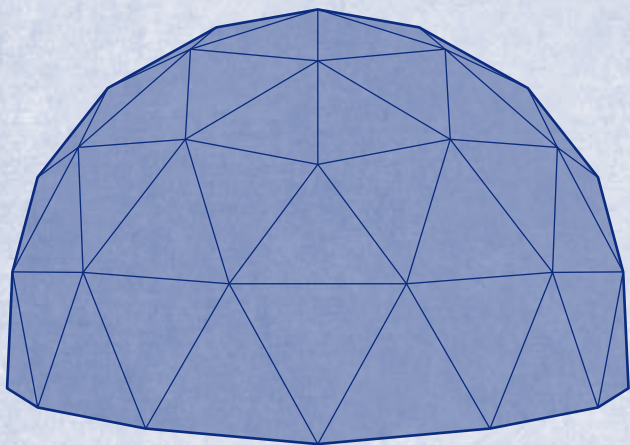


DEFI

01

DOME GEODESIQUE

Richard Buckminster Fuller a étudié les ruches, les filets de pêche et d'autres «réseaux» pour créer le dôme géodésique : léger, simple à construire, et incroyablement rigide – idéal pour la pénurie de logements après la seconde guerre mondiale. Aujourd'hui, il y en a plus de 300 000 dans le monde entier.



DEFI

01

En utilisant des bonbons gélatineux et des pics apéritifs, vous pouvez faire votre propre dôme géodésique.

MATERIAUX

Des pics apéritifs

Des bonbons gélatineux

Une règle

Une paire de ciseaux (sous la surveillance d'un adulte)

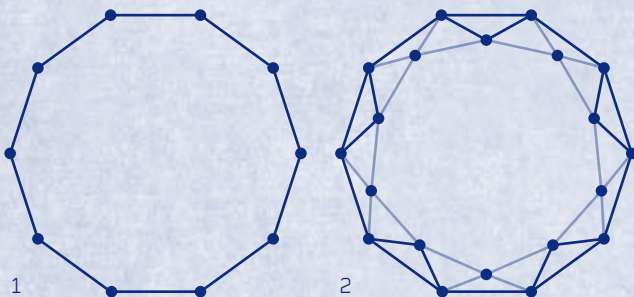
Suivre les étapes 1 à 6.

Vous aurez besoin de deux longueurs différentes de pics :
35 à 60 mm et de 30 à 54 mm.

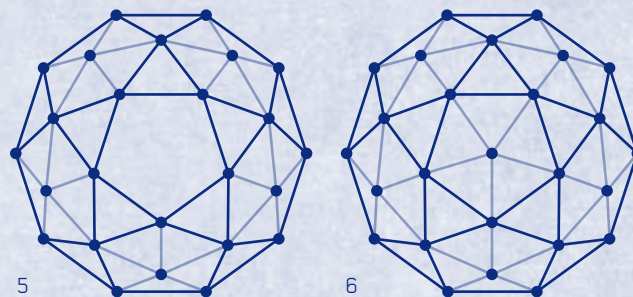
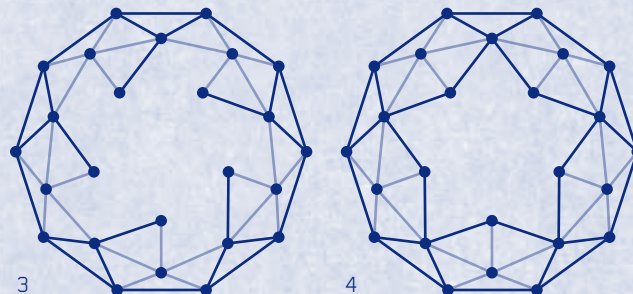
Légende pour les longueurs de pics :

— 60mm

— 54mm



Comme on le voit ci-dessus

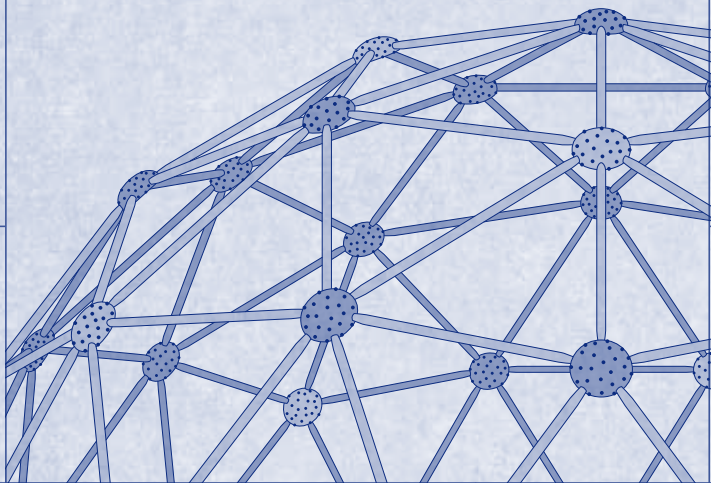


POURQUOI LES DOMES GEODESIQUES SONT SI RIGIDES?

