

LA COUPE DE PYTHAGORE

Nom de l'objet	Coupe de Pythagore (avec de l'argile)
Âge recommandé (à partir de...)	À partir de 7 ans
Domaines thématiques combinés (STEAM)	Sciences (forces physiques, pression, matériaux) Ingénierie Art Mathématiques (Mesures) Histoire
Matériel nécessaire	<ul style="list-style-type: none"> • Environ 400 grammes d'argile par tasse • Argile à cuire au four ou argile auto-séchante • Four (four spécial pour l'argile) • Un cutter • Une règle • Un rouleau à pâtisserie (ou un objet cylindrique : bouteille en verre ou autre) • Du papier sulfurisé (idéalement deux feuilles +/- A3 par personne) • Un stylo / une paille • Une cuillère en métal • Un petit verre ou autre objet circulaire pour aider à découper le diamètre du fond de votre gobelet (devrait avoir un diamètre d'environ 8 cm, peut aussi être fabriqué en carton à l'avance) • (Facultatif : un petit bol avec de l'eau) • Un moyen de se laver les mains après l'opération



Instructions pas à pas

Etape 0. Qu'est-ce qu'une coupe de Pythagore ?

Etape 1. Mise en place de tout le matériel et lecture des instructions et des modèles.

Etape 2. Fabrication de la coupe.

Pas à pas : comment fabriquer la coupe de Pythagore

Etape 0. La coupe de Pythagore : Qu'est-ce-que c'est?




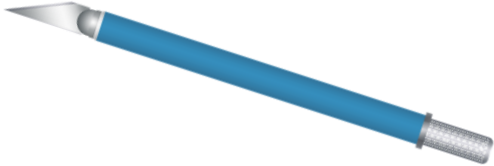

Source: 1 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagorean_cup_from_Samos.jpg

La coupe de Pythagore remonte au 6e siècle avant J.-C. et trouve son origine à Samos, en Grèce.

Une coupe de Pythagore (également connue sous le nom de coupe Gourmande, coupe de Justice, coupe de Tantale ou i koupa tis dikaiosynis) est une coupe en argile qui était utilisée dans l'Antiquité afin d'apprendre les limites de la boisson et de la vie. Son invention a été attribuée à Pythagore de Samos. Si l'on remplit trop la tasse, au-delà de

la ligne limite, un effet de siphonage fait que la tasse se vide entièrement par le fond. La coupe de Pythagore était également appelée la Coupe Gourmande). Si vous étiez trop gourmand avec votre boisson, la coupe vous punissait en se vidant complètement.

Etape 1. Mise en place de tout le matériel et lecture des instructions et des modèles.

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Environ 400 grammes d'argile par tasse Argile à cuire au four ou argile auto-séchante 	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un cutter 	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Une règle 	



<p><input type="checkbox"/> Un rouleau à pâtisserie (ou un objet cylindrique : bouteille en verre ou autre)</p>	
<p><input type="checkbox"/> Du papier sulfurisé (idéalement deux feuilles +/- A3 par personne)</p>	
<p><input type="checkbox"/> Un stylo / une paille</p>	
<p><input type="checkbox"/> Une cuillère en métal</p>	
<p><input type="checkbox"/> Un petit verre ou un autre objet circulaire pour découper le diamètre du fond de votre tasse (devrait avoir un diamètre d'environ 8 cm,</p>	



<p>peut également être fabriqué en carton à l'avance)</p>	
<p><input type="checkbox"/> (Facultatif : un petit bol avec de l'eau)</p>	
<p><input type="checkbox"/> Un four (four spécial pour l'argile)</p>	 <p style="text-align: right;">1</p>
<p><input type="checkbox"/> Un moyen de se laver les mains par la suite</p>	

¹ Image à des fins d'illustration pédagogique ; trouvée sur e-bay le 07-01-2022;
<https://www.ebay.fr/itm/115128958951>

