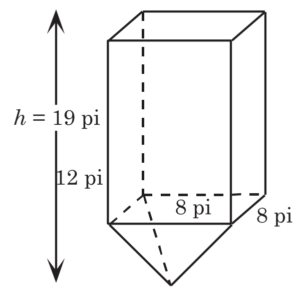
E-1 Déterminer le volume de solides rectangulaires en tant que produit de l'aire de la base et de la hauteur; déterminer ensuite le volume de toute figure cylindrique dont la base est un polygone, un cercle ou toute autre forme géométrique reconnaissable.

... suite

- **Résoudre des problèmes mettant en cause l'aire et le volume de prismes, de pyramides, de cylindres et de cônes (suite)**

Exemples (suite)

4. Un silo à grain a la forme suivante. Quel est son volume?



Solution

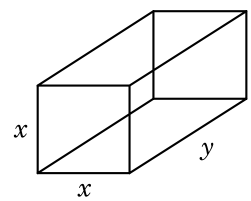
$$V_{\text{dessus}} = c^2h$$
$$= 8^2(12)$$
$$= 768\text{pi}^3$$
$$V_{\text{dessous}} = \frac{1}{3}c^2h$$
$$= \frac{1}{3}(8)^2(4)$$
$$\text{»}\ 85{,}3\text{pi}^3$$
$$V_{\text{total}}\ \text{»}\ 768 + 85{,}3$$
$$\text{»}\ 853{,}3\text{pi}^3$$

... suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

Problème

1. a) Une entreprise d'emballage construit en ce moment des caisses d'expédition. À cette fin, elle doit créer un cadre à l'aide de 24 pieds de fil. Si les deux extrémités de la caisse doivent être carrées (tel qu'illustré dans la figure ci-dessous), trouvez les dimensions (au nombre entier le plus près) qui donneront le volume maximum. Utilisez le modèle fourni.



Modèle :

	A	B
1	x	
2	y	=(B3-8*B1)/4
3	LONGUEUR DU FIL	
4		
5	VOLUME	=B1^2*B2

b) Si les caisses sont faites de 36 pieds de fil, quelles dimensions donneraient le volume maximum? (Que pourrait-on conclure de ces constatations?)

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

E-1 Déterminer le volume de solides rectangulaires en tant que produit de l'aire de la base et de la hauteur; déterminer ensuite le volume de toute figure cylindrique dont la base est un polygone, un cercle ou toute autre forme géométrique reconnaissable.

... suite

- **Résoudre des problèmes mettant en cause l'aire et le volume de prismes, de pyramides, de cylindres et de cônes (suite)**

Dans le cas des formes autres que des sphères, l'aire totale représente l'aire de toutes les faces d'une figure et on peut la définir comme étant

- Aire totale (AT)
- Aire latérale (AL)

Dans *Mathématiques appliquées - 20S*, tous les élèves doivent résoudre des problèmes mettant en cause l'aire totale. Cependant, l'aire latérale fait partie de la matière d'enrichissement.

On ne s'attend pas à ce que les élèves mémorisent ces formules. Une feuille de formules est fournie (voir l'Annexe E-1, p. E-30 et E-31).

Aire totale

L'aire de toutes les faces, y compris les extrémités ou la base

B = aire de la base

P = périmètre de la base

l = hauteur oblique de la figure

r = rayon

h = hauteur

- $\text{AT}_{\text{pyramide}}$: $\frac{1}{2} Pl + B$
- $\text{AT}_{\text{prisme}}$: $Ph + 2B$
- $\text{AT}_{\text{cylindre}}$: $2\pi rh + 2\pi rh^2$

Aire latérale

- Pyramides : aire de toutes les faces (triangles), sauf la base

  $\text{AL}_{\text{pyramide}}$: $\frac{1}{2} Pl$
- Primes : aire de toutes les faces (parallélogrammes), sauf la base et son côté opposé

  $\text{AL}_{\text{prisme}}$: Ph
- Cylindre : aire de toutes les faces, sauf les extrémités

  $\text{ASL}_{\text{cylindre}}$: $2\pi rh$

... suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

E-1 Déterminer le volume de solides rectangulaires en tant que produit de l'aire de la base et de la hauteur; déterminer ensuite le volume de toute figure cylindrique dont la base est un polygone, un cercle ou toute autre forme géométrique reconnaissable.