Des triangles multiples et entrelacés forment des structures incroyablement solides. Pour déformer ou plier un triangle, vous devez compresser ou étendre les longueurs des côtés, ce qui est difficile à faire car ils se maintiennent mutuellement. Idéal pour les stations de recherche polaire et les bases militaires.

DOMES ET PLUS

Essayer de faire un plus grand dôme. Plus de triangles signifie une meilleure rigidité et une courbe plus régulière. Regarder quelles autres structures vous pouvez faire avec des pics apéritifs et des bonbons gélatineux.

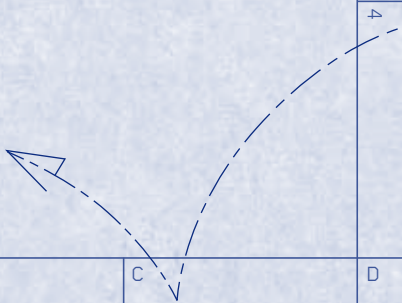
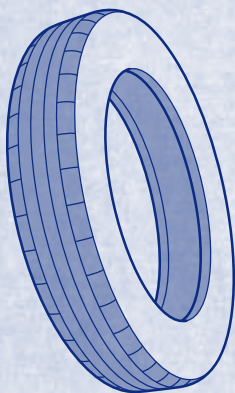


DEFI

02

CHANGEMENT D'ETATS

Le caoutchouc est désormais partout. Mais dans les années 1830, il était considéré comme inutile. Il durcissait en hiver et fondait en été. Charles Goodyear a mis 9 ans à trouver une solution. Il mélangea le caoutchouc avec d'autres substances; le fit bouillir; le recouvrit d'acide. Par hasard, il laissa tomber du soufre et couvrit le tout dans une poêle chaude - le tout se transforma en une substance élastique connue comme le caoutchouc vulcanisé.



DEFI

02

Comment changer les propriétés d'un œuf pour le faire rentrer dans une bouteille?

MATERIAUX

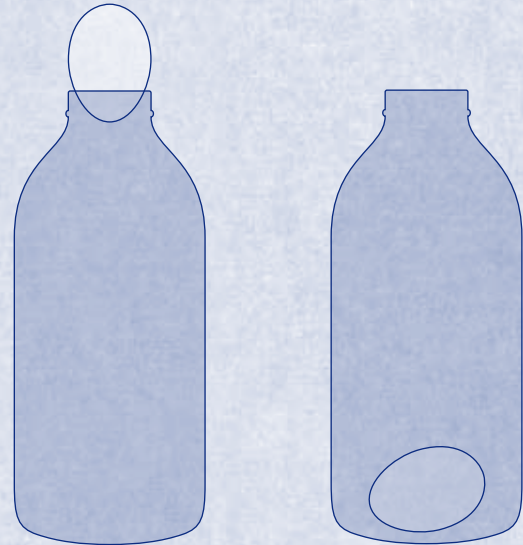
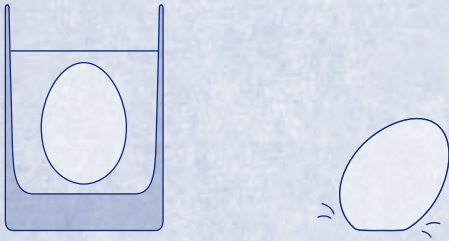
- 1 petit œuf cru
- 1 verre de vinaigre
- 1 bouteille de verre à large col
- 1 casserole d'eau bouillante (sous surveillance d'un adulte)

Modifier l'état d'un œuf :

Faire bouillir un œuf dans une casserole d'eau pendant 10 minutes puis retirer délicatement la coquille.

Ou bien, pour une approche plus stimulante, essayer de plonger l'œuf dans un verre de vinaigre pendant deux jours. Lorsque vous le sortirez, la coquille aura changé d'état et l'œuf sera étonnamment caoutchouteux.

Chauffer la bouteille dans de l'eau chaude – utiliser des gants (ou une serviette) lors de la manipulation de la bouteille chaude. Poser l'œuf sur le col. Comme l'air dans la bouteille se refroidit, l'œuf se contracte et est aspiré vers le bas.

