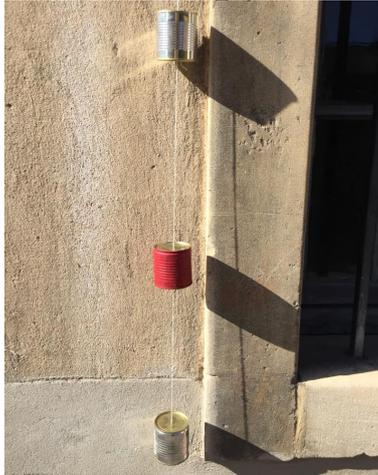


Remue-méninges

19 et 20 apr. J.-C.



Une composition de Christelle au 18^e jour de confinement
[Pourquoi la composition de Christelle pend ?](#)

Des défis, des énigmes, des problèmes pour exercer votre observation, votre déduction, voire vos habilités en mathématiques en ce **J**our de **C**onfinement, d'où le titre.
Pour tous les niveaux et j'espère pour tous les goûts.

Observer c'est orienter son regard.

François Drouin a orienté mon regard sur les différentes plaques d'égout et autres que l'on trouve dans les villes.

Voici des liens qu'il vient de m'envoyer :

[Plaques d'égout dans des villes](#)

[D'autres plaques](#)

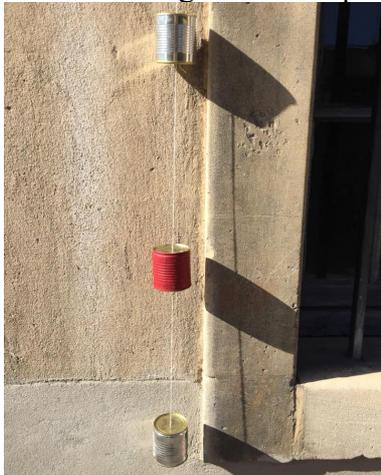
[De l'Art](#)

[Du Street Art](#)

J'espère vous avoir transmis le ...l'idée de regarder sous vos pieds.

Les sujets ne manquent pas. Il suffit de s'y mettre.

Prenons l'image de la composition de Christelle.



On peut revenir sur le vocabulaire : Perpendiculaire, vertical ...

On peut observer la couleur des boîtes et proposer un travail sur l'alternance des couleurs (algorithme).

On peut constater les différences des tailles des boîtes et y trouver des explications.

On peut chercher l'heure de la prise de vue.

...et d'autres ...

Le vocabulaire. « Les Mots et les Maths ». Bertrand Hauchecorne. Ellipses. (sauf Vertical(e)- (aux). Larousse).

Perpendiculaire.

On reconnaît dans ce mot la racine qui donne notre verbe *pendre*.

Pour les Romains *perpendicularum* désignait le fil à plomb.

En ancien français, *un perpendicle* avait toujours le même sens mais signifiait aussi *verticale*.

De nos jours il est concurrencé par *orthogonal*, d'origine grecque, qui s'utilise dans l'étude des espaces euclidiens. Le mot *perpendiculaire* s'emploie avant tout en géométrie élémentaire.

On constate que les Romains pouvaient faire comme certains de nos élèves : confondre perpendiculaire et vertical.

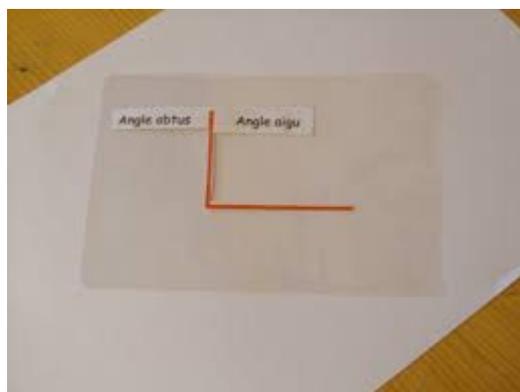
Vertical- Verticale- Verticaux. (Larousse)

Qui suit la direction du fil à plomb, de la pesanteur : Le mur n'est pas très vertical ici. Se dit d'une droite ou d'un plan perpendiculaire à un plan horizontal de référence.

