

Maths et interdisciplinarité

Jeudi 1^{er} mars 2018

Ateliers en arts plastiques : architecture

Atelier : 1 heure.

Présenter ensuite en 10 minutes, à la fin de l'heure :
le rappel de la consigne,
la réalisation,
les notions mathématiques mises en jeu,
les éventuelles difficultés rencontrées et
les moyens de les résoudre.

« Que nul n'entre s'il n'est géomètre »



La tradition veut que cette phrase ait été gravée
à l'entrée de l'Académie, l'école fondée à Athènes par Platon (-428, -348).

Une maison avec un toit à quatre pans

Atelier 1

Incitation : « Une maison avec un toit à quatre pans ».

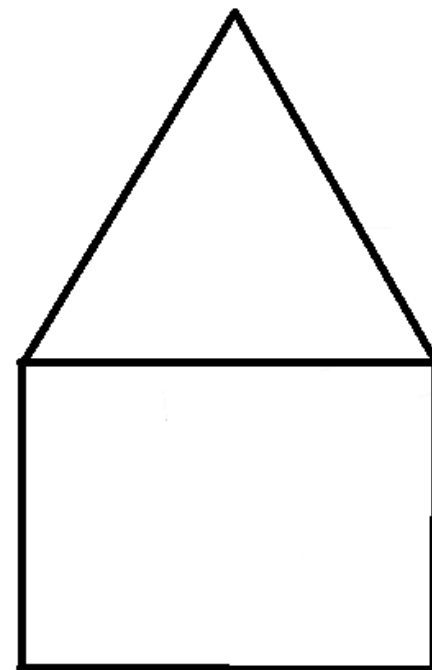
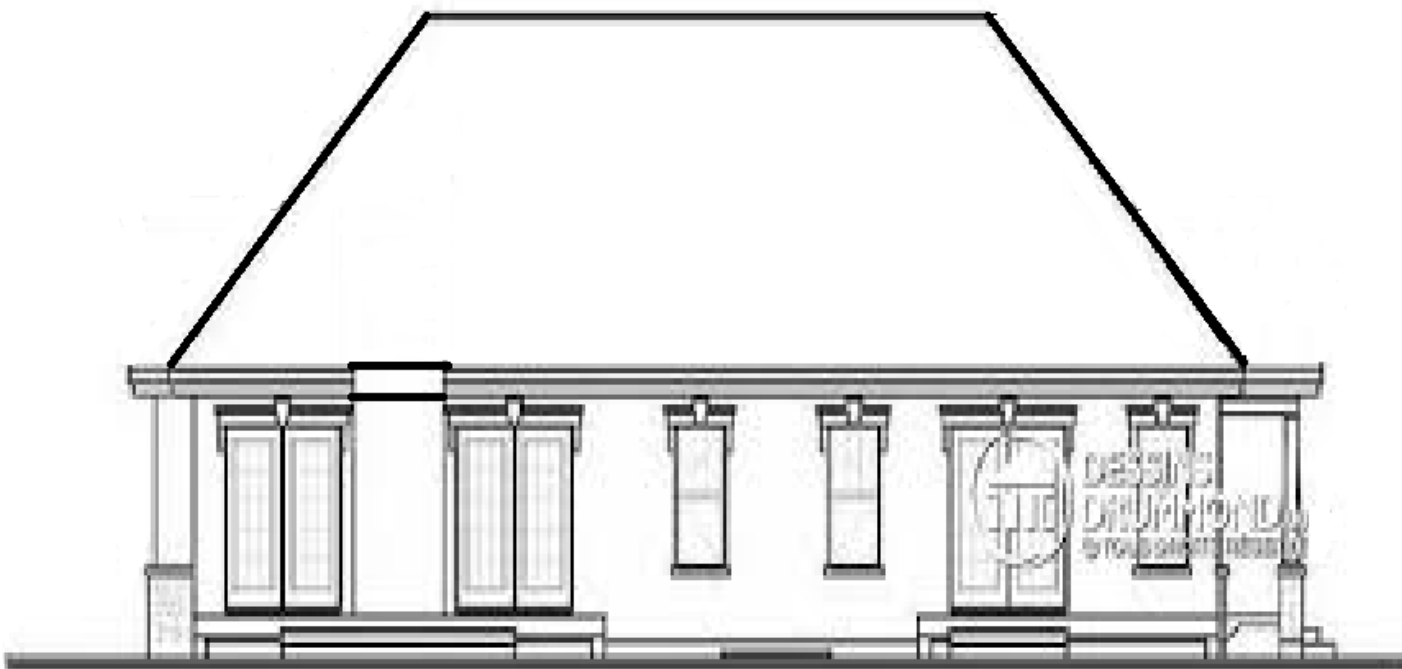
Consigne : Réaliser une maison avec le matériel mis à disposition.