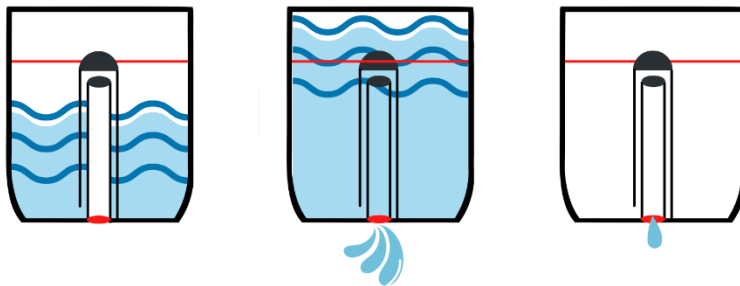




Etape 2. Fabrication de la Coupe

Etape 2.1 : Façonner l'argile

Temps nécessaire : 20-30 minutes.



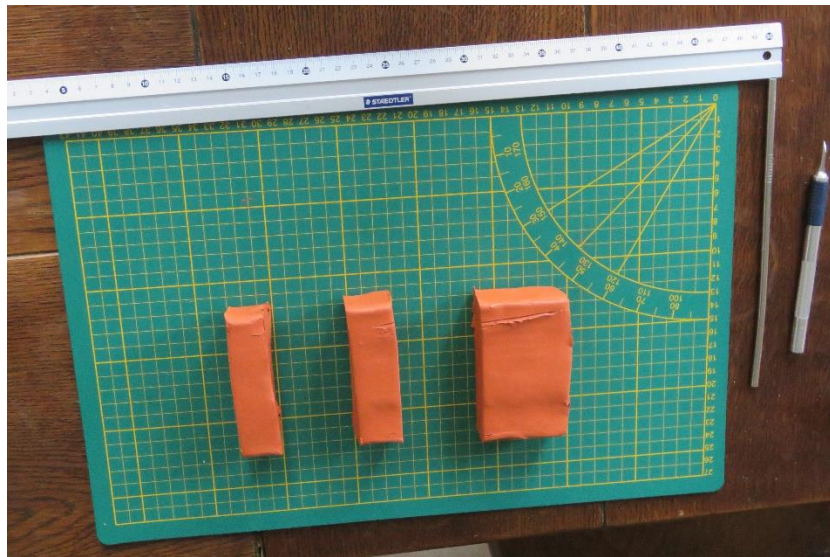
Comment le faire sans tour de potier :



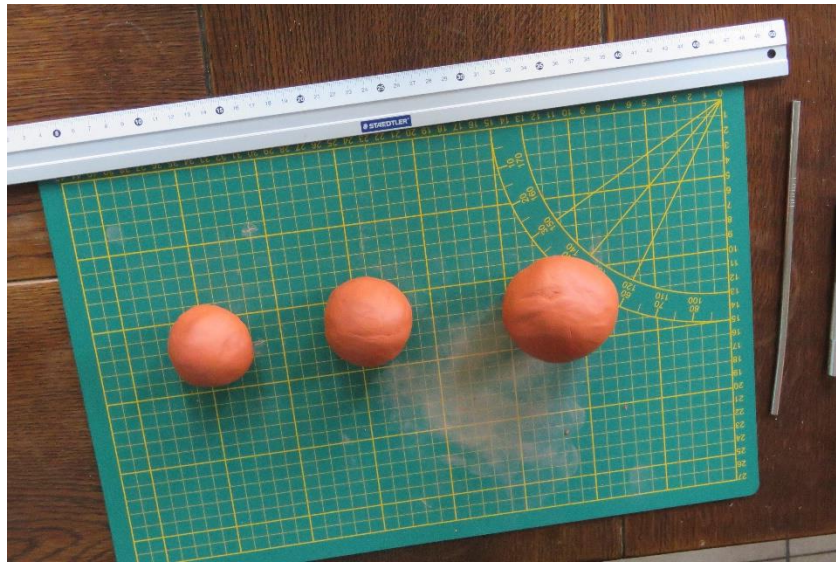
Source: 2 <https://interestingengineering.com/the-pythagorean-cup-the-cup-that-spills-your-drink-when-you-get-too-greedy>