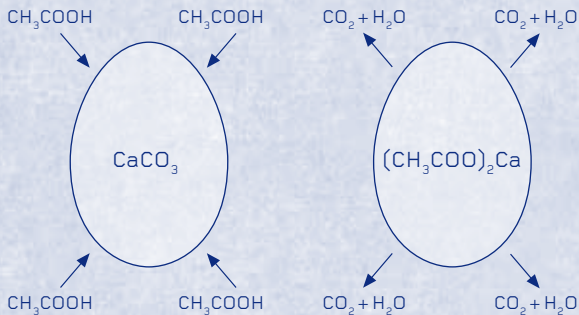


Astuce : essayer de lubrifier l'œuf avec de l'huile de cuisine ou du liquide vaisselle.

COMMENT CA MARCHE

Les œufs sont riches en protéine. Lorsque que l'on diffuse de la chaleur, les liens chimiques dans les molécules de protéine sont brisés, et de nouveaux liens se forment entre les molécules adjacentes. Cela provoque un nouveau réseau de protéines reliées qui fait que l'œuf se durcit.

Le vinaigre contient de l'acide acétique (CH_3COOH) qui dissout le carbonate de calcium (CaCO_3) de la coquille, mais conserve la membrane élastique de l'œuf.



Un œuf immergé dans du vinaigre.

Comme l'acide acétique réagit avec la coquille, le dioxyde de carbone et l'eau sont libérés.

DEFI

03

PONTS A SPAGHETTI

Isambard Kingdom fut l'inventeur du chemin de fer et de la série de tunnels et de ponts reliant Londres avec le Sud Ouest et le Pays de Galles. Grâce à des années de test et d'exploration, il a développé une maîtrise experte des forces et contraintes des matériaux et de la stabilité de construction des différentes formes.



PONT DE FAISCEAUX



PONT EN TREILLIS



PONT EN ARC



PONT À POUTRE CANTILEVER



PONTS À HAUBANS



PONT SUSPENDU

DEFI

03

Construire un pont en spaghetti, suffisamment solide pour supporter un sac de 250 grammes de sucre.

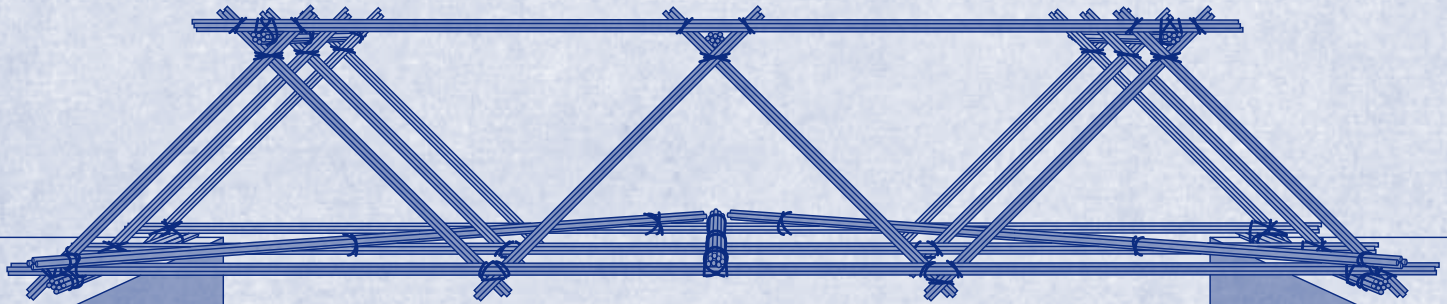
MATERIAUX

Spaghetti

Petites bandes élastiques ou liens de sac

Bande collante

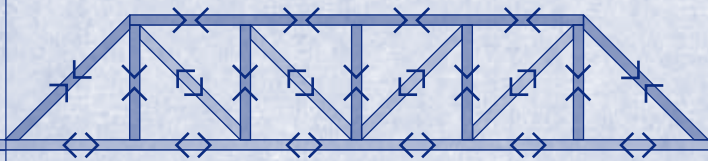
Beaucoup de patience



CASSER, CASSER, RECOMMENCER.

Les ponts contrôlent deux forces importantes : la compression et la tension – pression et traction. Un excédent de l'une ou l'autre et ils peuvent aussi bien se plier ou se casser net.

Soyez patient. Après des essais et des erreurs, vous deviendrez compétent avec les spaghettis : consolider chaque fil ensemble pour plus de solidité; faire des formes rigides afin d'absorber les charges; et utiliser des bandes élastiques aux embranchements.