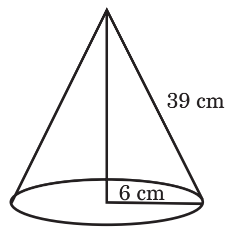
... *suite*

- **Résoudre des problèmes mettant en cause l'aire et le volume de prismes, de pyramides, de cylindres et de cônes (suite)**

Exemples

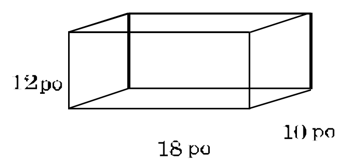
1. Trouvez l'aire latérale de ce qui suit :

a)



$$\begin{aligned} AL &= \frac{1}{2}Pl \\ &= \frac{1}{2}(2 \cdot \pi \cdot 6)39 \\ &= 234\pi \\ &= 735{,}1 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

b)

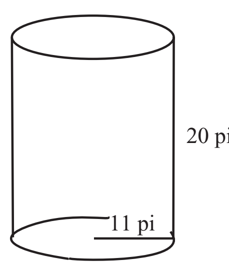


$$\begin{aligned} \text{AL} &= Ph \\ &= (2l + 2w)h \\ &= \left[2(10) + 2(18)\right]12 \\ &= [20 + 36]12 \\ &= 672 \text{ po}^2 \end{aligned}$$

pour les côtés autres que ceux qui mesurent 10 po sur 18 po (la base et son côté opposé)

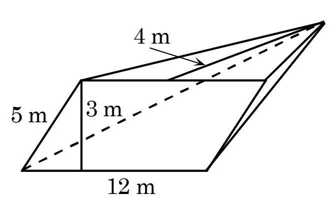
2. Trouvez l'aire totale de ce qui suit :

a)



$$\begin{aligned} AST &= Ph + 2B \\ &= 2\pi(11)(20) + 2(\pi)(11^2) \\ &= 440\pi + 242\pi \\ &= 682\pi \\ &\approx 2\,142{,}6 \text{ pi}^2 \end{aligned}$$

b)

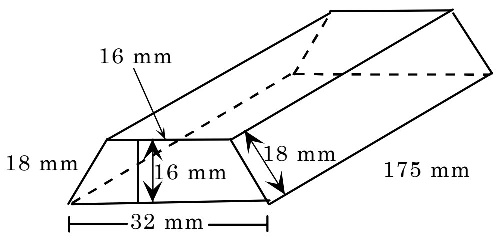


$$\begin{aligned} AST &= \frac{1}{2}Pl + B \\ &= \frac{1}{2}\left[2(5) + 2(12)\right](4) + 12(3) \\ &= 2(10 + 24) + 36 \\ &= 68 + 36 \\ &= 104 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

Problèmes

1. Une tablette de chocolat de forme prismatique est emballée dans un papier clair. Le fabricant désire que le nom de l'entreprise, les ingrédients et le poids de la tablette figurent sur les côtés de la tablette. Quelle sera l'aire latérale à emballer si la tablette a la forme suivante?