La tasse de Pythagore se compose de trois parties : la tasse, la colonne et le couvercle de la colonne. Tout d'abord, vous aurez besoin de 3 morceaux d'argile. Le premier est pour la tasse elle-même. Normalement, ce morceau est le plus grand élément dont vous aurez besoin (13-15 cm de diamètre). L'autre morceau est pour la colonne et le dernier pour le couvercle de la colonne.



Faites une boule entre vos mains avec chaque morceau d'argile.



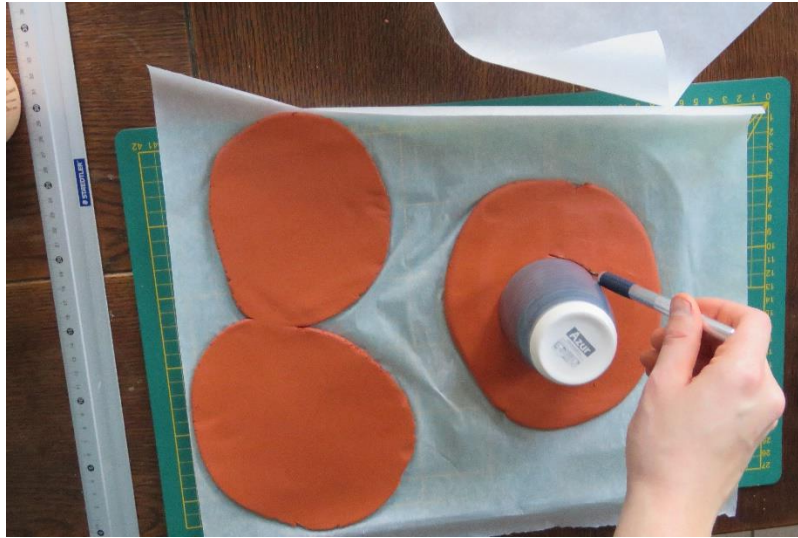
Une fois que c'est fait, placez chaque boule entre deux morceaux de papier sulfurisé. Utilisez ensuite le rouleau à pâtisserie (ou un équivalent cylindrique) jusqu'à ce que chaque boule devienne un disque de 5 ou 6 mm d'épaisseur (il n'est pas nécessaire que le disque soit parfait).



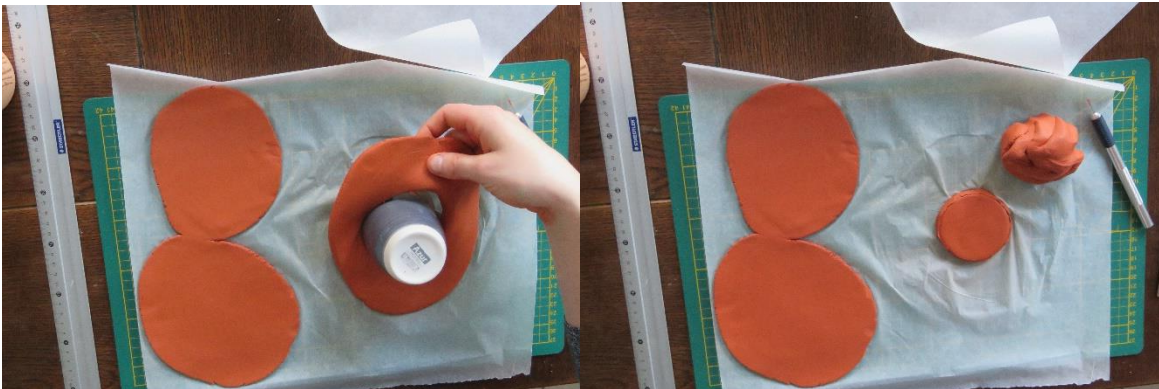
Etape 2.2 : Assemblage de la Coupe

Temps nécessaire : 20-30 minutes.

