

# Flûte globulaire

## version PVC 1. Gros sifflet



Connaissez-vous les flûtes globulaires ? Ce sont, comme l'ocarina qui en est une, des flûtes fermées, avec un son plutôt grave pour sa taille. Je vous propose d'en fabriquer une avec peu de matériel.



## 1<sup>re</sup> partie : un gros sifflet

Habituellement en bois de pin sylvestre, mes flûtes globulaires sont plutôt cylindriques avec une embouchure à conduit interne face ventrale. Ah oui, parce que comme je leur trouve une allure de gros vers blanc, elles ont une face ventrale. Voilà, maintenant vous vous imaginez en train de souffler dans un vers blanc dodu pour faire danser le village. Eh bien ne vous emballez pas, l'adaptation en PVC que je propose ici



n'a rien de la larve de coléoptère, désolé. Par contre elle est simple à réaliser et pourra, je l'espère, vous permettre d'expérimenter la fabrication de ce type d'instrument.

La flûte globulaire est avant tout un gros sifflet (mais ne le lui dites pas, ça la vexerait) auquel on a ajouté des trous de jeu. Dans cette première partie, nous construirons donc... eh bien, un gros sifflet. Son unique note sera la plus grave de la future flûte.

*Je vous conseille de lire tout ce document avant de commencer pour avoir une vue d'ensemble des opérations.*

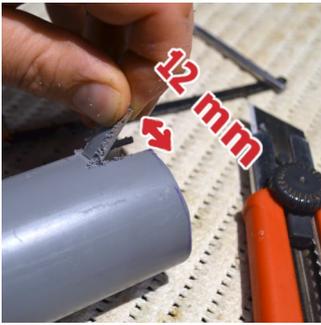
## Le matériel

Il vous faudra :

- ✓ 20 cm à 25 cm de **tube PVC** de 5 cm de diamètre.
- ✓ de quoi couper le tuyau (**scie** à métaux).
- ✓ un **cutter**.
- ✓ **du bois** (une branche sèche de pin, c'est parfait) dont on peut tirer deux cylindres de 5 cm de diamètre et 2 cm de long ou, plus simple à utiliser mais plus difficile à trouver, deux bouchons de **liège** pour bouchons, diamètre 5 cm.
- ✓ du **papier de verre** (grain 240).
- ✓ un **scalpel**.
- ✓ une **mini-lime plate**.



## Les découpes



Couper le tube à la longueur voulue (voir ci-dessous). Effectuer une encoche à une des extrémités : pour cela, découper et retirer une languette de 12 mm de large sur environ 15 mm.



Aiguiser le fond de l'encoche au scalpel ou à la lime, surtout côté extérieur et très peu à l'intérieur.

Cette partie aiguisée s'appelle **le biseau**.

S'arranger pour que l'encoche fasse finalement 27 mm de profondeur.



Tailler deux bouchons en bois de 2 cm de haut et un diamètre exact de l'intérieur du tuyau (environ 46 mm) ou adapter de gros bouchons de liège.

Travailler lentement et avec patience : il faut que ça rentre parfaitement mais en forçant légèrement, sans fuite d'air possible.

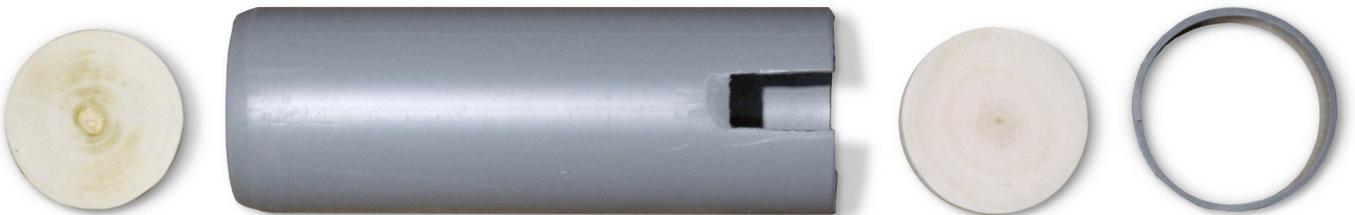


Couper 2 cm de tuyau que l'on fendra comme indiqué sur la photo. Couic.