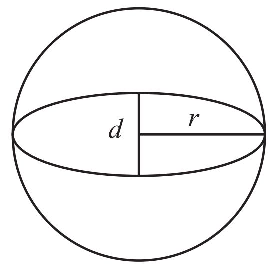
2. Une trémie de semence de forme cylindrique doit avoir un diamètre de 3,5 m et une hauteur de 4,7 m. Les deux bouts du cylindre doivent être munis de cônes de 2,1 m de hauteur. Trouvez le nombre de mètres carrés de métal qu'il faudra pour construire la trémie.
3. Un haut-parleur mural d'une profondeur de 10 po doit être recouvert de vinyle texturé. Quelle sera l'aire superficielle à couvrir si tous les côtés du haut-parleur doivent être recouverts sauf le devant, qui mesure 11po sur 19 po?
4. Trouvez le nombre de pouces carrés nécessaires pour faire une étiquette en papier destinée à une boîte de conserve en aluminium de 2,5 po de diamètre et de 4,75 po de hauteur. Supposez qu'il n'y a aucune perte ni aucun chevauchement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

E-2 Calculer le volume et l'aire superficielle d'une sphère à l'aide de formules fournies.

- **Résoudre des problèmes mettant en cause des sphères**

Une sphère est une figure tridimensionnelle dont la forme est circulaire, p. ex., une balle ou un ballon. Tous les points de la sphère sont à distance égale d'un point situé à l'intérieur de la sphère appelé centre.



On pourrait démontrer que si l'aire d'un cercle qui passe par le centre d'une sphère était utilisée pour couvrir la sphère, elle couvrirait exactement le quart de la sphère. La formule pour trouver l'aire totale serait donc :

$$\text{Aire totale}_{\text{sphère}} = 4\pi r^2$$

La formule pour trouver le volume ne sera pas expliquée ici, mais les élèves sont responsables de l'utiliser. Dans la formule, le rayon est mis au cube, ce qui donne le volume :

$$\text{Volume}_{\text{sphère}} = \frac{4}{3} p\, r^3$$

Exemples

1. Trouvez le volume d'un ballon de volleyball dont la circonférence est de 26 po.

Solution

$$\begin{aligned} C &= 2\pi r \\ 26 &= 2\pi r \\ r &= \frac{26}{2\pi} \approx 4{,}14 \text{ po} \end{aligned}$$

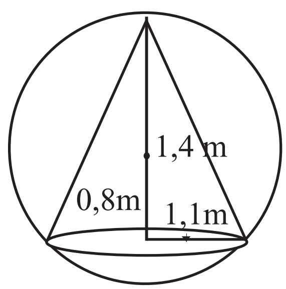
$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (4{,}14)^3 \\ &= 297{,}2 \text{ po}^3 \end{aligned}$$

... suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

Problèmes

1. Utilisez un pied à coulisse pour trouver l'aire totale et le volume d'un ensemble de roulements à billes. Consignez toutes les valeurs dans un graphique. (Voir Unité H : Métrologie, pour l'utilisation d'un pied à coulisse.)
2. Calculez le volume et l'aire totale d'un ballon de plage d'un rayon de 15 cm.
3. Un ballon à hélium a une forme sphérique et un diamètre de 4 m. Trouvez son aire totale et son volume. Si son volume augmente de 30 m^3 lorsqu'on injecte plus d'hélium, trouvez le nouveau diamètre, le nouveau volume et la nouvelle aire totale.
4. Trouvez le volume et l'aire totale de la Terre en supposant qu'elle est une sphère parfaite d'un rayon de 6 378 388 km.
5. Trouvez le volume d'air laissé à l'intérieur de la sphère dans le diagramme suivant si le cône est rempli d'eau.



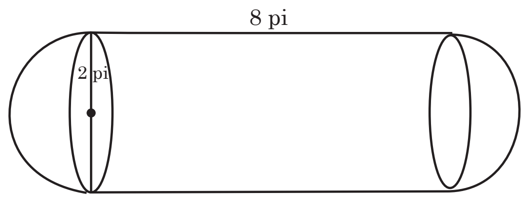
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

E-2 Calculer le volume et l'aire superficielle d'une sphère à l'aide de formules fournies.
... suite

- Résoudre des problèmes mettant en cause des sphères (suite)

Exemples (suite)