En vous aidant du verre de +/- 8cm de diamètre, découpez le fond de votre tasse dans le plus gros morceau d'argile.



Enlevez l'excédent, puis reformez une boule d'argile avec les restes.



Mettez le fond de la tasse de côté. (Les deux autres disques aussi pour l'instant).

Utilisez le rouleau à pâtisserie pour obtenir une longue bande d'argile plate d'environ 5 mm d'épaisseur. Soyez aussi régulier que possible.



La longueur de la bande doit pouvoir faire le tour de votre base inférieure. En largeur, vous devez avoir au moins 10 cm. La largeur de votre bande sera égale à la hauteur de votre tasse. Il est préférable que cette tasse soit aussi haute que possible. La hauteur idéale se situe entre 10 et 12 cm.



Mesurez votre largeur, ajoutez quelques centimètres et découpez l'excédent.



Mesurez la longueur souhaitée, ajoutez quelques centimètres et découpez l'excédent.

Roulez votre bande d'argile autour du fond de votre tasse pour en façonner la forme principale (comme un verre).



Veillez à bien assembler les pièces en les façonnant et en fusionnant les joints par des mouvements délicats des doigts afin qu'il n'y ait pas de fuites. Vous pouvez enrouler et poser vos pièces sur un verre retourné pour réaliser ces deux manipulations. Utilisez la cuillère pour vous aider à lisser les joints.



Une fois la tasse formée, prenez un stylo ou une paille pour créer un trou dans le fond juste au centre.



Prenez le deuxième disque d'argile. Pour former la colonne, il suffit d'enrouler le morceau d'argile autour du même stylo/paille à l'aide duquel vous avez percé la tasse.



Positionnez la paille et coupez la quantité dont vous avez besoin.



Ensuite, enroulez l'argile autour de la paille. Coupez l'excédent.



Après l'avoir enroulée autour de la paille, façonnez-la jusqu'à ce qu'elle soit bien jointe.



Coupez un côté pour le rendre parfaitement droit, puis mesurez 5 cm de long à partir de là et indiquez votre mesure (au moins 5 cm. C'est la hauteur jusqu'à laquelle la personne pourra remplir la tasse. Elle doit être inférieure d'au moins 1 cm à la hauteur de l'intérieur de la tasse).



Coupez ensuite l'autre côté pour former colonne et retirez l'excédent d'argile.



Une fois prête, fixez-la à la tasse en plaçant l'extrémité de la colonne dans le trou fait précédemment dans le fond. Il se peut qu'elle colle un peu à la paille, ne paniquez pas et tournez doucement la paille d'un côté à l'autre pour la décoller avant de la retirer lentement. Assurez-vous que la colonne empêche le trou de la tasse de se refermer. Le liquide doit pouvoir passer à travers la colonne et s'écouler par le trou. Utilisez vos



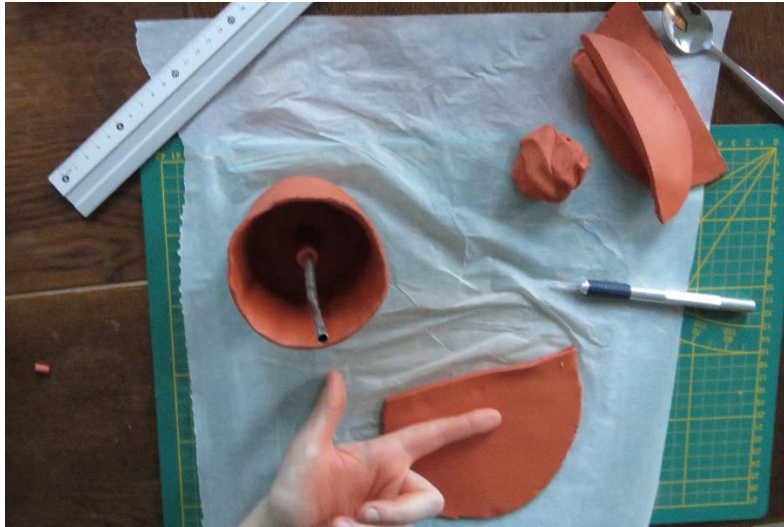
doigts et la cuillère pour lisser délicatement les deux morceaux ensemble jusqu'à ce qu'ils soient joints. Vous pouvez humidifier vos doigts pour de meilleurs résultats.



