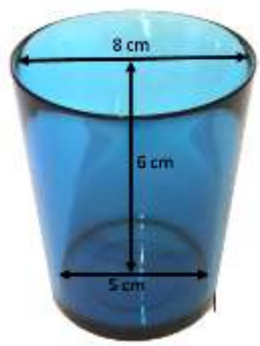
Damien RIVIERE
Collège Pierre Dubois
Laval
Groupe de recherche TraAM

Académie de Nantes
Mars 2021

Modéliser en mathématiques
3ème

MODELISER LE VOLUME D'UN VERRE !

L'ENONCE

Le verre n°1	*Le verre n°2*	*Le verre n°3*
		

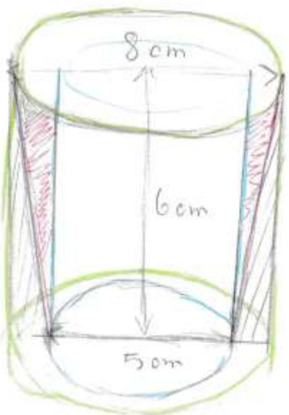
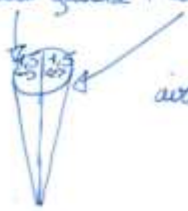
Calculez le volume de chacun de ces verres.

LES VERRES 1 et 2 :
DES MODELISATIONS EVIDENTES.

	***Modélisation par un cylindre*** *de diamètre de base 6 cm et de hauteur 12 cm.*
	***Modélisation par un cône*** *de diamètre de base 8 cm et de hauteur 7,5 cm*

LE VERRE 3 :
DIFFERENTES STRATEGIES DE MODELISATION.

Pour le verre n°3 les élèves ont eu de nombreuses stratégies différentes pour modéliser le verre.

Différence entre les volumes de 2 cylindres *Les élèves qui ont privilégié cette méthode, ont sûrement été influencés par l'exercice précédent qui était le calcul du volume suivant :* 	verre n°3 aire du grand disque $\pi \times (8 \div 2)^2 = 50,26$ aire du petit disque $\pi \times (5 \div 2)^2 = 19,63$ volume avec grand disque $50,26 \times 6 = 301,56$ volume avec petit disque $19,63 \times 6 = 117,78$ v grand disque − v petit disque $301,56 - 117,78 = 183,78$ volume verre $301,56 - 183,78 =$
<u>Un cylindre - un cône.</u> 	aire du fond du verre $= \pi \times$ rayon $\times$ rayon $= \pi \times 2,5 \times 2,5$ $= 19,6\ cm^2$ volume d'une partie du verre = aire de la base × hauteur $= 19,6 \times 6$ $= 117,6\ cm^3$ coté gauche + coté droite = reste du verre  aire de la base $= \pi \times$ rayon $\times$ rayon $= \pi \times 1,5 \times 1,5$ $= 7,06\ cm^2$ volume = aire de la base × hauteur
<u>La moyenne de 2 cylindres</u> *La moyenne entre le volume du cylindre extérieur (diamètre 8 cm) et le volume du cylindre intérieur (diamètre 6 cm).*	Volume grand cylindre $\pi \times 4 \times 4 \times 6 = 301,59$ Volume petit cylindre $\pi \times 3 \times 3 \times 6 = 169,64.$ Volume du verre $(301,59 + 169,64) \div 2 = \underline{\underline{235,6\ cm^3}}$

<table>
<tr>
<td><u>Un tronc de cône.</u></td>
<td>2) Pour trouver un "qui pique", il faut ajouter 10 cm à la hauteur car 6 cm de hauteur = 3 cm de diamètre donc 6+6=12 et donc ça arrive à 2 cm et il faut donc ajouter $\frac{2}{3}$ qui mène à 16 cm de hauteur.
En suivant la formule, je fais : $4^2 \times \pi \times 16 \approx 88 : 3 \simeq 268$ cm</td>
</tr>
<tr>
<td><u>Un calcul intégral !</u>
Le principe est de découper le verre en un empilement de cylindres de diamètres différents.

Ce groupe a fait d'abord un découpage en 3 cylindres, puis a proposé le découpage suivant :</td>
<td><u>Verre n° 3</u> :
On a voulu découper le verre en 6 et de le découpé tous les 0,5 cm.

Mais on a abandonné l'idée car c'est pas assez précis car on peut toujours faire plus petit entre chaque séparation.</td>
</tr>
</table>

EXPLOITATION DES TRAVAUX.

Nous avons étudié en classe les différents modèles proposés et évalué (approximativement) la pertinence de chacun d'eux. Pour les élèves la modélisation par le tronc de cône est de loin la plus précise.

Un travail plus approfondi a été réalisé sur la modélisation « un calcul intégral », avec une programmation sous tableur et une mesure de l'écart par rapport au tronc de cône.