

# Prestations Fablab

# SU

Recueil de projets réalisés par le Fablab dans le cadre de prestations

- [Scans 3D et impressions d'objets de médiation scientifique](#)
- [Exposition Voyage autour du Lichen](#)
- [Gravure d'un élément d'escape game - QICS](#)

# Scans 3D et impressions d'objets de médiation scientifique

## Introduction

Projet réalisé pour la Direction des relations Sciences, Culture, Société par l'intermédiaire de M. Vallette, consistant à scanner et imprimer plusieurs objets dans l'optique de les intégrer à des expositions itinérantes. Parmi ces objets : ossements et outil résultant de fouilles, météorites.

Clara et Pierre du Fablab se sont chargés des scans, et Simon a réalisé les impressions résine.

Livre dédié sur le wiki : <https://wiki.fablab.sorbonne-universite.fr/BookStack/books/scans-et-impressions-dobjets-de-mediation-scientifique>

## Scan 3D

### Matériel

Nous utilisons un scanner **DAVID 3D Scanner 4** avec le logiciel DAVID 4 correspondant. Il s'agit **d'un scanner 3D à lumière structurée**.

Voir la [Documentation officielle en français](#)

### Principe

On peut définir le nombre de photos à prendre sur un certain angle, par exemple 12 images sur 360°.

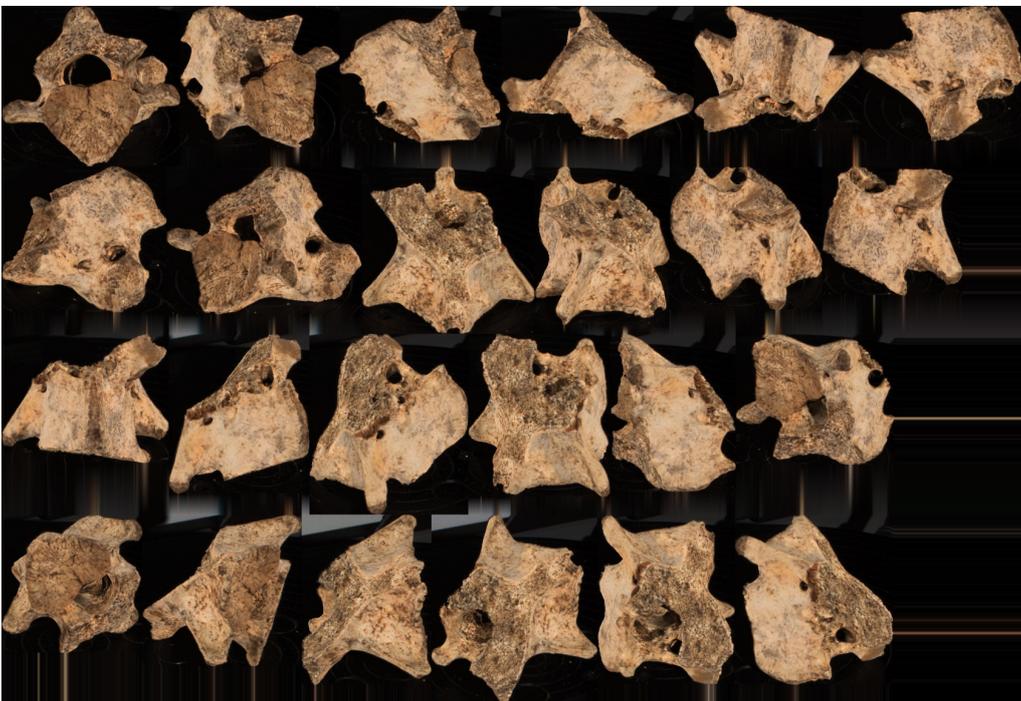
Il peut aussi être nécessaire de faire plusieurs séries de photos s'il y a des parties non visibles sur la première série de scan.