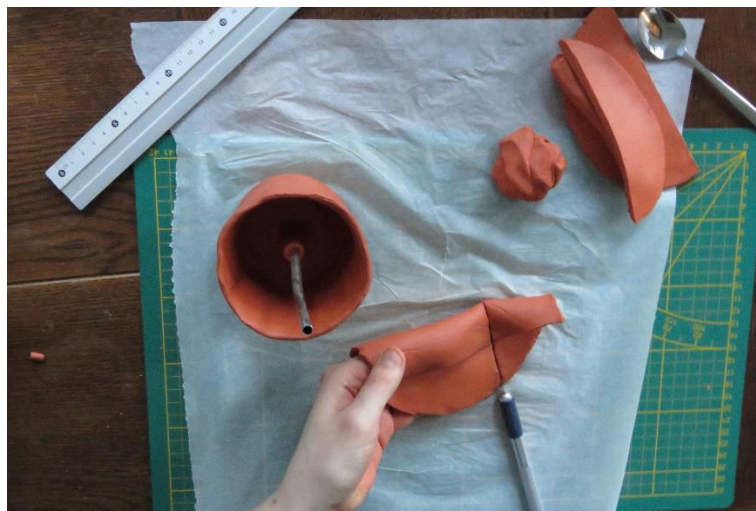
Pour réaliser le dernier morceau de la coupe de Pythagore, prenez votre troisième disque d'argile et posez votre doigt dessus. Vous devrez enrouler le morceau d'argile autour d'un ou deux de vos doigts. L'idée est que la colonne d'argile qui vient d'être faite entre dans la forme sans en toucher les côtés. Cela doit ressembler à un grand tube à essai.

Utilisez votre doigt, ou vos doigts, comme mesure. N'oubliez pas qu'il doit être au moins 1 cm plus long que 5 cm (la hauteur de la colonne d'argile).

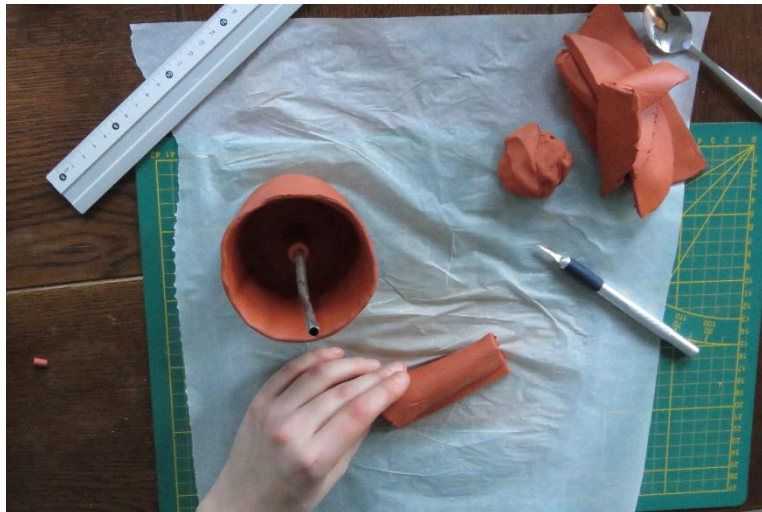
Posez votre doigt en guise de mesure et coupez en ligne droite à côté (pas trop près, faites attention à ne pas vous couper).



