

Activité - Un décamètre carré, c'est gros comment?

(et un hectomètre carré? et un kilomètre carré?)

Dans cette séquence, l'intention est d'amener les élèves à bien se représenter les différentes unités de mesure de longueur, d'aire et de volume, et à mieux comprendre la variation de l'ordre de grandeur entre celles-ci. De plus, cette activité encourage l'apprentissage en plein air et l'utilisation des technologies.

Niveau ciblé :

Il est possible de travailler cette activité au 1er cycle du secondaire si on considère les mesures (1D) et les aires (2D). Toutefois, nous avons indiqué (en bleu) comment prolonger les réflexions avec des élèves de 3e secondaire pour tenir compte des conversions d'unités de volume en 3D (car les élèves de ce niveau étudieront l'aire totale et le volume des solides).

Concepts de la PDA - 1er cycle du secondaire

- Établir des relations (donner du sens) entre les unités de mesure du système international (SI).
- Estimer et mesurer les dimensions et la surface d'un objet à l'aide d'unités conventionnelles (cm, dm, m, km, cm², dm² et m²)

Concepts de la PDA - 2e cycle du secondaire

- Établir des relations entre les unités de mesure du système international (SI).
- Estimer et mesurer le volume et la capacité d'un objet à l'aide d'unités conventionnelles (cm³, dm³, m³)

	Durée: 45 min		Durée: 60 min	Durée: 60 min	
Phases	Phase 1 Conversion des cm ² au dm ²	Phase 2 Conversion des dm ² au m ²	Phase 3 Conversion des m ² au dam ²	Phase 4 Conversion des dam ² au hm ²	Phase 5 Conversion des hm ² au km ²
Lieu	À l'intérieur de la classe	À l'intérieur de la classe	À l'extérieur de la classe	À l'intérieur de la classe	
Matériel	- Papier quadrillé de 1 cm ² (10 feuilles de 8 ½ par 11) - Feuille cartonnée	- 10 grands cartons - Une grande règle par équipe (10) - Ruban vert de découpage (peinture)	- Environ 30 cordes de 1 m de longueur (au moins 2 par équipes) - Deux cordes d'une longueur de 10 m chacune	- Ordinateur pour chaque élève (réserver une flotte) - Application Scribble Math - Application Google Earth Pro	
Matériel pour le volume	Cube en plastique de 1 dm ³ Cubes unités de	Tiges en plastique/bois de 1 mètre Cube en plastique	Tiges en plastique/bois de 1 mètre Ruban coloré à placer dans une fenêtre de		

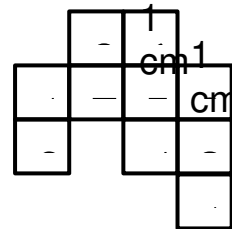
1 cm³

de 1 dm³

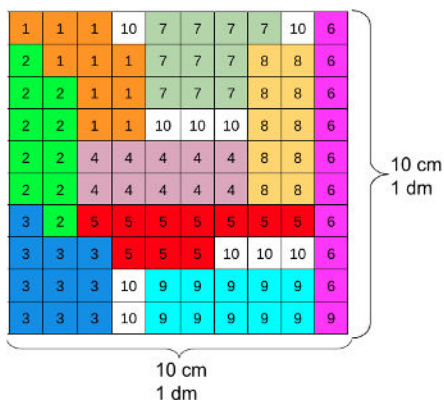
l'école*

Phase 1 - Des cm² au dm²

- Former 10 équipes.
- Demander aux élèves de représenter 10 cm² de la manière de leur choix avec du papier quadrillé (voir exemple ci-contre).
- L'objectif est d'obtenir des formes différentes mesurant chacune 10 cm².
- Réunir les formes des 10 équipes en les découpant de manière à obtenir 1 dm² et à former un carré (amener cette idée si elle n'émerge pas naturellement chez les élèves). Coller ce dm² multicolore sur un carton facile à manipuler pour la phase suivante l'activité.



choix
cm².
de

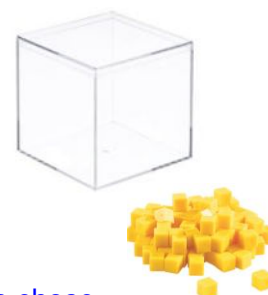


Discussion la fin de la phase 1

Amener les élèves à comprendre et à intégrer que 100 cm² et 1 dm² ont la même valeur et que le regroupement de 10 équipes dont chacune représente 10 cm² sur les bouts de papier permet d'obtenir 1 dm². Donc, 10 figures de 10 cm² donnent 1 dm².