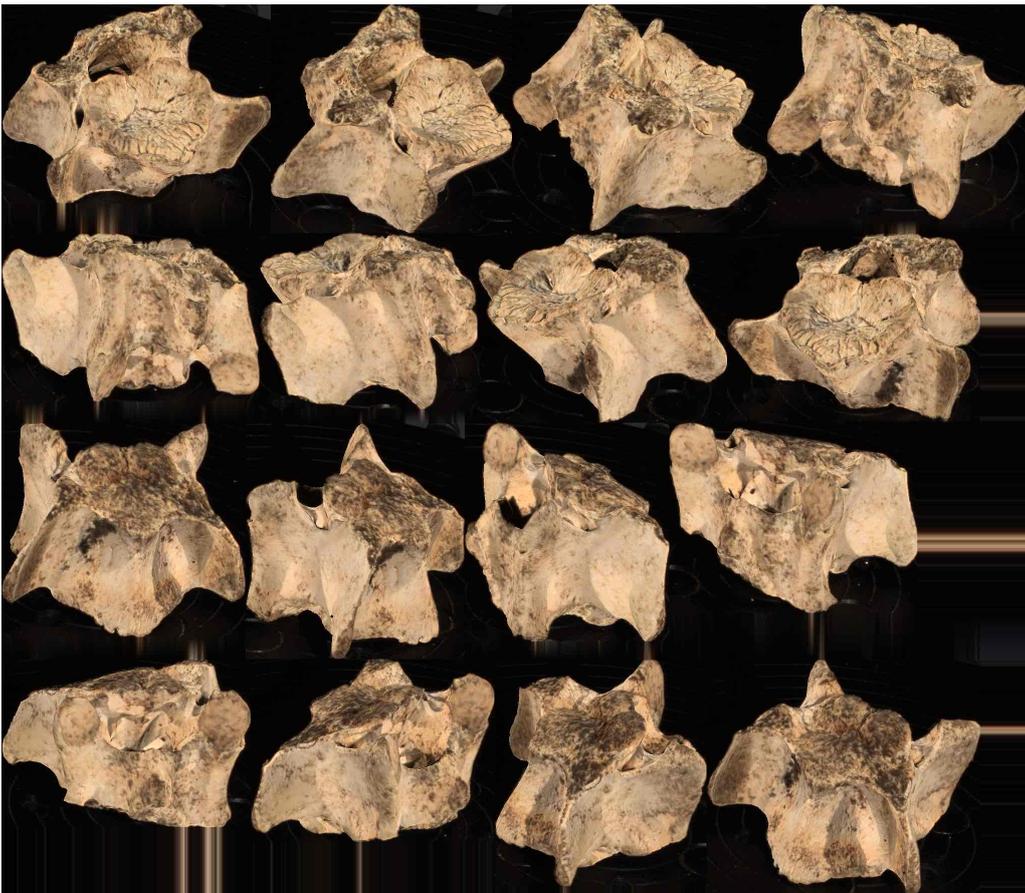
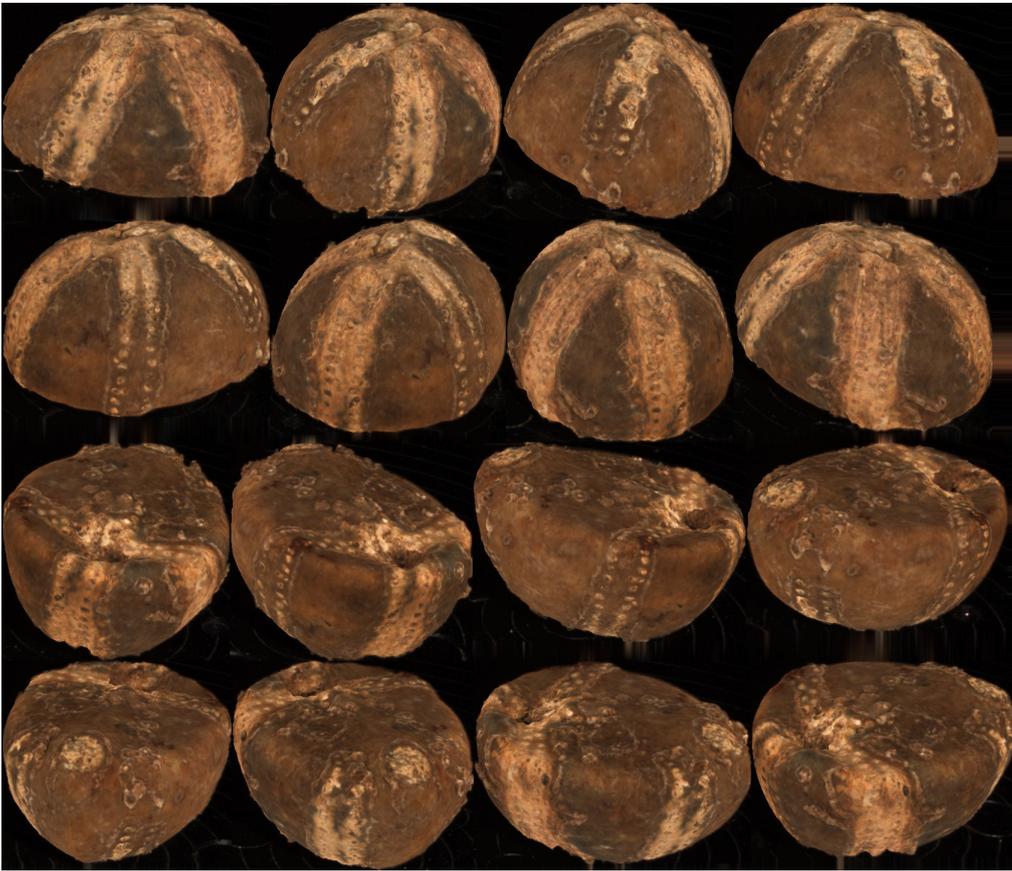
On nettoie le résultat, groupe les photos par série, puis lie les groupes de photos automatiquement ou en choisissant les points communs entre les deux groupes. Le logiciel calcule ensuite un modèle