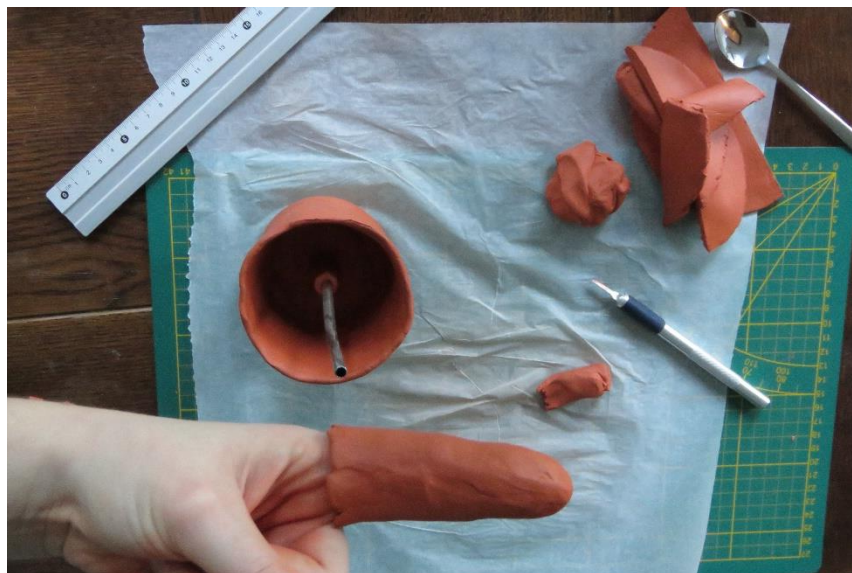
Retirez l'excédent, puis faites rouler ce bord sur et autour de votre/vos doigt(s) jusqu'à ce qu'il touche l'autre côté. Coupez ensuite l'excédent perpendiculairement (et bien loin du bout de votre doigt). (Par sécurité, marquez d'abord l'endroit où vous allez faire la coupe, retirez votre doigt et coupez.)



Une fois que c'est fait, coupez l'excédent le long de la ligne où les deux côtés se rejoignent.



Remettez votre doigt et lissez toutes les parties jusqu'à ce qu'elle soient soudées. S'il y a un excédent au sommet, coupez-le. Assurez-vous que la base soit droite. Vous devriez vous retrouver avec une sorte de tube à essai en argile.



Sur le bord de la partie "bouche" du tube, découpez un morceau semi-circulaire pour permettre au liquide de s'écouler par cette sortie une fois qu'il sera joint au reste. Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour que le liquide puisse s'écouler entre la colonne et le couvercle de la colonne.