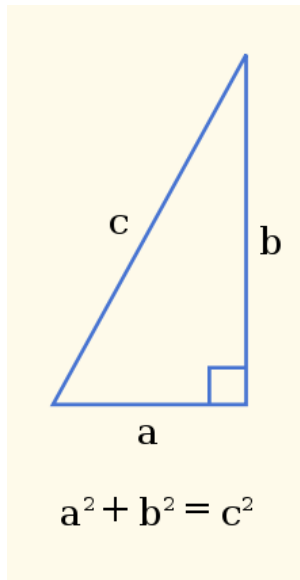
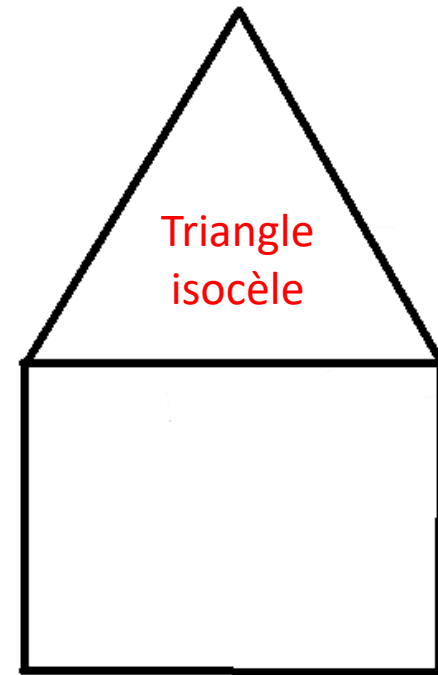
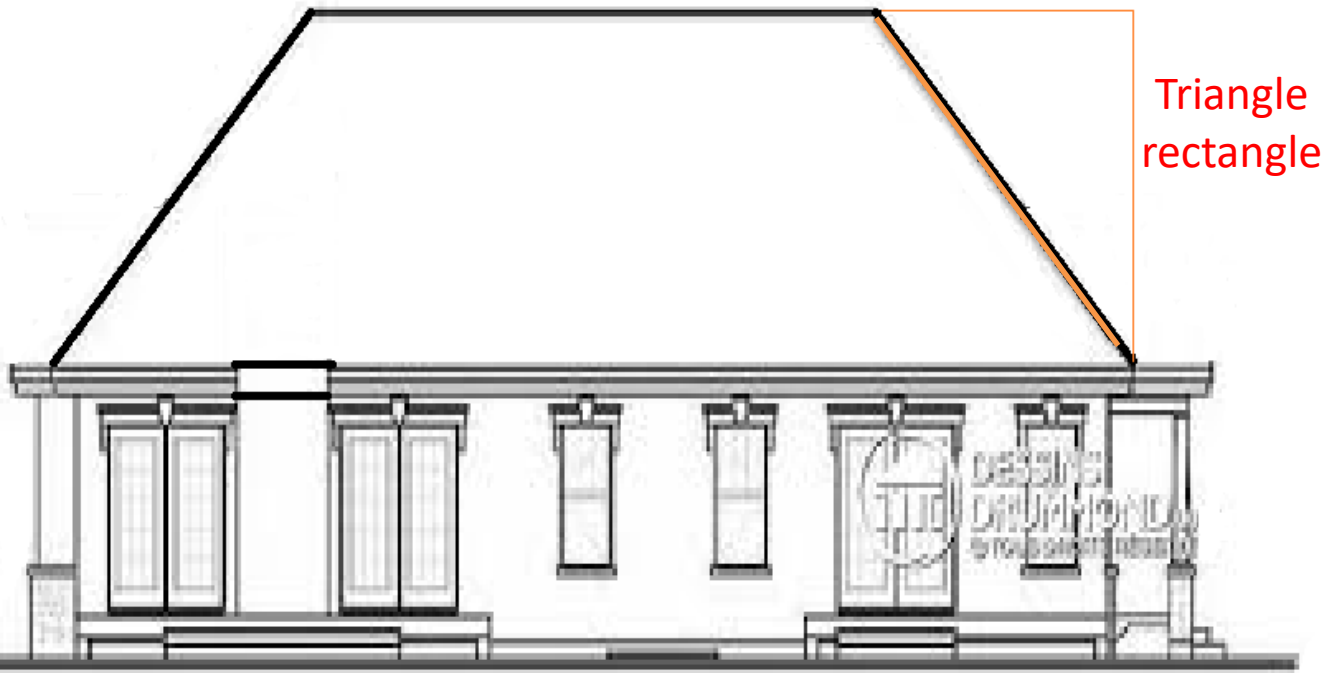
Contrainte : Le toit devra être à 4 pans.

Matériel : boîte carton, carton plume, carton, carton ondulé, papier, document avec dessin et photo de toit à 4 pans...

Présenter ensuite en 10 minutes, à la fin de l'heure, le rappel de la consigne, la réalisation, les notions mathématiques mises en jeu, les éventuelles difficultés rencontrées et les moyens de les résoudre.