3D.

## Export

On peut ensuite exporter le résultat dans différents formats, notamment .obj et .stl (c'est de ce dernier dont nous avons besoin pour les impressions à venir), et même faire des exports des photos au format png. Voici quelques photos des objets scannés (le nombre de photos et de séries de photos à prendre n'a pas été le même pour chaque objet, selon la complexité des détails de ceux-ci).





# Impressions résine

## Matériel

Les impressions résines ont été réalisées grâce aux 3 machines situées au labo de Biologie-Chimie :

- 2 imprimantes Elegoo Saturn
- 1 imprimante Elegoo Mars 2
- résine grise
- résine blanche
- résine noire
- logiciel : Chitubox

## Tranchage

Le positionnement, paramétrage et tranchage des modèles exportés d'après les scans a été réalisé avec le logiciel Chitubox par Simon du Fablab.

Les modèles étant particulièrement lourds, il semblerait que la machine ait été poussée au maximum de ses capacités de calculs. Il faudrait envisager le remplacement de la machine et/ou la réduction de la taille des modèles !

## Nettoyage

L'impression résine nécessite un long nettoyage, à la fois des bacs de la machine, et des objets dont il faut rapidement retirer les supports et qu'il faut ensuite laisser sécher.

Le résultat est superbement détaillé !!



# Exposition Voyage autour du Lichen

## Contexte

Demandeur : DRSCS

Voyage autour du lichen est une exposition imaginée par Idil Kem, artiste et architecte.

**L'exposition s'est déroulée du 12 octobre au 18 novembre 2023 à La Passerelle, inaugurée par des ateliers auprès d'un jeune public lors de la Fête de la Science.**

Plus d'informations sur le site de l'université : <https://www.sorbonne-universite.fr/evenements/voyage-autour-du-lichen>

*Venez découvrir des oeuvres à voir et à toucher, en lien avec le biomimétisme, l'architecture, les sciences participatives et les territoires sentinelles, incarnés par la communauté Samis de Laponie.*

Idil nous invite à imaginer un futur souhaitable, inspiré de la nature autour des lichens comme dénominateur commun créant un espace de sensibilisation au changement global pour le jeune et le grand public.

Les partenaires scientifiques du projet "Voyage autour du lichen" sont :

**Marianne Cohen** – géographe à Sorbonne Université & Présidente du comité stratégique.

**Romain Courault** – géographe à Sorbonne Université.

**Laure Turcati** – écologue et responsable du portail Science Ensemble, pour l'Alliance Sorbonne Université.

## Réalisation

Livre dédié : <https://wiki.fablab.sorbonne-universite.fr/BookStack/books/exposition-voyage-autour-du-lichen>

Cette année, nous avons imprimé plusieurs **villes lichen**, en utilisant les possibilités de l'**impression à double extrusion** qui permet de créer des objets bicolores, toujours avec une technique d'impression à filament.

Par ailleurs, le Fablab a permis de réaliser une première version de **puzzles** sur les lichen, grâce à des découpes réalisées au laser d'une part dans des plaques de MDF et des feuilles de papier, et d'autre part des découpes dans des impressions sur adhésif grâce au plotter de découpe Graphtec.





**Un thalle**  
 Corps du lichen (les scientifiques utilisent ce terme pour des organismes qui n'ont ni racine, ni tige, ni feuille, ni nervure).

