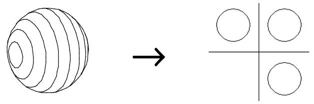
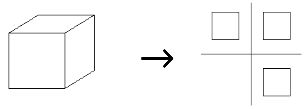
Est-ce une sphère ?

Les trois vues, de face, de côté et de dessus, d'une sphère sont trois cercles identiques.

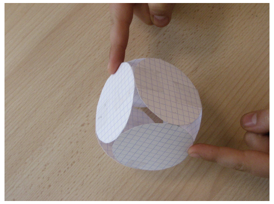


Un solide ayant pour vues de face, de côté et de dessus, trois cercles identiques est-il forcément une sphère ?

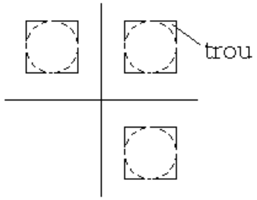
Les trois vues, de face, de côté et de dessus, d'un cube sont trois carrés identiques.



Le « dé à faces circulaires »



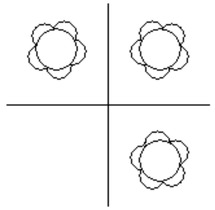
idée : Un cube a pour vues trois carrés, réalisons un « cube » en remplaçant les six faces carrées par six disques !



☹ Mais, il y a des « trous » entre chaque disque et les vues obtenues ne sont pas des cercles mais des carrés.

La « boule de boules »

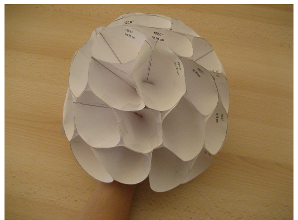
idée : La sphère a toutes ses vues circulaires, assemblons plusieurs sphères.



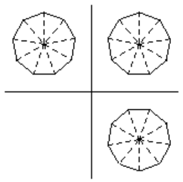
☹ Mais, les vues obtenues sont des cercles avec des « bosses ».

La « boule de cônes »

idée : Les trois vues d'un cône sont un disque et deux triangles, assemblons plusieurs cônes de façon à faire « disparaître » les deux vues triangulaires et « apparaître » trois vues circulaires.



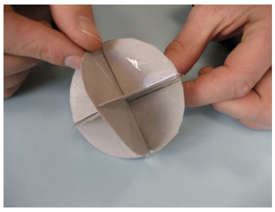
☹ Mais, les vues obtenues semblent être des polygones.



Cité scolaire Roger Frison Roche Chamonix – Atelier MATh en JEANS 2006-2007

Océane CACHAT, Matthieu CALVO, Julie CARRIER, James CLEAVER, Charlène DUBOIS, Hörn SAERENS

LE « SQUELETTE »



Les vues de face, de côté, de dessus, du solide recherché sont trois disques. Assemblons trois disques les uns perpendiculaires aux autres.

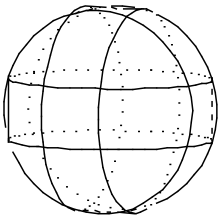
☺ Euréka !

Mais le volume de ce squelette est nul ! Peut-on alors parler d'un solide ?

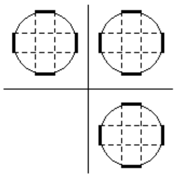
Existe-il un solide ayant trois vues circulaires et un volume supérieur à zéro ?

LE SQUELETTE PREND DU VOLUME !

Remplacer les disques du squelette par des cylindres de petite hauteur donnerait du volume à celui-ci.



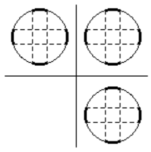
☹ Ce nouveau solide n'a pas des vues tout à fait circulaires : il y a des « plats »



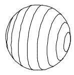
Comment les « arrondir » ?

Pour éviter ces « plats », partons d'une sphère et creusons la.

☺ Euréka !



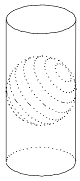
Continuons de grossir le squelette. Qu'obtient-on ? la sphère !



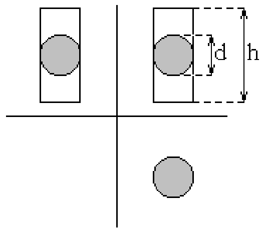
Mais existe-t-il alors un solide qui répondrait au problème et dont le volume serait plus grand que celui de la sphère ?

INTERSECTION DE TROIS CYLINDRES - LE VOLUME EST MAXIMAL

Un cylindre a une base circulaire.
Prenons un cylindre de hauteur h supérieure au diamètre d de sa base, le cylindre contient alors la sphère de diamètre d.
Ce cylindre a donc un volume supérieur à la sphère, mais deux vues sur trois ne sont pas circulaires.

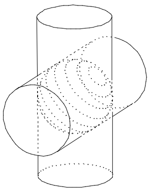


→

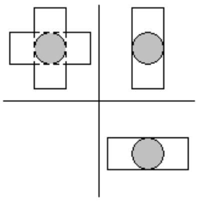


L'idée est donc d'agencer les uns perpendiculaires aux autres trois cylindres contenant la sphère

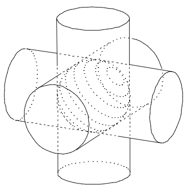
Avec deux cylindres



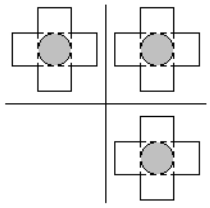
→



Avec trois cylindres

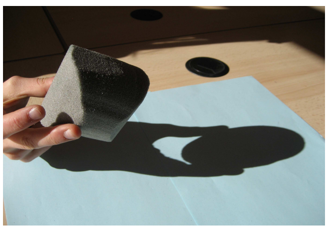


→



En considérant l'intersection de trois cylindres, nous supprimons les « parties en trop » qui apparaissent sur les trois vues et obtenons un solide de volume maximal qui a trois faces circulaires.

L'intersection de trois cylindres de même diamètre est donc le solide de plus grand volume ayant les vues de face, de côté et de dessus circulaires.



intersection de deux cylindres

intersection de trois cylindres

Cité scolaire Roger Frison Roche Chamonix – Atelier MATh en JEANS 2006-2007
Océane CACHAT, Matthieu CALVO, Julie CARRIER, James CLEAVER, Charlène DUBOIS, Hörn SAERENS