Équerre.

Le verbe du latin populaire *exquadrare* signifiait *rendre carré* puis par extension *dessiner des angles droits*. Le mot *esquirre* apparu vers 1170 en français en est issu. Devenu *esquierre* puis *équerre*, il désigne un instrument capable de tracer des angles droits ou de vérifier qu'ils le sont. Cet instrument se nommait *norma* en latin.

Certes l'équerre permet de vérifier que des angles sont droits mais il est plus facile et efficace d'utiliser un gabarit d'angle droit tracé sur du papier calque. On peut mieux ajuster et ne rien cacher des traits.



Hauteur.

La racine indo-européenne *al* est liée à l'idée de *nourriture* et *faire grandir*. On la retrouve dans *aliment*, *coalition*, *exalter*, *adolescent* c'est-à-dire *grandissant* et *adulte* soit *déjà grandi*.

Le mot latin *altus* signifiait d'abord *nourri*, *développé* et par extension, *haut*.

A l'époque mérovingienne, la confusion entre le gallo-romain et le francique (*haut* se dit *hoch* en allemand) a amené l'introduction d'un *h* initial prononcé par une aspiration. C'est pourquoi on dit encore la hauteur et non l'hauteur.

L'utilisation de ce mot dans la géométrie du triangle provient de la représentation classique d'un triangle ABC avec A en haut et la hauteur AH verticale. L'expression *pied de la hauteur* s'explique de même.

On peut remarquer que le mot hauteur désigne :

Une droite/demi-droite : « *Les trois hauteurs d'un triangle se coupent en un même point* ». Une hauteur pouvant être en « dehors » du triangle.

Un segment : Le pied de la hauteur. C'est un segment pour avoir un pied (et une origine).

Il en est de même pour : Médiane, diamètre ...

En fait c'est le contexte qui donne le statut. On comprend ainsi pourquoi il peut y avoir également des confusions chez les élèves si on n'explique pas qu'un même mot, même en mathématiques, peut avoir un sens différent.

Les dimensions des boîtes de conserve.

On peut, pour un cycle 3, comparer les tailles des boîtes.

mm (ø × h)	Contenance en mL
55 × 37	71 mL
55 × 73	142 mL
65 × 70	212 mL
65 × 100	325 mL
73 × 54	212 mL
73 × 109	425 mL
83 × 85	425 mL
99 × 60	425 mL
99 × 118	850 mL
105 × 205	1250 mL
153 × 180	2250 mL
153 × 240	4250 mL

Un travail sur la proportionnalité peut commencer.

La contenance est-elle proportionnelle au diamètre ?

La contenance est-elle proportionnelle à la hauteur ?

Au cycle 4, un travail sur une comparaison des aires de métal pour construire une boîte peut être entrepris.

Lycée.

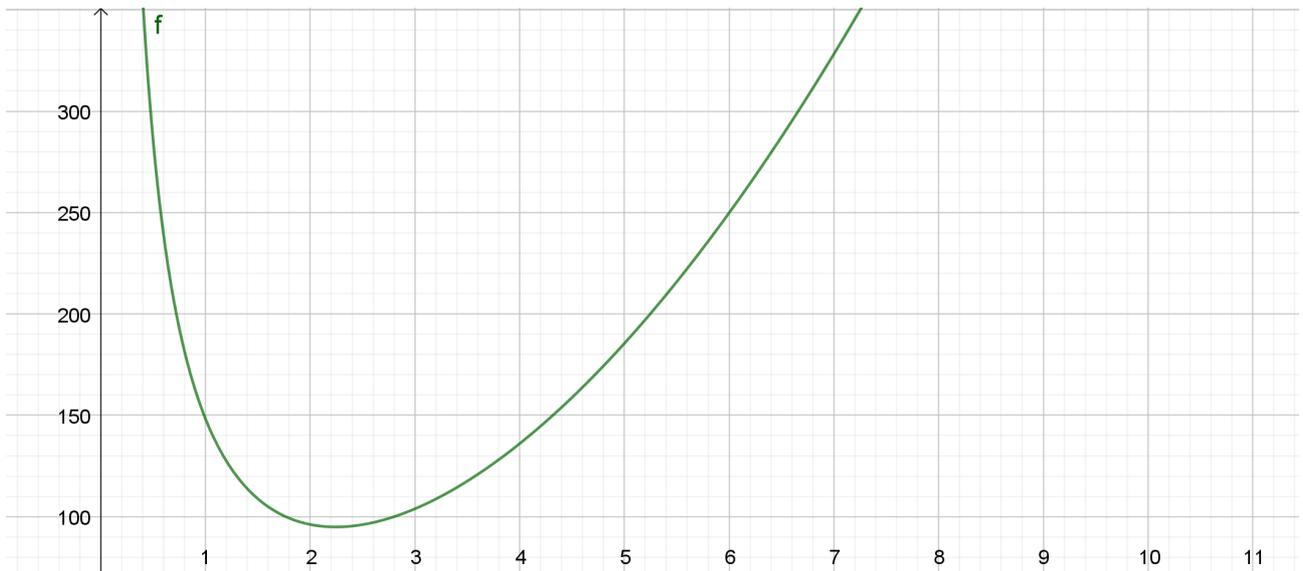
Par souci d'économie les industriels choisissent les dimensions d'une boîte de conserve de manière à utiliser le moins de métal pour un volume donné.