Pour travailler les unités de volume (3e secondaire)

On peut utiliser un gros cube solide en plastique pour représenter le dm³ et le placer devant les élèves, par-dessus le carton d'un dm², afin de montrer la 3e dimension qui est liée aux deux autres dimensions déjà travaillées. On peut également avoir des cubes unités à proximité pour parler du lien entre cm³ et dm³ de la même manière qu'on vient de discuter des cm² et des dm².



Amener les élèves à comprendre et à intégrer que 1000 cm³ et 1 dm³ est la même chose, car on peut remplir le dm³ (gros cube) en plastique à l'aide de 1000 cm³ (petits cubes jaunes).

Phase 2 - Des dm² au m²

- Reprendre les mêmes équipes et demander aux élèves de représenter 10 dm² de la manière de leur choix avec du carton (fournir un grand carton par équipe). Encourager les élèves à représenter leur 10 dm² d'une manière différente de la première phase.

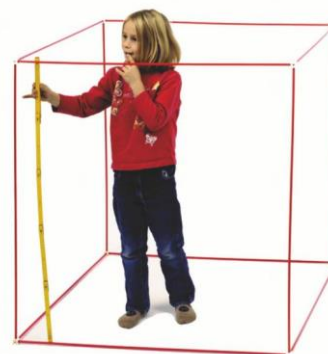
- Réunir les formes des 10 équipes en les découpant de manière à obtenir 1 m^2 , de la même manière que lors de la phase 1 en plaçant les représentations des élèves sur le sol.
- Délimiter le m^2 en obtenu ainsi sur le plancher de la classe avec du ruban vert à découpage(peinture). La forme obtenue de ce m^2 devrait être carrée comme lors de la phase 1.
- Questionner les élèves sur la grandeur possible d'un dam^2 . Est-il possible de le représenter en classe ou si on a besoin d'une plus grande surface/espace que ce qui est disponible en classe? Lorsqu'on arrive à la conclusion qu'il faudrait plus de place, on annonce que l'activité se poursuivra au prochain cours, à l'extérieur.

Discussion la fin de la phase 2

Amener les élèves à comprendre et à intégrer que 100 dm^2 et 1 m^2 est la même chose, que le regroupement de 10 équipes dont chacune représente 10 dm^2 permet d'obtenir 1 m^2 . Donc, 10 figures de 10 dm^2 donnent 1 m^2 . Il peut être intéressant d'utiliser le dm^2 multicolore de la phase et de le poser dans le m^2 sur le plancher lors de cette discussion pour faire le lien entre chaque phase de l'activité.

Pour travailler les unités de volume (3e secondaire)

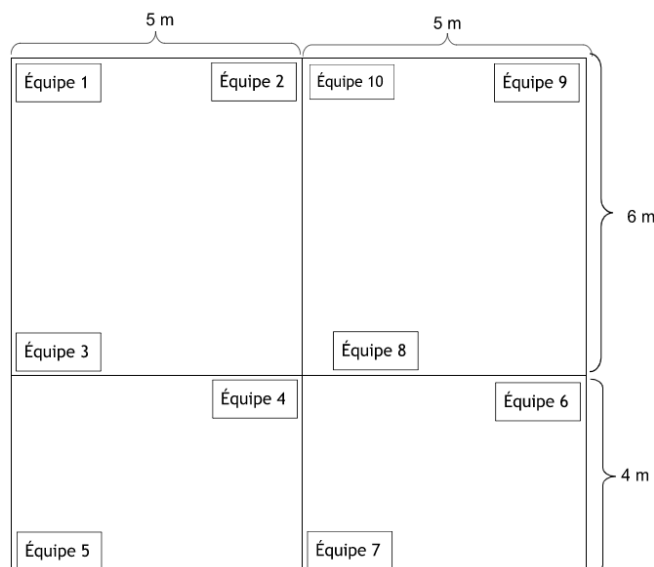
On peut utiliser un gros cube formé avec des tiges pour représenter le m^3 et le placer devant les élèves par-dessus le m^2 tracé au sol avec le ruban vert, afin de montrer la 3^e dimension qui est liée aux deux autres dimensions déjà travaillées. On peut également avoir le cube en plastique de 1 dm^3 pour parler du lien entre dm^3 et m^3 , de la même manière qu'on vient de discuter des dm^2 et des m^2 .