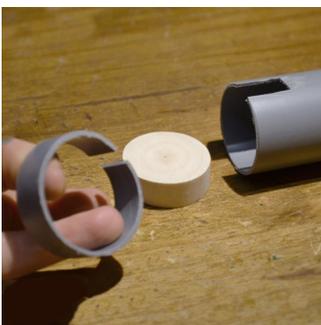
Rappel aux distrait-e-s :

pensez vos positions pour que le cutter, couteau, scalpel, etc. ne puisse jamais glisser jusqu'à un doigt !

Longueur à prévoir en fonction de la note voulue pour un tube de Ø 5cm avec deux bouchons de 2 cm	Do.....21 cm
	Ré.....19 cm
	Mi.....17 cm
	Fa.....15 cm



## L'assemblage



Effectuons un premier assemblage de **l'embouchure**.



Enfoncez le bouchon en bois ou en liège côté encoche. Il doit être de façon à ce que le trou restant au bas de l'encoche fasse environ 7 mm. On appelle ce trou **la bouche** ou encore **la fenêtre** (dans d'autres langues mais ça lève l'ambiguïté).



Glissez depuis le bas de l'instrument la bague de 2 cm que l'on appellera **la cape**.



Ajustez la cape : le bas doit être au même niveau que le bas du bouchon. L'espace entre le bouchon et la cape devient **le canal** dans lequel on peut souffler. Ça devrait déjà faire un son.



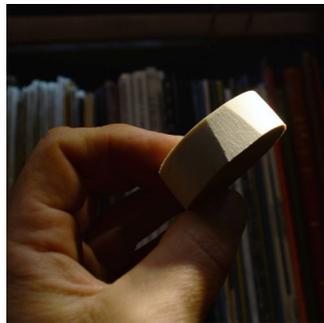
Remarque : l'idée pour cette façon de faire le canal (encoche + cape) me vient des « low-techs whistles » de Guido Gonzato (voir biblio).



## Des ajustements...

Il est assez probable qu'à ce stade, votre gros sifflet sonne déjà. Vous pouvez même en tirer des sons amusants en utilisant la paume de votre main pour fermer plus ou moins le bas du tube. D'ailleurs, on trouve ce type d'instrument sous le nom d'**ocarina microtonal**. Avouez que ça claque plus que « gros sifflet qui fait un son rigolo ».

Le son peut être grandement amélioré en travaillant plus finement l'embouchure qui doit finalement être nette et sans bavure (du moins le canal et le biseau). Cette partie est délicate, prenez votre temps, avancez par micro-étapes en faisant régulièrement des tests de son car il n'y aura aucune possibilité de [Ctrl]+z !



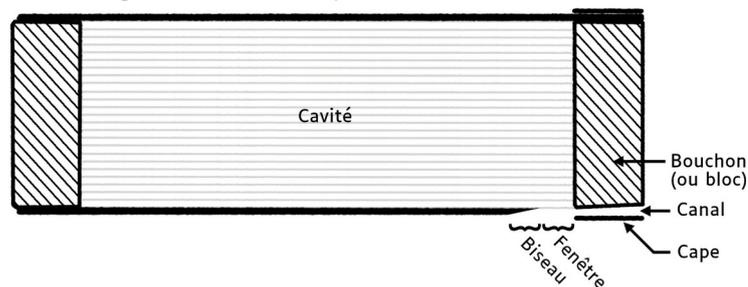
Tout d'abord, le bouchon (bloc) doit être lisse et régulier, à peine plus grand que l'intérieur du tube pour ne pas laisser passer d'air.