2. Trouvez le volume et l'aire totale d'un réservoir de forme cylindrique dont les deux extrémités sont des demi-sphères comme suit :



Solution

$$V = V_{cylindre} + V_{demi-sphères}$$

$$= p\,r^2 h + \frac{4}{3} p\,r^3$$

$$= p \cdot r \cdot 2^2 \cdot 8 + \frac{4}{3} \cdot p \cdot 2^3$$

$$= 32p + \frac{32p}{3}$$

Aire Total = $AL_{\text{Cylindre}} + AT_{\text{Sphère}}$

$$AT = 2 \cdot p \cdot 2 \cdot 8 + 4 \cdot p \cdot 2^2$$

$$= 32p + 16p$$

$$= 48p$$

$$\approx 150{,}8 \text{ pi}^2$$

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
E-3 Déterminer le rapport entre les facteurs d'échelle linéaire, les aires, les aires totales et les volumes d'objets et de figures semblables.	• **Examiner les facteurs d'échelle, l'aire, l'aire totale et le volume de figures à l'échelle**

Les figures représentant des formes à 2D ou des objets à 3D peuvent être classées dans l'une des deux catégories suivantes :

1. Esquisse

On dit qu'une esquisse est un dessin approximatif ou exécuté rapidement et pour lequel vous pouvez essayer une échelle. Une esquisse peut montrer la position relative d'objets ou donner une information directionnelle générale.

2. Figure à l'échelle

Une figure à l'échelle est une figure d'un objet qui illustre toutes les parties ou distances dans la même proportion que la situation réelle multipliées par un facteur d'échelle commun.

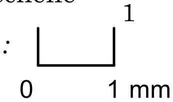
Les figures à l'échelle d'objets très petits (p. ex., microscopiques) seraient agrandies, l'échelle étant représentée comme suit :

Rapport : 10:1

Description : 1 cm (10 mm) représente 1 mm

Fraction : échelle = $\frac{10}{1}$

Graphique :



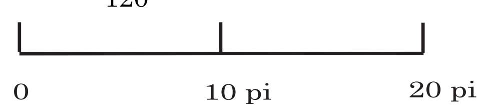
Les figures à échelle de grands objets (p. ex., carte du Canada) seraient réduites. L'échelle est alors représentée comme suit :

Rapport : 1:120

Description : 1 pouce représente 10 pieds (120 pouces)

Fraction : échelle = $\frac{1}{120}$

Graphique :



STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

E-3 Déterminer le rapport entre les facteurs d'échelle linéaire, les aires, les aires superficielles et les volumes d'objets et de figures semblables.
... suite

- **Examiner les facteurs d'échelle, l'aire, l'aire totale et le volume de figures à l'échelle (suite)**

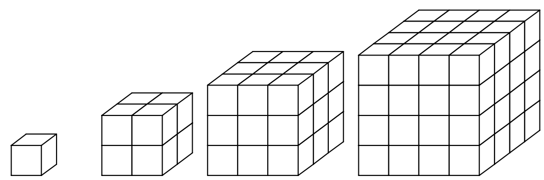
Exemples

1. Utilisez des cubes de 1 cm pour mettre en tableau le rapport entre :

f : le facteur par lequel toutes les mesures linéaires d'un solide rectangulaire changent

a : le facteur par lequel l'aire totale d'un solide change

v : le facteur par lequel le volume du solide change



$f = 1$	$f = 2$	$f = 3$	$f = 4$	
$a = 1$	$a = 4$	$a = 9$	$a = 16$	etc.
$v = 1$	$v = 8$	$v = 27$	$v = 64$	

Lorsqu'on multiplie les dimensions linéaires seulement par *f*, par quelle valeur est-ce que l'aire de la surface est multipliée?

Lorsqu'on multiplie les dimensions linéaires seulement, par quelle valeur est-ce que le volume est multiplié?

2. L'aire totale d'un cône, y compris sa base, est $A = \pi rs + \pi r^2$, et la formule du volume est $V = \dfrac{\pi r^2 h}{3}$.