Amener les élèves à comprendre et à intégrer que 1000 dm^3 et 1 m^3 est la même chose, car on peut remplir le m^3 délimité par les tiges à l'aide de 1000 cubes de plastique de 1 dm^3 .

Phase 3 - Des m^2 au dam^2

- Cette partie se déroule dans la cour d'école car il est nécessaire d'avoir suffisamment d'espace pour réaliser la construction collaborative du décamètre carré.
- Reprendre les mêmes équipes d'élèves que lors des phases 1 et 2. Demander à ceux-ci de représenter 10 m^2 dans la disposition de leur choix sur le sol, en respectant leur zone de départ respective tel que recommandé sur le schéma de droite (en saison chaude : avec de la craie sur l'asphalte, en saison froide : avec des traces dans la neige et des cônes aux sommets des rectangles formés).



- Les élèves doivent travailler en équipe afin de reporter leur corde de 1 m de manière à former leurs 10 carrés de m^2 .

Discussion la fin de la phase 3

Amener les élèves à comprendre et à intégrer que $100 m^2$ et 1 dam^2 est la même chose, que 10 équipes dont chacune représente $10 m^2$ permet d'obtenir 1 dam^2 . Donc, 10 figures de $10 m^2$ donnent 1 dam^2 .

Phase 4 - Amorces (à l'extérieur, à la suite de la phase 3)

- Avant de revenir en classe, demander aux élèves de représenter une longueur d'un hectomètre à partir du décamètre tracé sur le sol : prolonger deux côtés adjacents de ce décamètre carré à l'aide des cordes de 10 mètres. Visualiser cette même longueur comme 2^e dimension afin de donner une estimation de la grandeur d'un hectomètre carré. Si jamais la cour d'école n'est pas suffisamment grande pour représenter l'hectomètre carré, (par exemple, si on ne peut prolonger le côté que de 60 mètres avant de croiser une rue) ce n'est pas grave : on en profite pour faire réaliser aux élèves la grandeur d'un hectomètre carré et expliquer qu'on va utiliser la technologie de Google Maps pour mieux visualiser l'hectomètre carré (et le kilomètre carré).

Pour travailler les unités de volume (3^e secondaire)

On peut, au préalable, calculer une hauteur d'un décamètre sur le mur extérieur de l'école en partant du sol et identifier cette mesure afin qu'elle soit visible* pour les élèves (coller un ruban vert dans une fenêtre, associer un élément décoratif à la même hauteur, etc.). Grâce au décamètre carré tracé au sol et à la hauteur d'un décamètre ainsi identifiée sur le mur de l'école, le dam^3 peut être visualisé/imaginé par les élèves. On peut utiliser le gros cube formé avec des tiges en classe et l'apporter dehors pour représenter le m^3 et parler du lien entre le m^3 et le dam^3 , de la même manière qu'on vient de discuter des m^2 et des dam^2 .

Amener les élèves à comprendre et à intégrer que $1000 m^3$ et 1 dam^3 est la même chose, car on peut remplir le dam^3 délimité par les marques au sol à l'aide de 1000 cubes formés par des tiges de $1 m^3$.

Phase 4 - Des dam^2 au hm^2

- En réservant les ordinateurs pour la période visant à réaliser les phases 4 et 5, on cherche à amener les élèves à visualiser les longueurs très grandes, en utilisant l'échelle de l'application Scribble Maps* (qui intègre les images de Google Maps mais qui permet d'écrire et de mesurer longueur et surface). On amène les élèves à comparer le dam^2 tracé par les élèves dans la cour d'école avec un hectomètre carré qu'on place sur la carte autour de l'école. On amène les élèves à réaliser la construction par eux-mêmes à l'ordinateur pour leur faire voir aussi l'ordre de grandeur de l'échelle en bas de page qui se modifie selon les zoom. Les élèves pourront s'exercer à prendre les mesures le plus précisément possible selon l'échelle indiquée.

*L'utilisation de l'application Scribble Maps est recommandée car l'application est gratuite et très intuitive (Voir Figures 1, 2 et 3 à la page suivante). On y indique l'unité des hectares, ce qui correspond à un hectomètre carré.