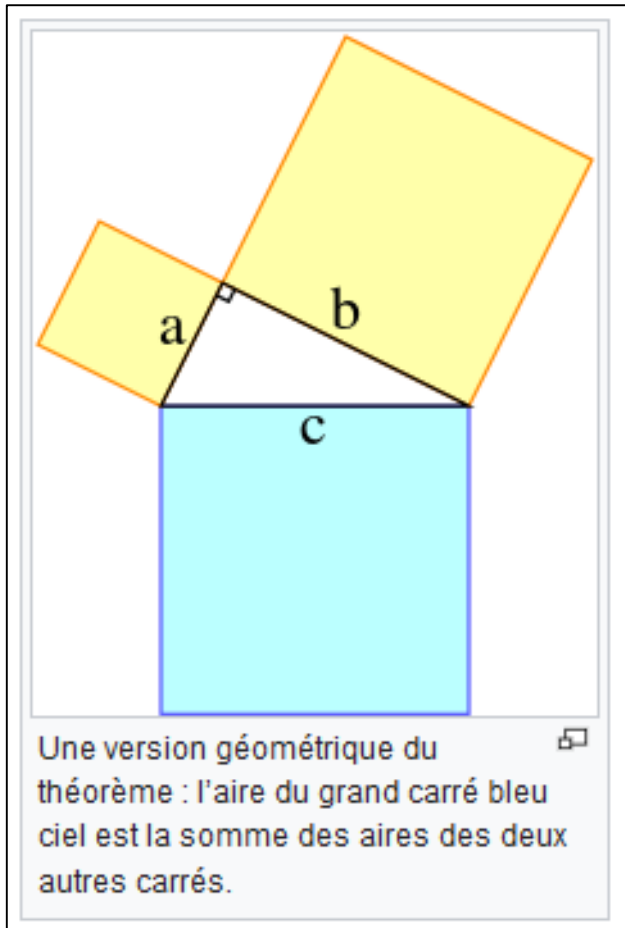




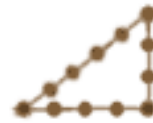


Le théorème doit son nom à **Pythagore** de Samos, philosophe de la Grèce antique du VI^e siècle av. JC.

Proportionnalité



- L'angle droit .



- le triangle équilatéral



- l'hexagone régulier



- le dodécagone







Du mobilier pour votre personnage

Atelier 2

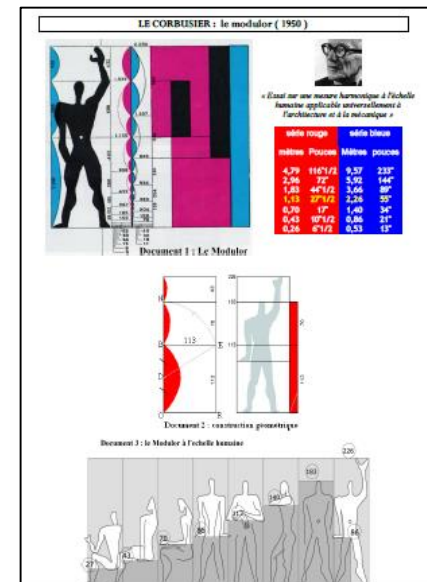
Incitation : « Du mobilier pour votre personnage ».

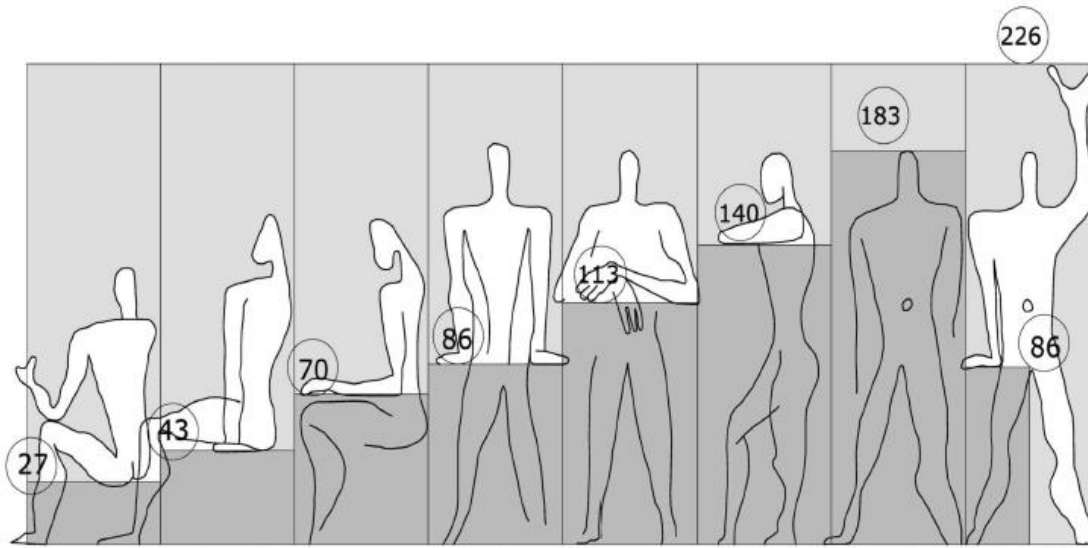
Consigne : Concevoir du mobilier selon les règles du modulator (voir document fourni).

Contrainte : le mobilier devra être à la taille de la figurine.

Matériel : carton plume, carton ondulé, cutter, colle, papiers, modulator, 2 sortes de figurines...