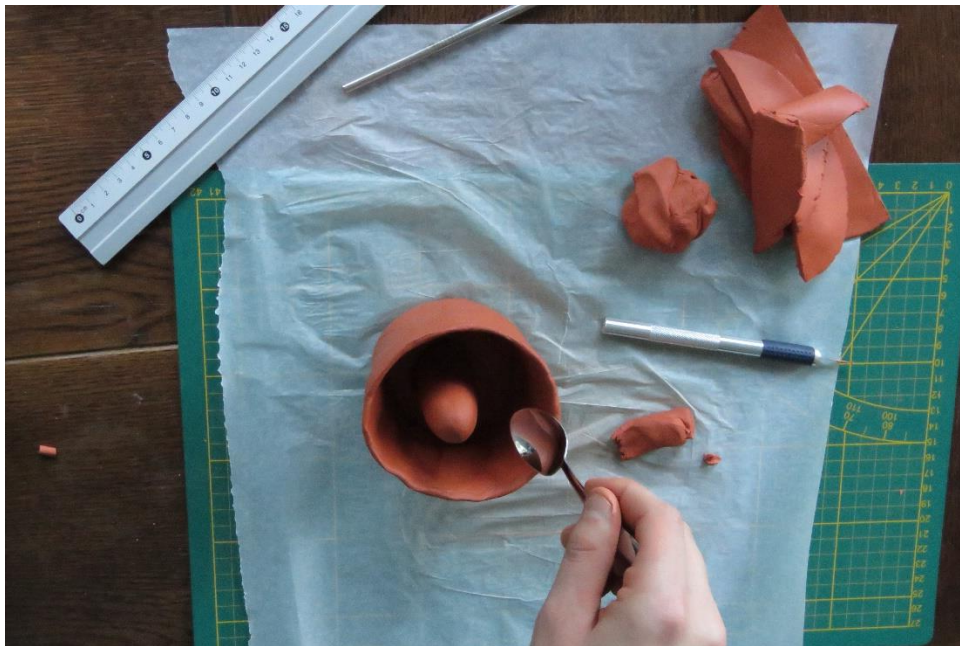
Retirez la paille métallique et vérifiez que la colonne en argile soit bien fixée et que l'eau pourra s'écouler correctement de la tasse. Vous devez pouvoir voir l'autre côté à travers la colonne en argile. (Attention, comme il n'est pas sec, le gobelet est fragile et bancal.)



Fixez ensuite ce tube d'argile dans la tasse, au-dessus de la colonne d'argile. (Comme le bouchon d'un marqueur mais la colonne en argile ne doit pas toucher le bouchon.)



Une fois en place, lissez à nouveau les morceaux à joindre avec les doigts mouillés et/ou la cuillère jusqu'à ce qu'ils soient bien soudés.



Faites cuire le gobelet en suivant les instructions figurant sur l'emballage de l'argile. Vous pouvez chercher dans votre région un four spécial pour l'argile, ou un fablab qui en possède un. Vous pouvez également émailler votre tasse pour une meilleure finition et protection. Pour le faire correctement, vous pouvez contacter un atelier de poterie ou un artiste pour la fabriquer avec lui dans le cadre d'une activité extrascolaire. Le processus de cuisson (avec une température spécifique, ainsi que le changement de couleur de la glaçure) peut également être exploité dans le cadre de votre programme scientifique.

Ici, nous avons utilisé de l'argile séchant à l'air libre (disponible dans les magasins d'artisanat). L'avantage, c'est qu'il n'est pas nécessaire de la faire cuire dans un four. Cependant vous ne pourrez pas l'utiliser régulièrement comme gobelet. Une fois sec, il devrait pouvoir supporter un essai avec de l'eau de temps en temps. En revanche, vous ne pourrez pas l'utiliser pour boire.

L'argile cuite, peut également être réalisée aussi bien en partenariat avec une poterie qui dispose d'un four pour cuire vos pièces. Vous pouvez soit créer vos pièces vous-même et les apporter à une poterie pour les cuire, soit créer tout un atelier avec elles. Si vous travaillez avec un potier, il peut également vous aider avec un tour et utiliser une technique différente.

Ce plan est un moyen très simple de créer une tasse en classe. Les tasses peuvent sécher à l'air libre et être ramenées à la maison. Le potier aura de meilleurs outils et techniques à sa disposition, ainsi qu'un four pour cuire vos pièces.

Cependant, la cuisson peut entraîner l'explosion des pièces si des bulles d'air restent à l'intérieur de l'argile, alors faites attention.

Une fois la pièce cuite, laissez-la refroidir complètement. Vous pouvez alors utiliser votre coupe de Pythagore !



Source: 3 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagorean_cup_sold_in_Crete.jpg



Source : 4 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagorean_cup_from_Samos.jpg

Tutoriels Youtube :

- Principe de la coupe de Pythagore (EN)

<https://www.youtube.com/watch?v=A-YMHXuiaWw>

- Atelier argile : fabrication d'une coupe de Pythagore (EN)

<https://www.youtube.com/watch?v=xcheMU4az9s>