

Maths 1

La science dans vos assiettes

Critères :

Recherche documentaire, raisonnement, expérimentation, créativité /esthétique

Production attendue : Livret format A4.

Matériel :

- Balles de ping-pong (une quinzaine)
- Colle forte ou pistolet à colle
- Feuilles A4
- Ordinateur avec accès à internet
- Logiciel Geogebra
- Appareil photo
- Imprimante

Léo et Jeanne font un stage chez un traiteur qui organise un repas de mariage pour 165 personnes. Ils doivent gérer la mise en place du dessert qui sera une pièce montée accompagnée d'une boisson pétillante.

A. Service de la boisson pétillante au dessert

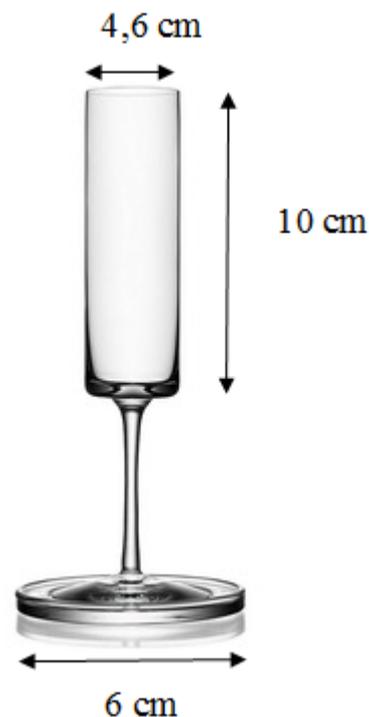
Les serveurs se demandent à quel moment servir la boisson pétillante. On assimilera le contenant des flutes utilisées à un cylindre de 10 cm de hauteur et de 4,6 cm de diamètre (figure ci-contre).

Une fois ouverte, cette boisson pétillante contient 8,5 g de dioxyde de carbone par litre de boisson.

- 1) D'où vient ce gaz ? Pourquoi cette boisson bulle-t-elle dans le verre ? D'où partent les bulles ?
- 2) Quelle est la masse de dioxyde de carbone contenu dans une bouteille ouverte de 75 cL de cette boisson ?
- 3) Calculer la masse de gaz contenu dans une flute pleine.
- 4) Pour une bulle qui part du bas du verre et sachant que la vitesse de la bulle de dioxyde de carbone dans le verre est d'environ 15 cm/s, calculer le temps mis par cette bulle pour remonter à la surface.

Du dioxyde de carbone s'échappe donc par ces bulles.

- 5) Après 10 minutes dans un verre, la boisson contenue dans celui-ci a perdu 30 % de son dioxyde de carbone. On considère que cette boisson pétillante perd de sa qualité gustative si sa concentration de dioxyde de carbone est inférieure à 6,5g/L.



Les serveurs doivent-ils donner aux invités un verre qui a été rempli il y a 10 minutes ?