Présenter ensuite en 10 minutes, à la fin de l'heure, le rappel de la consigne, la réalisation, les notions mathématiques mises en jeu, les éventuelles difficultés rencontrées et les moyens de les résoudre.



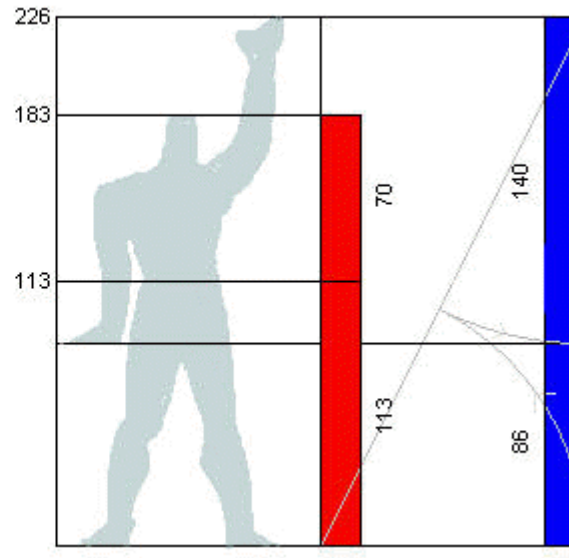
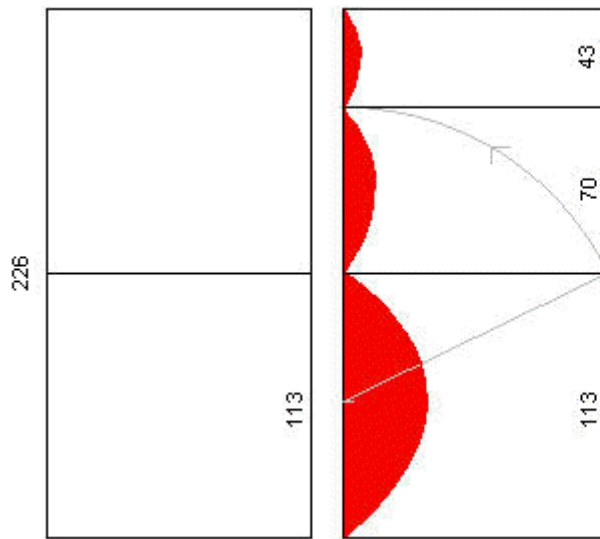


Proportionnalité

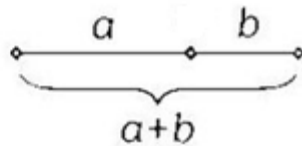
Humain de 183 cm \Rightarrow Figurine de 1 cm \Rightarrow Figurine de A cm

Je divise par 183

Je multiplie par A



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \Phi$$



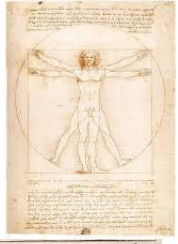
Nombre d'or : 1,618033

Il y a 10 000 ans : Première manifestation humaine de la connaissance du nombre d'or (temple d'Andros découvert sous la mer des Bahamas).
2800 av JC : La pyramide de Khéops a des dimensions qui mettent en évidence l'importance que son architecte attachait au nombre d'or.
Vè siècle avant J-C. (447-432 av.JC) : Le sculpteur grec Phidias utilise le nombre d'or pour décorer le Parthénon à Athènes, en particulier pour sculpter la statue d'*Athéna Parthénos* . Il utilise également la racine carrée de 5 comme rapport.
IIIè siècle avant J-C. : Euclide évoque le partage d'un segment en "extrême et moyenne raison" dans le livre VI des *Eléments*.

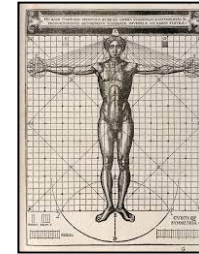
Suite de Fibonacci

\mathcal{F}_0	\mathcal{F}_1	\mathcal{F}_2	\mathcal{F}_3	\mathcal{F}_4	\mathcal{F}_5	\mathcal{F}_6	\mathcal{F}_7	\mathcal{F}_8	\mathcal{F}_9	\mathcal{F}_{10}	\mathcal{F}_{11}	\mathcal{F}_{12}	\mathcal{F}_{13}	\mathcal{F}_{14}	\mathcal{F}_{15}	\mathcal{F}_{16}	\mathcal{F}_{17}	\mathcal{F}_{18}	\mathcal{F}_{19}	\mathcal{F}_{20}	\mathcal{F}_{21}	\mathcal{F}_{22}	\mathcal{F}_{23}	\mathcal{F}_{24}	\mathcal{F}_{25}	...	\mathcal{F}_n
0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610	987	1597	2584	4181	6765	10946	17711	28657	46368	75025	...	$\mathcal{F}_{n-1} + \mathcal{F}_{n-2}$

Le rapport entre deux termes successifs de la [suite de Fibonacci](#) converge vers le nombre d'or lorsque les termes deviennent très grands.