**Un lobe**  
 Division au bord du thalle.

**Un cil**  
 Filament inséré généralement sur le bord ou le dessus du thalle.

**Des apothécies**  
 Organes de reproduction sexuée formant des petites coupes ou disques.





# Gravure d'un élément d'escape game - QICS

## Description

Demandeur : QICS

Objectif : graver un élément d'escape game dans de l'acrylique bicouche Trolase

Matériel :

- découpeuse laser Trotec Speedy 100
- Acrylique bicouche argenté et noir de la marque Trolase

Livre dédié sur le wiki : <https://wiki.fablab.sorbonne-universite.fr/BookStack/books/gravure-dun-element-descape-game-qics>

## Conversion et mise en forme du fichier gds

### Conversion du fichier gds

Le format de l'illustration à graver qui nous a été transmis était gds, un format propriétaire.

Il fallait avant tout commencer par trouver un convertisseur 'gds to svg', mais cela n'a permis d'obtenir qu'un svg incomplet. Il a donc fallu redessiner les éléments manquants avec l'outil plume.

### Elargissement de certains éléments

Certains tracés étaient trop rapprochés pour un bon rendu à la laser, il a donc fallu écarter ces tracés grâce à l'outil "Décalage dynamique" (Dynamic offset).

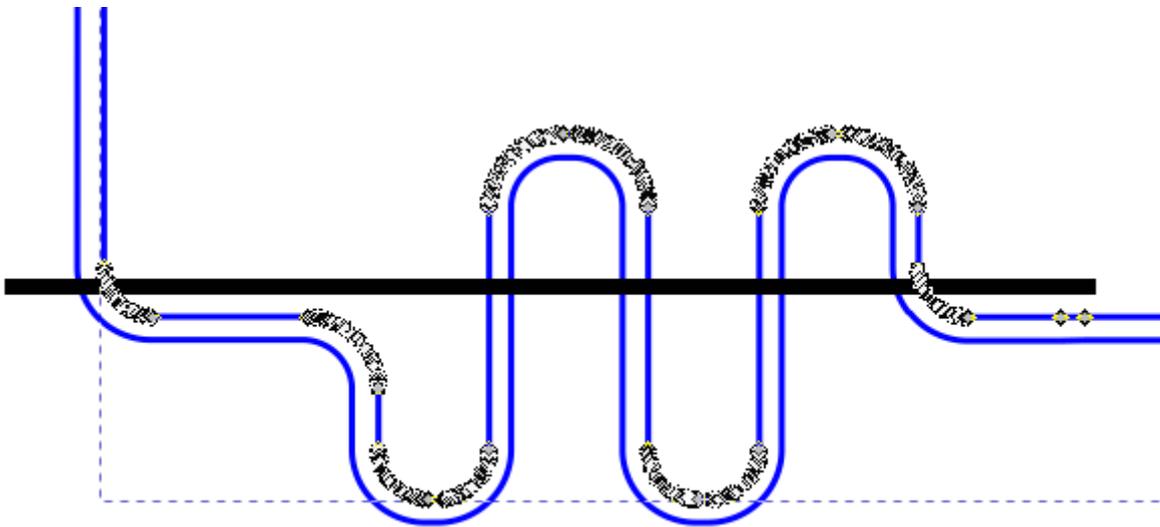
### Simplification des points

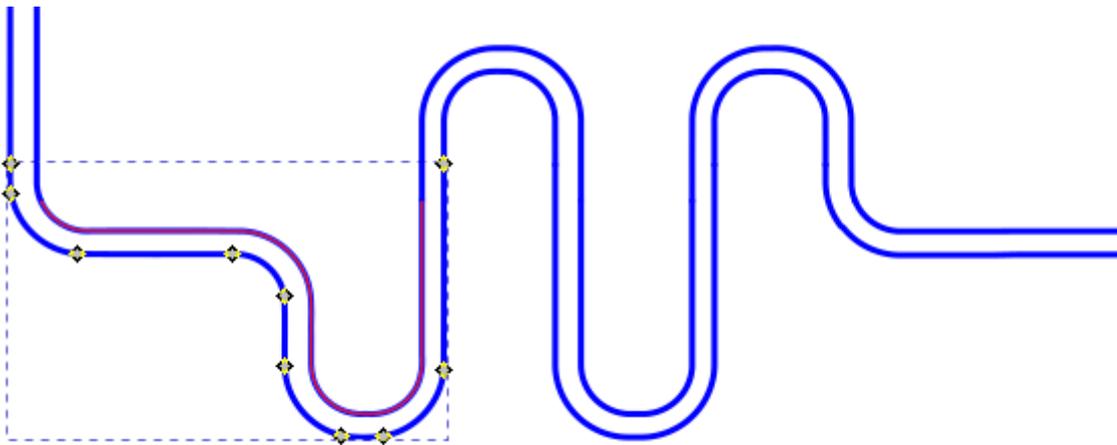
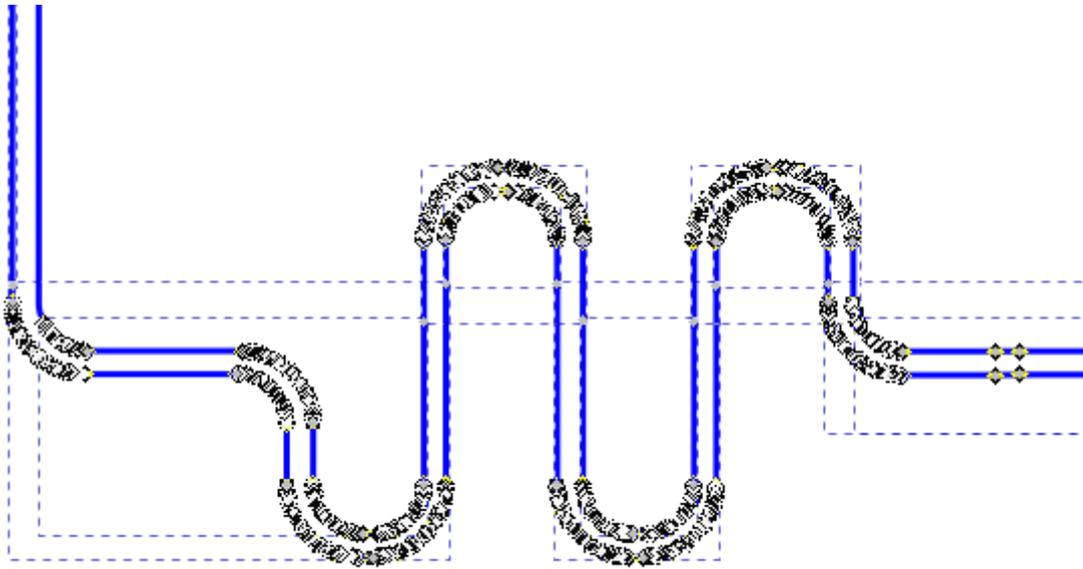
Après la conversion du gds en svg, certains tracés se sont avérés trop complexes : ils contenaient énormément de noeuds. Cela a été problématique au moment de l'usinage à la laser, car le marquage de ces tracés en a été très ralenti à ces endroits, créant un effet malheureux de brûlage excessif et une impression de discontinuité.