Montrons le :

Si on note R le rayon du cercle du couvercle, h la hauteur de la boîte et V le volume on obtient pour la surface S du métal :

$$S = 2 \frac{V}{R} + 2\pi R^2$$

On peut alors, soit en utilisant un logiciel traceur de courbes, soit en étudiant la fonction chercher le minimum de S et trouver R.



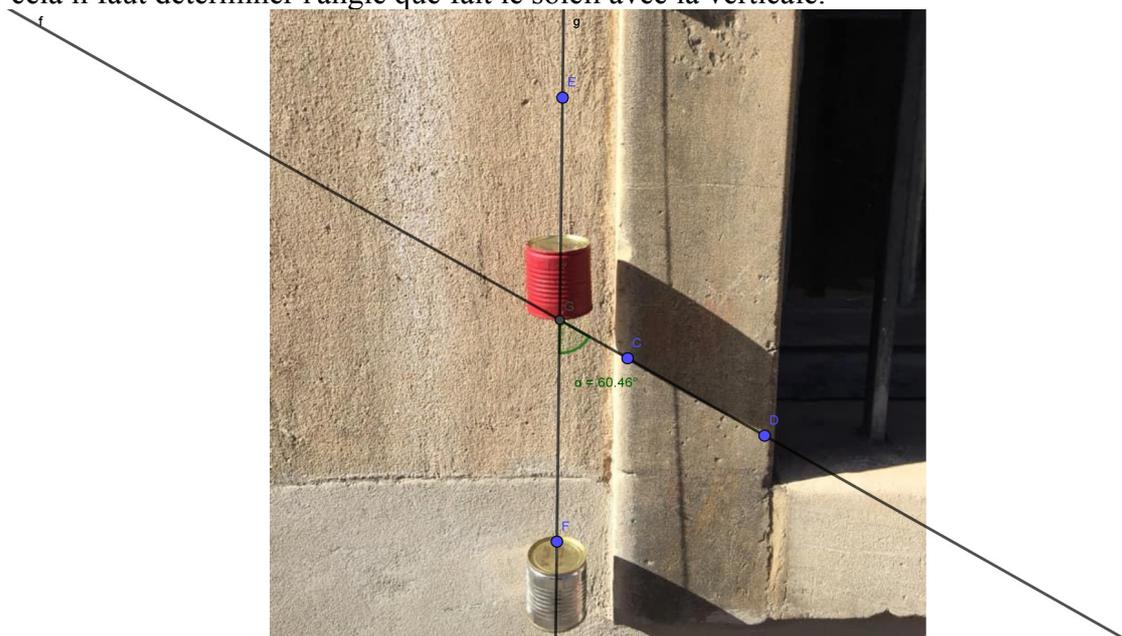
La courbe tracée est celle pour une contenance de 71 mL qui correspond à 71 cm^3 .
 Par lecture graphique le minimum est atteint pour un rayon de : $2,2 \text{ cm} = 22 \text{ mm}$.