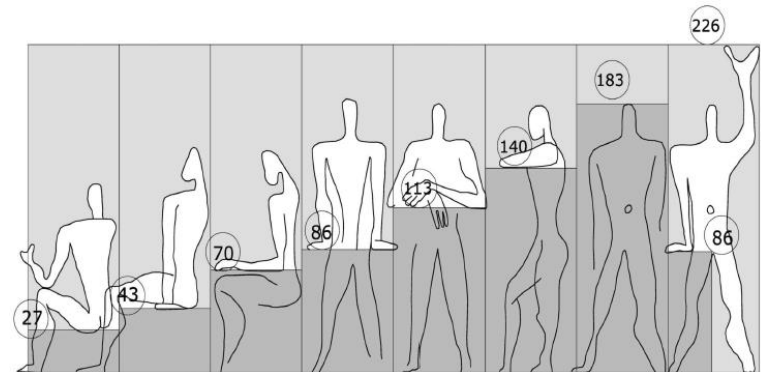
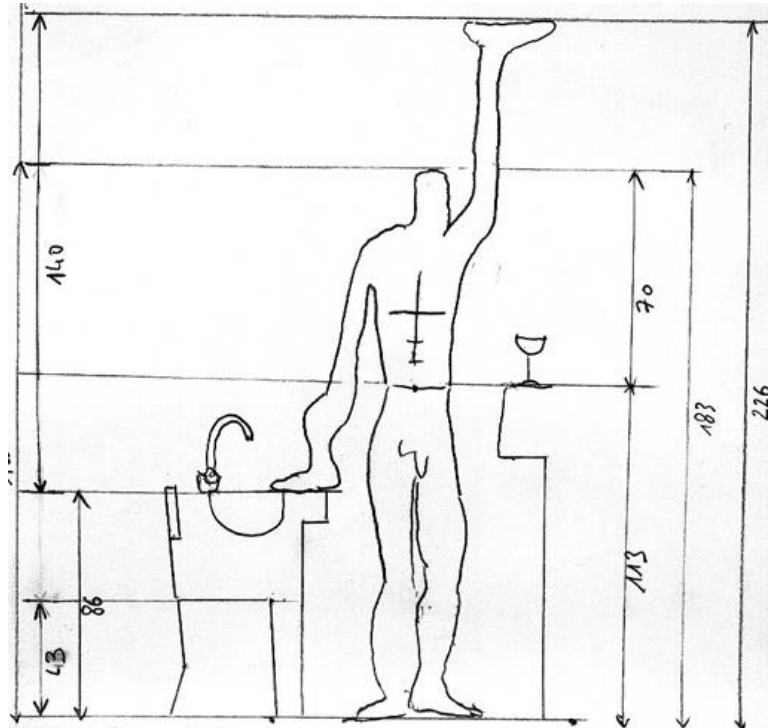
Les dimensions de l'architecture se mesurent à l'échelle humaine. Pour Vitruve, auteur du traité DE Architectura, une structure doit être « Forte, utile et belle ».



Son « homme vitruvien » est réactualisé par Léonard de Vinci et son célèbre dessin « l'homme de Vitruve », corps humain inscrit dans le cercle et le carré.



Le Corbusier





Charlotte Perriand
Bibliothèque nuage et
fauteuil



Restaurer Stonehenge

Atelier 3

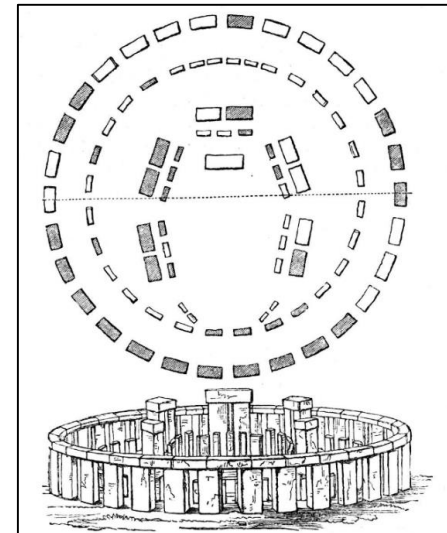
Sujet : « Restaurer Stonehenge ».