Il existe une opération sur les chemins "Simplifier" et qui permet de diminuer le nombre de points d'un tracé. Cette première méthode n'a pas donné un résultat fidèle au tracé. En effet, la simplification du tracé dépend de la taille de l'objet. Autrement dit plus le tracé est grand, plus la simplification peut être "agressive".

Il a donc fallu commencer par casser mon tracé, en le coupant selon les endroits où il y avait de fortes concentrations de points par rapport à une faible variation globale de la courbe. Pour cela une méthode consistait à tracer des lignes puis "Couper le chemin" par rapport à ces lignes.

Il ne restait plus qu'à simplifier ces tracés intermédiaires.





# Gravure et marquage

## Problème de résolution

Pour mon premier test des morceaux du tracé étaient manquants ! Il s'agissait vraisemblablement d'un problème de résolution car le problème a disparu en augmentant les dpi depuis la fenêtre de Préférences d'Inkscape.

## Ajustement des paramètres

Nous avons déjà dans notre bibliothèque des paramètres pour le trolase bicolore. Ceux-ci ont été légèrement modifiés (en particulier diminution de la puissance sur la gravure, ralentissement du

marquage). Les voici :

Gravure : P : 35% ; V : 60 mm/s ; PPI/Hz : 1000

Découpe : P : 35% ; V : 1 mm/s ; PPI/Hz : 1000

Marquage : P : 7% ; V : 1 mm/s ; PPI/Hz : 2000 ; Z-Offset : 3 (je ne suis pas sûre que cette valeur du Z-Offset ait eu un réel effet)

## Set up de la plaque

La plaque étant fine (0,8mm), elle n'est pas parfaitement à plat sur la grille nid d'abeilles du plateau de la trotec. Il était donc nécessaire de poser un martyr en dessous (une planche de MDF).

Comme cela accentuait la brûlure en dessous de la plaque de trolase, le martyr et le dessous de la plaque de trolase ont été recouverts de scotch de peintre. Cela a considérablement diminué les traces de brûlure.

Voici deux photos d'un exemplaire resté en démo au Fablab, un peu malmené par les mois d'exposition :