Démontrez que votre conclusion du problème 1 ci-dessus est vraie. Mise en garde : Lorsqu'on multiplie les rayons par *f*, il en est de même pour *s* et *h*.

3. L'aire totale d'une sphère est donnée par $A = 4\pi r^2$, et le volume par $V = \dfrac{4\pi r^3}{3}$.

Démontrez que votre conclusion du problème 1 ci-dessus est vraie pour les sphères.

... suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

E-3 Déterminer le rapport entre les facteurs d'échelle linéaire, les aires, les aires superficielles et les volumes d'objets et de figures semblables.
... suite

- **Examiner les facteurs d'échelle, l'aire, l'aire totale et le volume de figures à l'échelle (suite)**

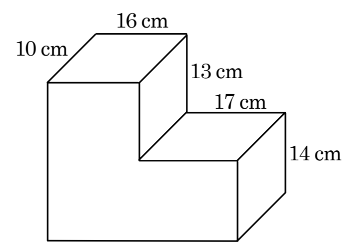
> Par leurs analyses, les élèves devraient arriver aux conclusions suivantes :
> Pour trouver le *périmètre* du schéma exact, peu importe que vous ayez agrandi ou réduit à l'aide d'un facteur d'échelle donné, vous multipliez le périmètre du schéma à l'échelle par le facteur d'échelle : $P_{\text{réel}} = P_{\text{échelle}} \times r$, où r est égal au facteur d'échelle.
> Que vous ayez procédé à un agrandissement ou à une réduction à l'aide d'un facteur d'échelle donné, pour trouver l'aire du schéma exact, vous multipliez l'aire du schéma à l'échelle par le (facteur d'échelle)^2 : $A_{\text{réelle}} = A_{\text{échelle}} \times r^2$, où r est égal au facteur d'échelle.
> De même, pour trouver le volume d'un objet à 3D qui a été agrandi ou réduit, vous multipliez le volume du schéma à l'échelle par le (facteur d'échelle)^3 : $V_{\text{réel}} = V_{\text{échelle}} \times r^3$, où r est égal au facteur d'échelle.
> Pour trouver l'*aire totale* du schéma exact, vous multipliez l'aire totale du schéma à l'échelle par le (facteur d'échelle)^2 : $AT_{\text{réelle}} = AT_{\text{échelle}} \times r^2$, où r est égal au facteur d'échelle.

E-4 Interpréter des dessins et utiliser l'information pour résoudre des problèmes.

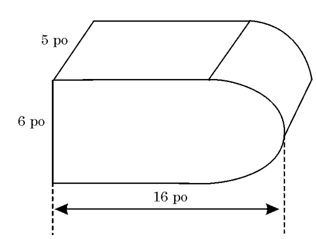
- **Résoudre des problèmes mettant en cause des objets à 3D**

Exemples

1. Déterminez l'aire totale et le volume de l'objet illustré ci-dessous.



2. L'objet illustré est une combinaison d'un rectangle et d'un demi-cylindre. Déterminez son aire totale et son volume.



... suite

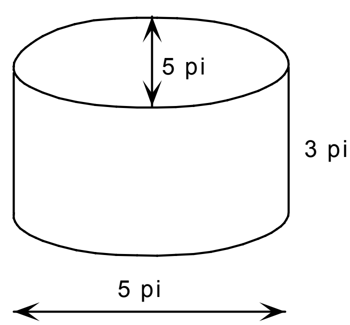
STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