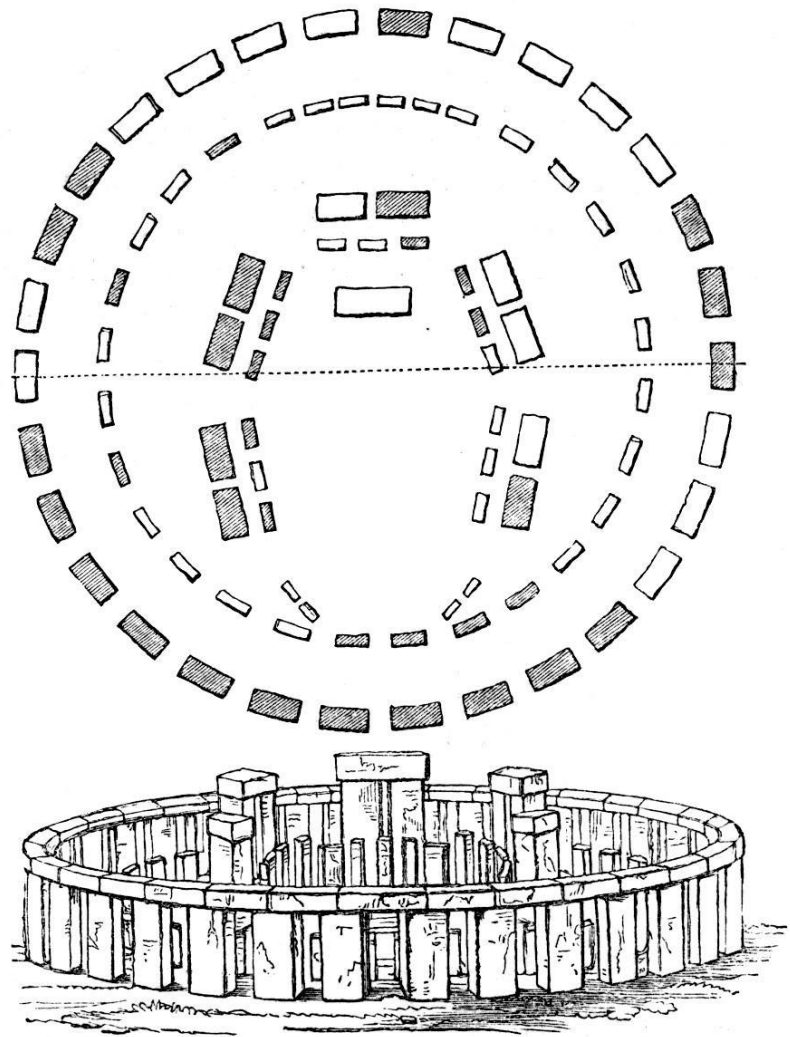
Consigne : A partir des documents mis à disposition, réaliser une maquette de Stonehenge.

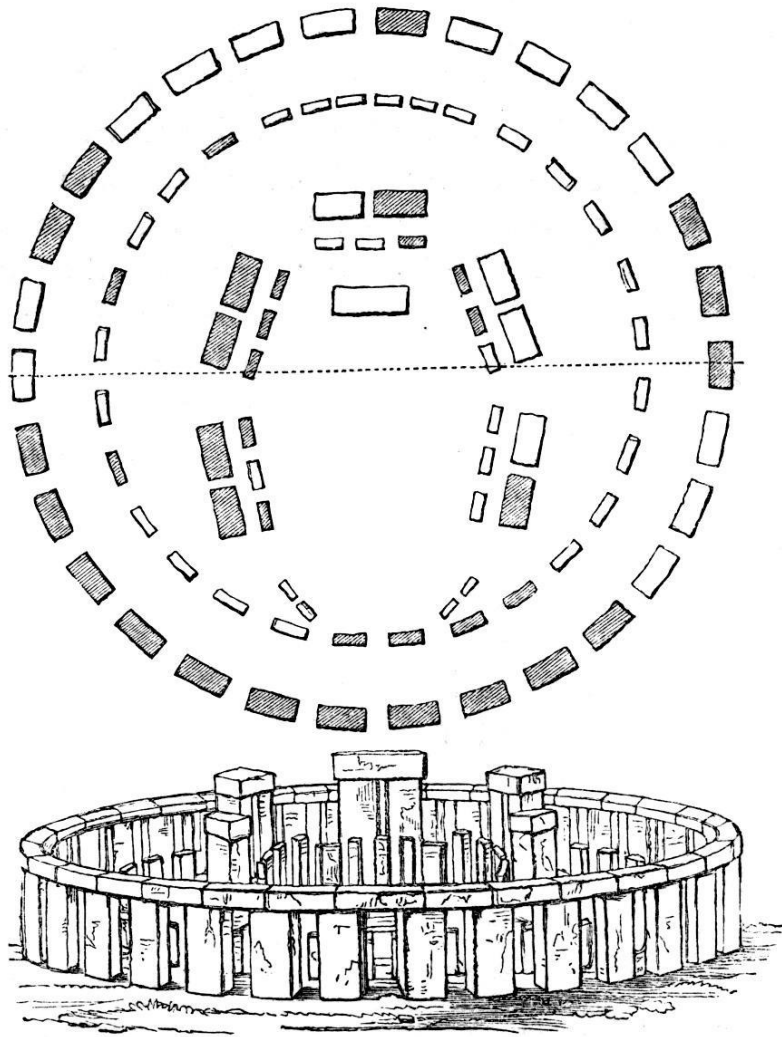
Contrainte : Utiliser l'argile et aboutir à 30 mégalithes répartis équitablement sur un cercle.

Matériel : argile, couteaux, carton fort, cutters, corde ou fil, crayon, document avec plan de Stonehenge et une photo...

Présenter ensuite en 10 minutes, à la fin de l'heure, le rappel de la consigne, la réalisation, les notions mathématiques mises en jeu, les éventuelles difficultés rencontrées et les moyens de les résoudre.