Par calcul, le minimum est atteint pour : $\left(\frac{V}{2\pi}\right)^{1/3}$.

Heure de prise de vue.

L'ombre va servir à déterminer une heure approximative de la prise de vue.

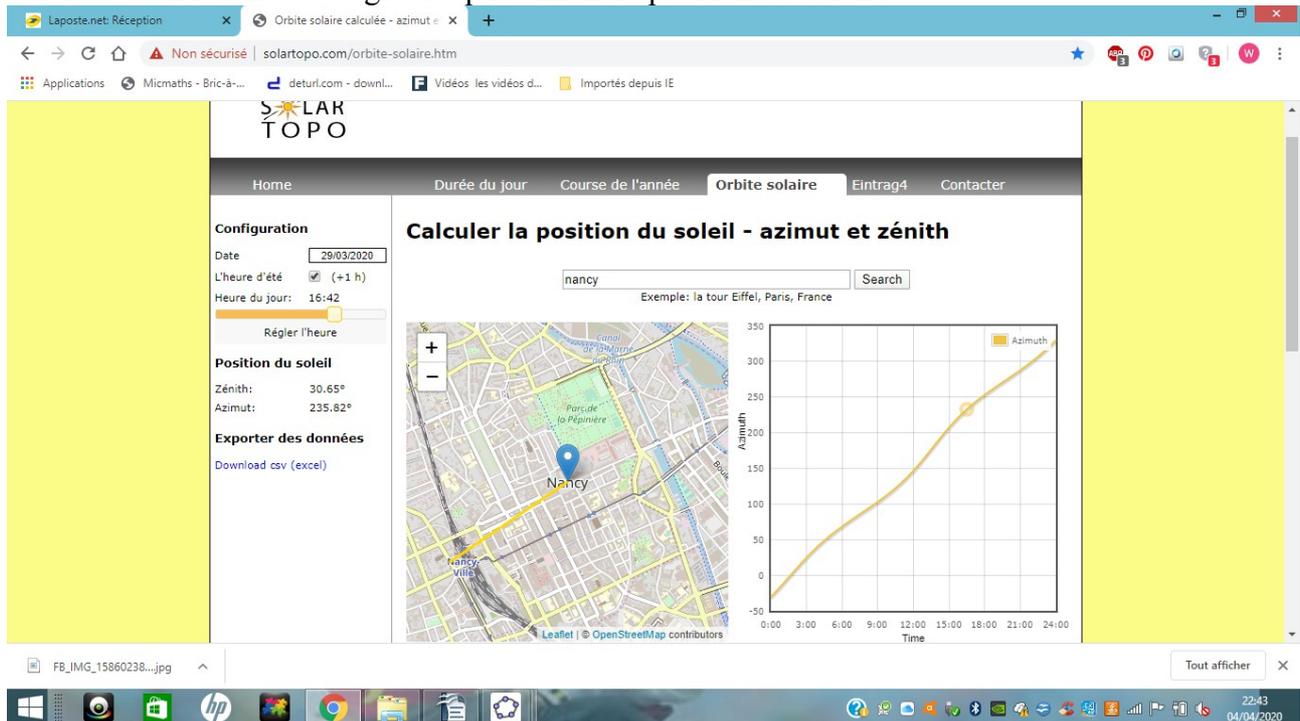
Pour cela il faut déterminer l'angle que fait le soleil avec la verticale.



On trouve un angle de l'ordre de 60° .

On obtient ainsi un angle avec l'horizon de 30°.

On trouve sur la toile des logiciels qui donnent la position du soleil :



On obtient une heure approximative (puisque l'angle n'est pas de 30°):16h42

Christelle m'a donné l'heure exacte : 16H32.

Cependant je dois avouer qu'initialement j'ai proposé comme solution : 10h35.

La raison ?

J'ai donné, comme je pouvais le voir en primaire, le premier nombre que je trouvais comme étant une solution en oubliant évidemment que l'on pouvait avoir un angle identique l'après midi.