Problèmes

1. L'aire d'une région dans un plan est 10 cm^2. Par quels facteurs est-ce que chacune des dimensions de cette région doit être multipliée pour produire une région qui a la même forme mais dont l'aire est augmentée de 20 cm^2?
2. Un modèle réduit de train est fait à une échelle de 1:50. Si la longueur de la locomotive du modèle réduit est de 20 cm et l'aire de la tôle utilisée pour recouvrir la surface extérieure du modèle est de 180 cm^2, quelle est la longueur réelle de la locomotive et l'aire réelle de la tôle utilisée pour recouvrir la locomotive? Si le volume déplacé par la locomotive en modèle réduit est de 126 cm^3, quel est le volume déplacé par la véritable locomotive, en m^3?
3. Il est impossible qu'un être humain géant mesure 6 m de hauteur (3 ou 4 fois la hauteur normale). Quels systèmes biologiques sont susceptibles de défaillir? Expliquez pourquoi. Considérez la taille des poumons, la résistance des membres et la longueur du tube digestif.
4. La portance des ailes d'un moineau dépend de son aire totale. Si un moineau devait être agrandi d'un facteur de 4, qu'arriverait-il à son poids? Qu'arriverait-il à l'aire de ses ailes? Que concluez-vous au sujet des ailes des grands oiseaux?

Problèmes

On construit un réservoir d'eau tel qu'il est illustré. Déterminez l'aire du réservoir, et son volume (Le réservoir n'est pas recouvert sur le dessus.)



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

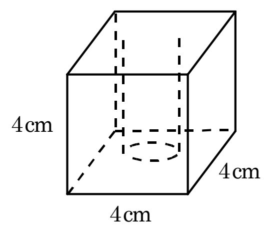
E-4 Interpréter des dessins et utiliser l'information pour résoudre des problèmes.
... *suite*

- **Résoudre des problèmes mettant en cause des objets à 3D (suite)**

Exemples (suite)

3. Une nappe ronde sera découpée dans un morceau carré de tissu, tel que l'illustre le diagramme. Quel pourcentage du morceau de tissu sera perdu?

4. Un cube de glace est traversé par un trou cylindrique tel qu'il est illustré (diamètre de 2 cm).



a) Quel est le volume du cube de glace?

b) Lorsque la glace fond, le volume diminue de 11 %. Quel volume d'eau reste-t-il lorsque 10 cubes de glace fondent?

c) Déterminez l'aire totale, y compris l'intérieur du trou, d'un cube de glace.

d) Le fabricant prétend que ces cubes refroidissent une boisson deux fois plus vite qu'un cube ordinaire de mêmes dimensions. Est-ce vrai si la prétention se fonde sur l'hypothèse qu'un cube ayant une plus grande aire totale rafraîchit plus rapidement?

e) Combien plus rapidement est-ce que ce cube de glace refroidirait une boisson par rapport à un cube massif?

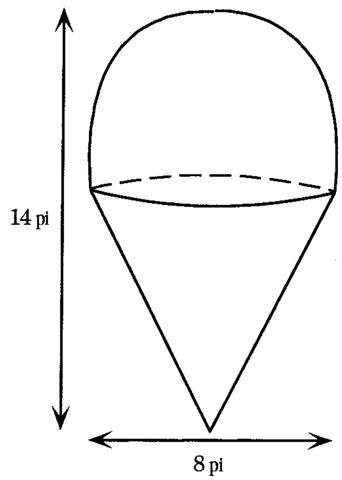
f) Quelle forme de cube de glace donnerait de meilleurs résultats?

... *suite*

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

Problèmes

1. Un grand ballon à l'hélium (qui sert comme publicité pour un comptoir de crème glacée) a la forme d'un immense cône de crème glacée.



   Déterminez :

   a) Le coût du vinyle nécessaire pour construire le ballon si le vinyle coûte 2,25 $/pi^2

   b) Le coût pour gonfler le ballon à l'hélium si l'hélium coûte 14,95 $/pi^3

2. Une pizza de 8 pouces et une pizza de 12 pouces ont la même épaisseur. La pizza de 8 pouces coûte 6,50 $ et celle de 12 pouces 13,95 $. Laquelle constitue le meilleur achat? Expliquez.