TENSION



COMPRESSION



A

B

C

D

1

1

DEFI

04

PISTE DE BILLE

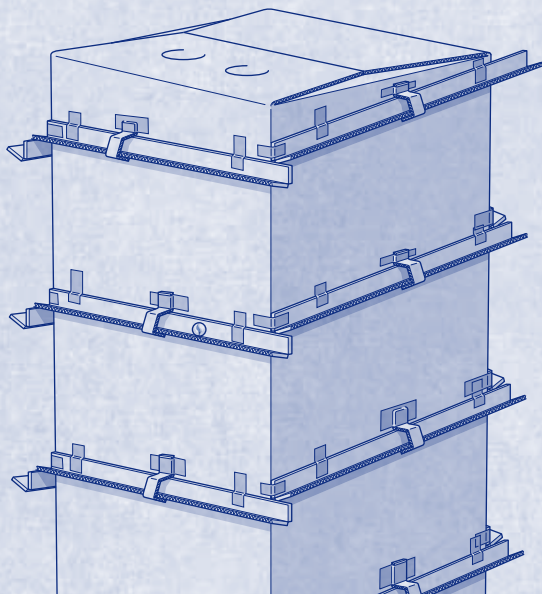
Le carton est un matériau utile pour les ingénieurs de Dyson. Il est pliable, facile à modeler et idéal pour réaliser des prototypes et les premiers tests de structure . Il est également recyclable.

2

2

3

3



4

4

A

B

C

D

DEFI

04

Utiliser la boîte de votre aspirateur et les supports cartonnés internes du carton pour créer la piste de bille.

MATERIAUX

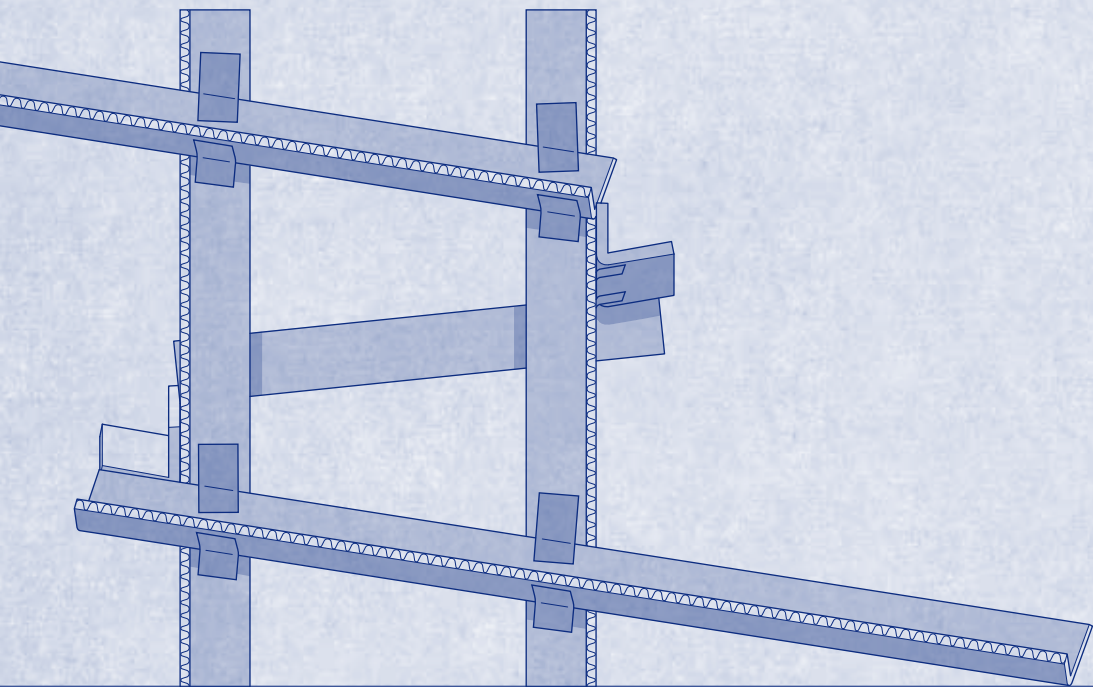
La boîte de l'aspirateur (y compris les supports cartonnés)

Du ruban adhésif

Des billes

Une paire de ciseaux (sous la surveillance d'un adulte)

Essayer de garder la bille en mouvement pendant 60 secondes en prolongeant sa course ou en la ralentissant.

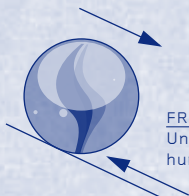


MESURES PHYSIQUES DE LA PISTE

Pour vous aider à contrôler le temps pris par votre bille, vous devrez considérer les points suivants :

ENERGIE POTENTIELLE = MASSE x GRAVITE x HAUTEUR

Plus votre bille est lourde et votre pente élevée,
plus votre bille est puissante.



FROTTEMENT

Une surface plus rugueuse ou
humide va freiner votre bille.

ANGLE DE PENTE

Pour une hauteur de
pente donnée, plus
l'angle de la pente
est faible, plus la bille
prendra du temps pour
atteindre l'arrivée.