Ensuite, il est utile de créer un méplat qui sera le plancher du canal d'air. Utilisez du papier de verre. Le méplat doit être en pente : plus large côté extérieur, à peine marqué côté intérieur.

En plaçant le regard dans l'axe du trajet de l'air, on doit voir le plat du biseau mais aussi un peu de la cavité en-dessous (voir photo).

Le son sera plus propre si l'on baisse et aplaît le plafond du canal. J'ai mis des couches d'adhésif d'électricien (chaterton) mais on peut aussi coller un bout de plastique, utiliser de la pâte à modeler, etc.

Notre flûte globulaire vue en coupe :



## Suite(s)

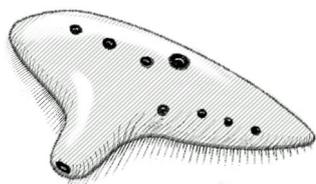
Ce gros sifflet pourra devenir :

- **Une flûte globulaire** en bouchant le bas et en faisant des trous pour les doigts précisément dimensionnés ⇒ [voir la 2<sup>e</sup> partie](#).
- **Un ocarina microtonal** en le laissant ouvert de façon à pouvoir moduler la hauteur avec la main (un théramine acoustique quoi).
- **Une embouchure de flûte basse** en emboîtant un tube plus long dans lequel on fera des trous de jeu ou pas (flûte harmonique).

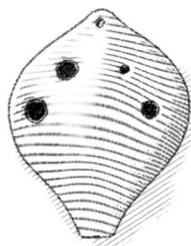
Ou rester un gros sifflet.

## Un peu plus sur l'instrument

### Ocarina ?



← Le mot ocarina désignait au départ l'instrument ci-contre, créé et nommé en Italie par Guisepe Donati à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. C'est l'ocarina classique, en terre cuite à 10 ou 12 trous. Sa forme d'oeuf (avec un peu d'imagination, avouons-le) a inspiré son nom : en italien, *ocarina* est le diminutif de *oca*, oeuf. Elle eut beaucoup de succès au début du XX<sup>e</sup> siècle.



← Un autre type d'ocarina très courant est le pendentif anglais (english pendant), à 4 ou 6 trous. Son doigté particulier, proposé par le mathématicien John Taylor en 1964, permet de jouer une octave à l'aide de seulement 4 trous.

Mais, un peu partout dans le monde, des instruments similaires existent depuis longtemps (plus de 12 000 ans). Ils sont désormais souvent appelés ocarinas, ce qui peut être considéré, selon les avis, comme une métonymie (figure de style qui consiste à utiliser un mot lié à un autre pour le remplacer) ou un abus de langage. Dans bien des cas, il est plus consensuel de parler de flûtes globulaires (détails ci-après).

### Classification

Faisons l'exercice de placer notre nouveau jouet dans une classification des instruments à vent (aérophones).

#### 1) L'excitateur

La vibration est initiée par :

- Une lame d'air sur un biseau (les flûtes)
- Une anche simple, double ou libre
- Une embouchure en bocal (les « cuivres »)
- Autre chose (rhombes, sirènes...)

#### 2) Le résonateur

L'excitateur interagit avec l'air d'une cavité de forme :

- tubulaire (flûte à bec...)
- globulaire (sifflets, ocarinas...)

#### 3) L'embouchure est :

- simple (flûte traversière, flûte de pan...)
- à conduit (flûte à bec, tuyau d'orgue...)

### Une flûte globulaire

Nous avons un tube mais, étant large et fermé, il va se comporter essentiellement comme un *résonateur de Helmholtz* (une cavité où de l'air résonne, comme une bouteille vide au-dessus du goulot de laquelle on souffle). L'air envoyé rebondit sur la masse élastique de l'air contenu dans la cavité et le tout oscille presque d'un seul bloc, contrairement à ce qu'il se passe dans une flûte tubulaire où l'air vibre aussi par sections. Cela a trois conséquences notables pour notre instrument :

- il produit des **sons graves** par rapport à sa taille.