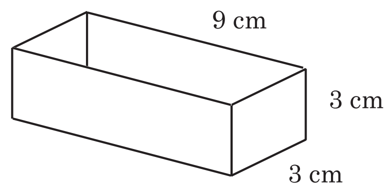
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

E-4 Interpréter des dessins et utiliser l'information pour résoudre des problèmes.
... suite

- **Résoudre des problèmes mettant en cause des objets à 3D (suite)**

Exemples (suite)

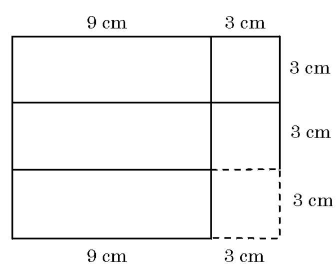
5. Donnez une question du type suivant à un petit groupe d'élèves pour la résoudre ou permettez aux élèves de faire cet exercice à la maison.



Une boîte sans partie supérieure doit être faite de tôle tel qu'il est illustré ci-dessous. Deux méthodes de construction sont possibles.Le coût du matériel est de 2,50 \$/cm^2. Les coûts de soudure sont de 0,70 \$/cm. Chaque boîte doit être découpée dans une pièce rectangulaire de tôle de sorte que la quantité de tôle gaspillée est gardée à un minimum. Calculez le coût de chaque possibilité de construction.

Solution

Construction 1



Coût total du matériel

[(9 + 3) × (9)] × 2,50 $ = 270,00 $

Coût total de la soudure

3 × 2 = 5

5 soudures × 3 cm/soudure = 15 cm

15 cm × 0,70 $ = 10,50 $

Coût total

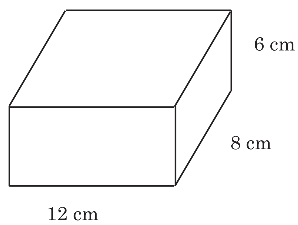
270 $ + 10,50 $ = 280,50 $

... suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES

Problème

Un bloc rectangulaire d'argile a les dimensions suivantes :



a) On donne au bloc une autre forme rectangulaire dont la longueur est de 6 cm et la largeur de 4 cm. Quelle est la hauteur de ce bloc? Quel est son volume?

b) Le bloc initial est divisé en cubes de 1 cm. Quelle est l'aire totale de tous les cubes?

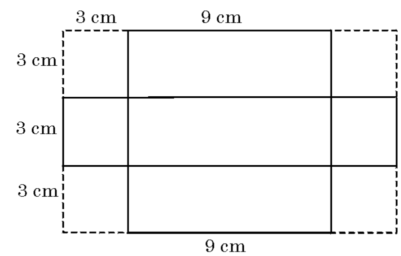
c) Le bloc d'argile a maintenant la forme d'une sphère. Déterminez le diamètre et l'aire superficielle de la sphère.

d) On roule maintenant l'argile en un long cylindre mince d'un diamètre de 1 cm. Déterminez sa longueur et son aire totale.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
E-4 Interpréter des dessins et utiliser l'information pour résoudre des problèmes. *... suite*	• **Résoudre des problèmes mettant en cause des objets à 3D (suite)**

Exemples (suite)

Solution (suite)



Construction 2

Coût total du matériau

[(3 + 9) + 3) × (9)] × 2,50 $ = 337,50 $

Coût total de la soudure

2 + 2 = 4 soudures

4 soudures × 3 cm/soudure =12 cm

12 cm × 0,70 $ = 8,40 $

Coût total

337,50 $ + 8,40 $ = 345,90 $

STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES
Projet : Activité lors d'une fête (Voir l'Annexe E-2, p. E-32 à E-35.) Cette activité intègre l'apprentissage coopératif aux notions mathématiques apprises dans plusieurs unités du cours *Mathématiques appliquées 20S*. **Communication technique** Lire la coupure de presse *Longue recherche des secrets de la Stasi* et répondre aux questions (voir l'Annexe E-3, p. E-36 à E-38).	