B. Pièce montée de boules de chocolats

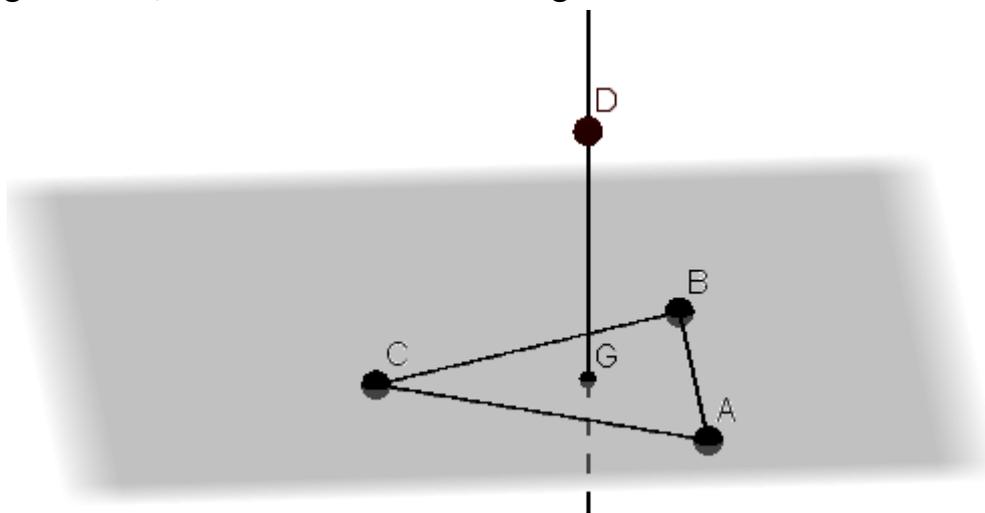
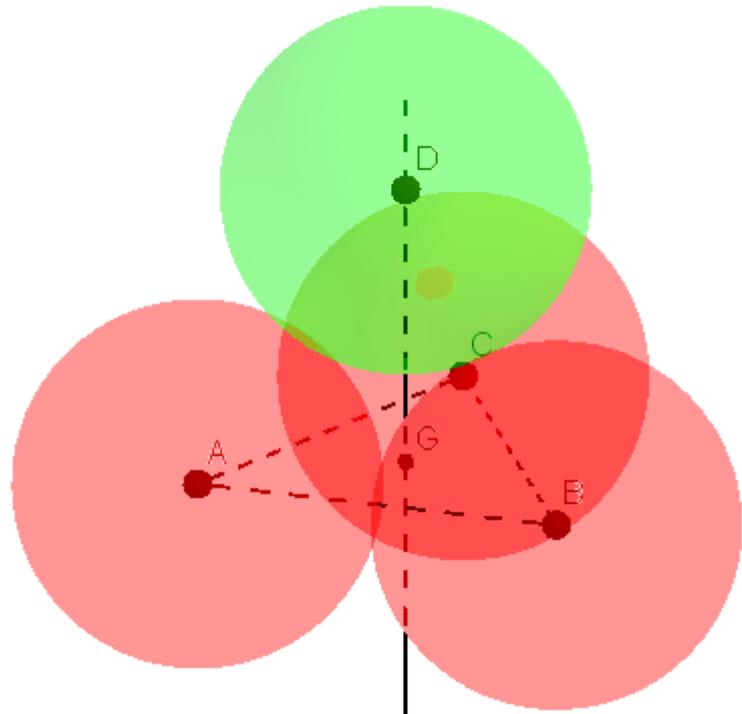
Cette pièce montée sera un empilement de boules de chocolat de 6 cm de diamètre. Cet empilement aura la forme d'une pyramide à base triangulaire.

On a modélisé sur le logiciel Geogebra une pyramide constituée de 4 boules de centre A, B, C et D.

ABC est un triangle équilatéral de centre de gravité G. On admet que le point de contact entre 2 boules appartient au segment joignant leur centre.

Sur le fichier Geogebra, le curseur « h » correspond à la longueur (variable) en cm du segment [DG]. On peut modifier la position du curseur à l'aide des flèches du clavier.

Les triangles DGA, DGB et DGC sont rectangles en G.



- 1) Qu'est-ce que le centre de gravité d'un triangle ?
- 2) A l'aide du fichier Geogebra (« piece_montee.ggb »), déterminer la hauteur d'une pièce montée à 4 boules : on donnera une valeur approchée à 0,05 cm près.
- 3) Utiliser les balles pour modéliser une pyramide à 3 étages. **Prendre une photographie de votre réalisation et l'intégrer à votre livret.**
- 4) Combien de boules comporte une pyramide à 3 étages ?
- 5) Sachant que chaque invité dégustera une boule au chocolat, déterminer le nombre d'étages de la pièce montée. *Vous pourrez au choix utiliser un tableur, un algorithme ou toute autre démarche.*

- 6) Léo est curieux d'assister au service de la pièce montée. En effet, il estime que sa hauteur sera supérieure à 50 cm. A-t-il raison ?

C. Dresser la table des mariés

La table des mariés est circulaire de diamètre 2 m et peut contenir 6 personnes.

On va placer la pièce montée à base triangulaire exactement au centre de la table. Au final, chaque côté de la base triangulaire de la pièce montée comporte 9 boules.

Les 6 assiettes circulaires de diamètre 20 cm seront réparties uniformément autour de la table.

On place également une flute vue dans la partie A devant chaque assiette.

Construire un plan précis de la vue de dessus de la table des mariés sur feuille A4 ou sur un logiciel et indiquer l'échelle choisie. Le plan doit être aéré et symétrique.

Joindre votre plan à votre livret.