- 30 mégalithes
- 30 espaces

Une méthode :

- Circonférence (**périmètre**) d'un cercle : $2\pi r$
- Espace entre chaque centre de mégalithe : $2\pi r/30$

Une autre méthode :

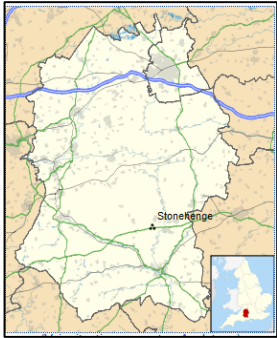
- 30 angles égaux
- $360^\circ/30=12^\circ$



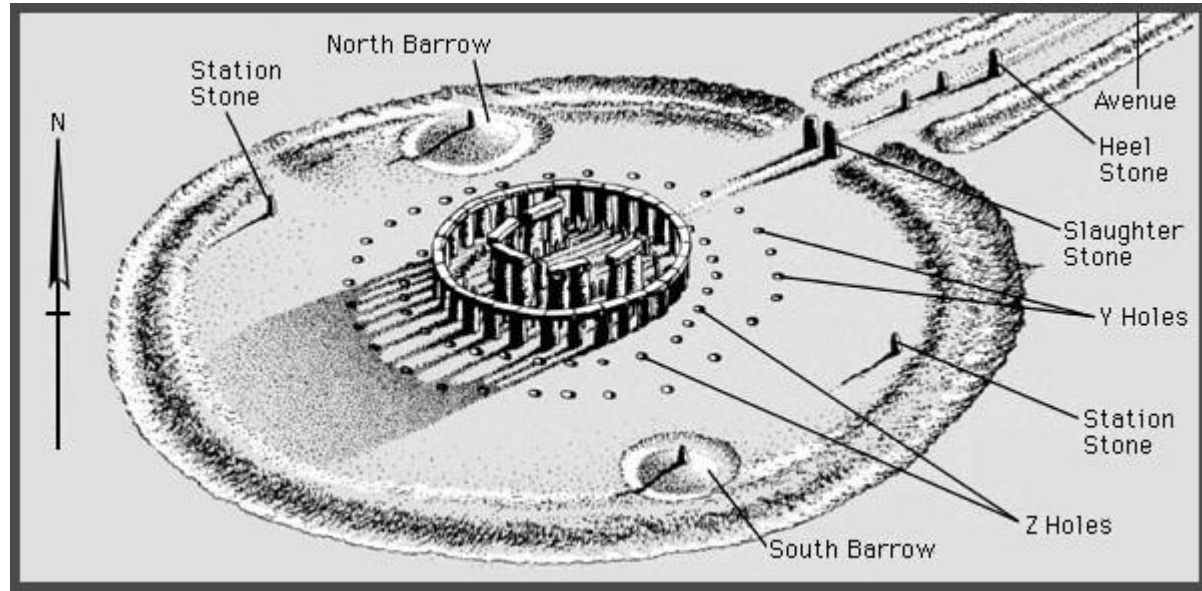
Stonehenge est un monument mégalithique composé d'un ensemble de structures circulaires concentriques, érigé entre -2800 et -1100, du Néolithique à l'âge du bronze.

Repères dans le temps

- Les grands monuments mégalithiques de Bretagne (alignements de Carnac, grand menhir de Locmariaquer, grands dolmens) ont été érigés vers le -Ve/-Ive millénaire.
- **Stonehenge** a été construit bien plus tard, en trois phases, entre -2800 et -1100 environ.
- **Stonehenge** est, dans l'histoire du **mégalithisme**, un monument récent, contemporain de l'Ancien Empire (pyramides de Gizeh, -2600), du Moyen Empire et du Nouvel Empire de l'Égypte ancienne.
- **Stonehenge** est sans rapport avec les druides, qui n'apparaissent qu'avec les peuples celtes ou gaulois, à l'âge du fer, vers le -Ve siècle.



Angleterre



- Vers -8000
- Mésolithique
- 3 trous
- Poteaux ?

- De -2800 à -2100 (Néolithique)
- Talus de 110m de diamètre
- 56 cavités (trous d'Aubrey) près du talus
- Heel stone, une pierre de Sarsen pas taillée
- Station stone

- De -2100 à -2000
- Voie processionnelle
- Premier double cercle de pierre bleue (250 km, la plus grosse : 4 tonnes, 2 m de haut)

- De -2000 à -1100 Age de bronze
- Pierres bleues enlevées
- Monument central
- Grand cercle de Sarsen de 33m de diamètre
- Grès de Sarsen (40km, le plus gros 50t)
- Puis pierres bleues nouveaux cercles



Martin Hill et Philippa Jones



Des Sculptures Land Art évoquent les cycles de la nature.