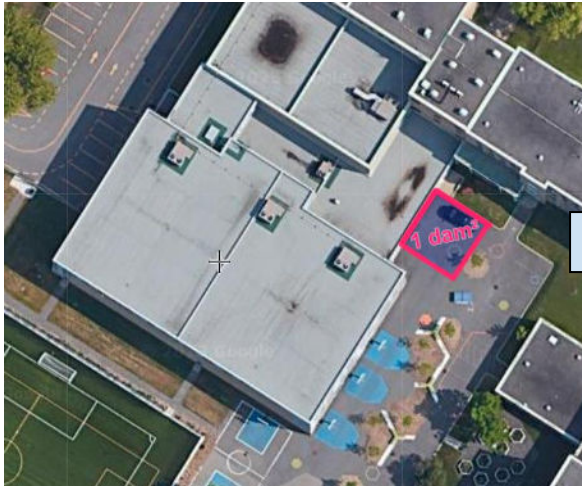


Figure 1 : Représentation d'un dam²



Figure 2 : Représentation d'un hm²



Figure 3 : Représentation d'un km²

- On peut ensuite discuter du lien entre le dam² et le hm² en observant les images obtenus dans l'application. Amener les élèves à comprendre et à intégrer que 100 dam² et 1 hm² est la même chose.

Phase 5 - Des hm² au km²

- En utilisant la même application, il est possible d'ajouter la représentation visuelle du km² comparativement avec le précédent hm² (Voir Figure 3).
- Il est possible de poursuivre la discussion et consolider la relation entre les unités d'aire avec des comparaisons de superficie telles que : Île de Montréal 482,8 km², Île de New York 1 214 km², la planète Terre 510 067 420 km², etc.
- Revenir sur la relation entre les m² et les km², qui sont les mesures les plus couramment utilisées.

Pour travailler les unités de volume (3e secondaire)

On peut poursuivre la visualisation des hm³ et des km³ en utilisant l'application Google Earth Pro. Cette plateforme permet d'obtenir un champ de vision en étant à une altitude de 1 hm et de 1 km (en bas à droite on peut modifier la hauteur de la caméra). Cela peut amener une discussion concernant la représentation du km³. Des grandeurs d'une telle envergure comme le volume de la Terre (1 083 210 000 000 km³) peuvent être présentées aux élèves.

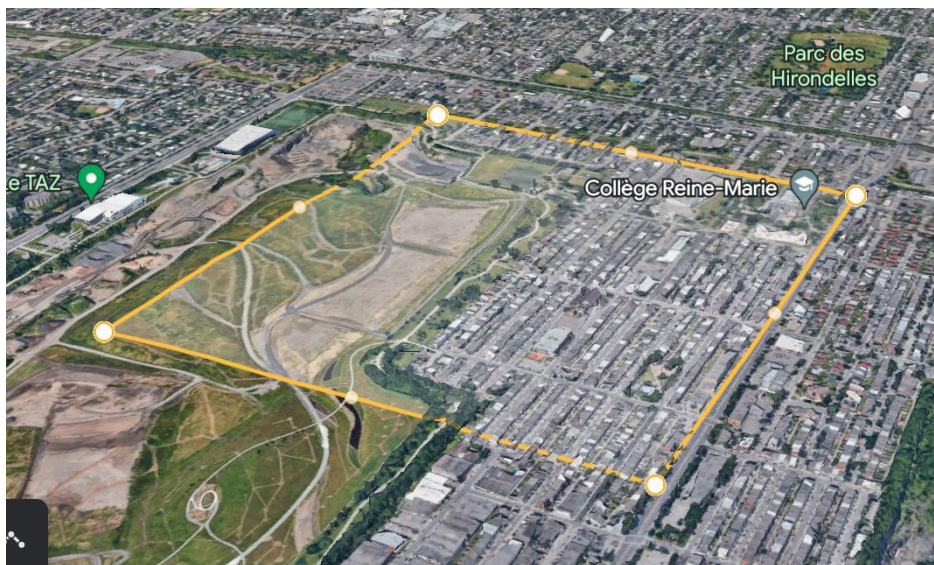


Figure 4 : Visualisation d'un km² à une altitude de 1 km

L'émergence de si grand nombre peut devenir une belle opportunité pour aborder la notation scientifique.