- peu d'harmoniques sont générées (car il n'y a essentiellement qu'un type de vibration), le son a un **timbre très doux**, un peu comme celui d'un diapason ou de la voix chantant le son « ou ».

- la hauteur de la note jouée **ne dépend que du volume de la cavité et de la surface totale de trous ouverts** (ou presque, hein). La forme et la place des trous a donc peu d'importance. Ce dernier point nous arrange bien pour sa fabrication !

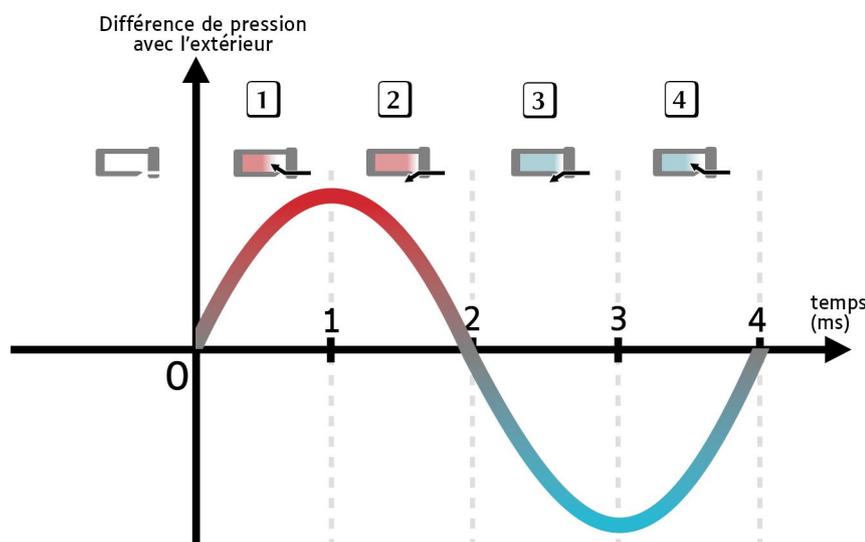
### Une flûte à conduit

Contrairement à la bouteille vide (ou à moitié pleine d'ailleurs) sur laquelle on souffle, notre flûte comporte un canal qui forme et guide à notre place la lame d'air envoyée sur le biseau.

## Fonctionnement

Lorsque l'on souffle dans le canal, une lame d'air oscille rapidement entre un côté et l'autre du biseau.

Variation de la pression dans la cavité pendant le jeu  
(la durée indiquée ici pour une période correspond à peu près à un  $Si^2$ ) :



1 L'air entre dans la cavité, compressant la masse d'air déjà présente à l'intérieur.

2 Rapidement, l'air qui continue d'arriver par le canal ne peut plus entrer et « rebondit » vers l'extérieur.

3 L'air de la cavité, comme parti sur sa lancée, continue de se détendre.

4 L'air de la cavité, élastique, tend à reprendre son volume de départ et la lame d'air soufflée est de nouveau attirée vers l'intérieur.

à suivre...

Texte et illustrations :  
Licence Art Libre 3.1 [artlibre.org](https://artlibre.org)  
Florent Coubard, septembre 2024

## Biblio

- [1] Diagram Group, *Les instruments de musique du monde entier*, Albin Michel 1978.
- [2] Guido Gonzato, The "Low-Tech" Whistle, 2015. <https://www.guidogonzato.it/whistle/>
- [3] Marie-Barbara Le Gonidec et Pierre Catanès, *Les sifflets en terre cuite du Musée des civilisations de l'Europe et de la Méditerranée*, MUCEM 2014. <https://mucem-sifflets-terre-cuite.fr/presentation/preface.php>
- [4] Alexandre Buchner, *Encyclopédie des instruments de musique*, Gründ 1980.
- [5] Ocarinaforest.com, *Ocarina History*, 2012. <https://web.archive.org/web/20130313064537/http://ocarinaforest.com/info/ocarina-history/>



Faire un don :  
<https://liberapay.com/MonViolon>