<https://www.chambre237.com/des-sculptures-land-art-evoquent-les-cycles-de-la-nature/>

Expérimenter la construction d'un arc en plein cintre

Atelier 4

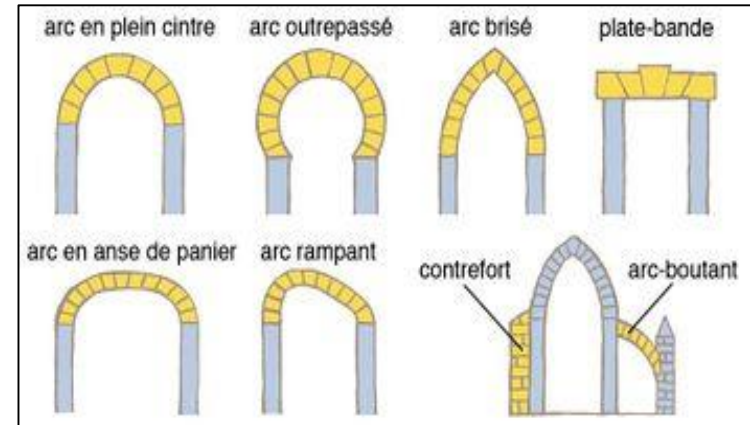
Sujet : « Expérimenter la construction d'un arc en plein cintre ».

Consigne : Réaliser un arc en plein cintre.

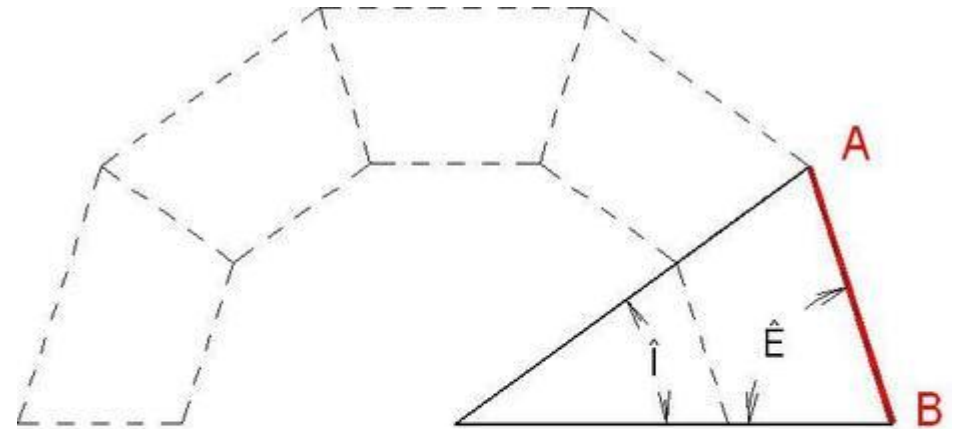
Contrainte : Utiliser l'argile.

Matériel : argile, couteaux, carton fort, cutters, document avec différentes sortes d'arcs et une photo...

Présenter ensuite en 10 minutes, à la fin de l'heure, le rappel de la consigne, la réalisation, les notions mathématiques mises en jeu, les éventuelles difficultés rencontrées et les moyens de les résoudre.



Une méthode :



$$\hat{I} = 180 / 5 = 36^\circ$$

$$2\hat{E} + \hat{I} = 180^\circ$$

$$\hat{E} = (180 - 36) / 2 = 72^\circ$$

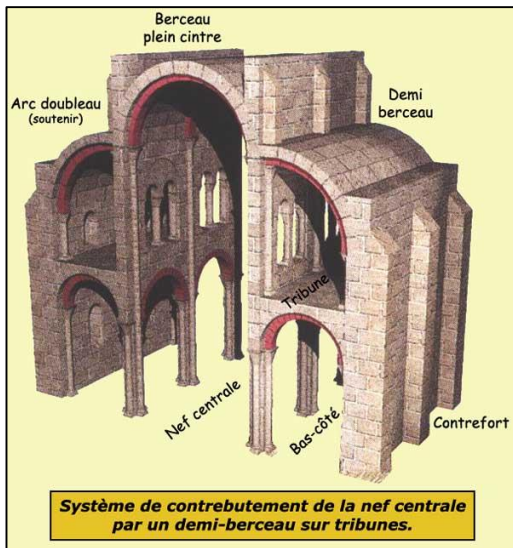
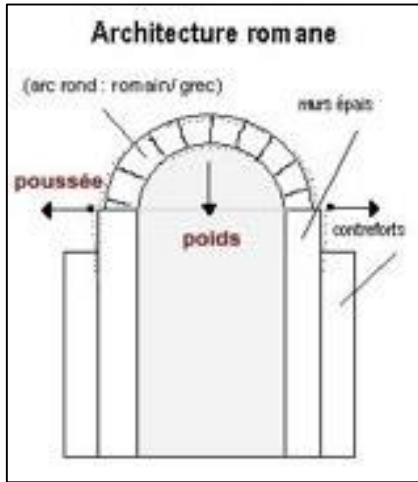
Une autre méthode :

Traçage des cercles

$\frac{1}{2}$ périmètre ($2\pi r$) divisé par le nombre de pierres

Traçage des arcs

Traçage des cordes



C'est pas sorcier. Bâisseurs de cathédrales.

<https://www.youtube.com/watch?v=152Yprx1WDs>



Pont du Gard, 40 à 60 ans après JC.
Plus haut pont aqueduc romain du monde 48,7m.



Abbaye de Gellone (St Guilhem le désert) à partir de 804.
Classée MH depuis 1840 et patrimoine mondial UNESCO 1998.

Musée Guggenheim
Bilbao
Franck O Gehry

