



Journées Académiques
de l'IREM de Lille

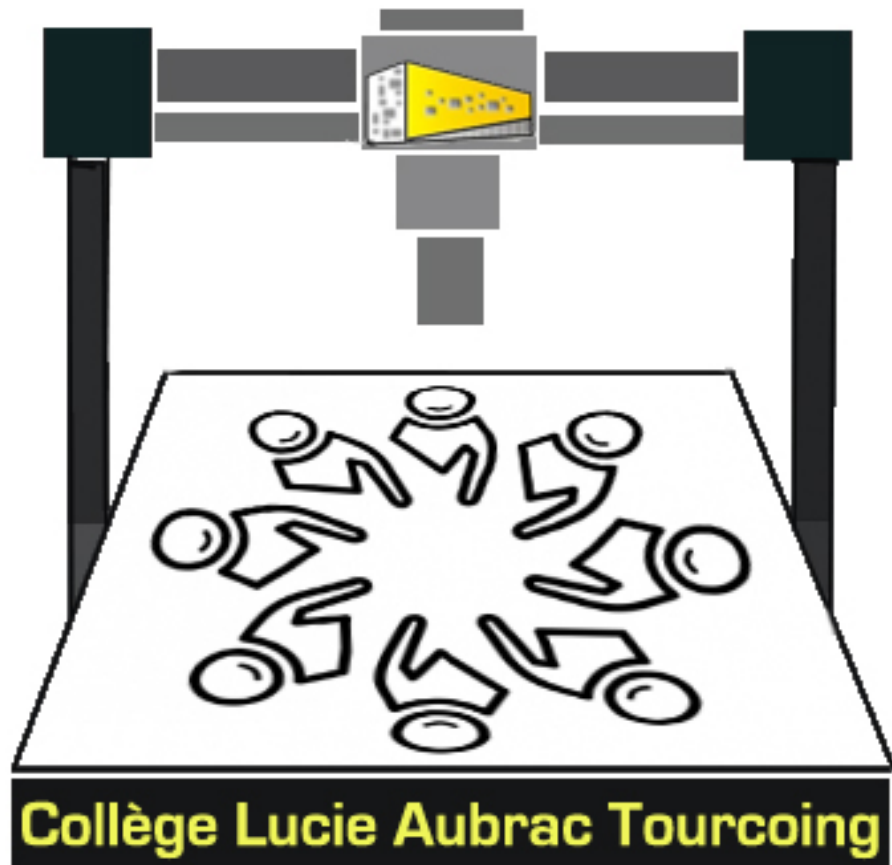
Jeudi 30 mars
2023

Sophie
Bourreau,
Groupe LABO
de l'IREM de Lille

Un FabLab au collège ...

Ou la fabrication numérique à la portée de toutes et tous.

Résumé de l'atelier



Laissez-moi vous conter cette jolie **Fable**, imaginée en 2018 lors du dépôt d'un appel à projet, et devenue réalité en 2020 avec l'installation d'un Fablab au collège **Lucie AuBrac** de Tourcoing.

Je vous exposerai comment nous tentons de construire une communauté apprenante autour de ce lieu, qui se veut un espace d'échanges de savoir-faire, de montée en compétences pour tous (élèves, enseignants du réseau, autres personnels éducatifs mais aussi agents et parents). Je reviendrai également sur une expérimentation de co-animations math/techno prenant la **fabrication** numérique comme support. J'évoquerai enfin la plus-value indéniable de cette ressource pour le **laboratoire** de mathématiques, en illustrant mes propos avec de nombreux objets conçus numériquement et accompagnés de leurs scénarios pédagogiques. Vous pourrez repartir avec des références de logiciels libres et de Fablab accessibles ainsi qu'avec quelques fichiers des objets présentés.

Qu'est-ce qu'un FabLab ?

D'après le Petit Robert ...

Anglicisme « **Atelier mettant à la disposition du public des outils de fabrication d'objets assistés par ordinateur.** »

Mais un FabLab, c'est bien plus que ça ...

Un FabLab
c'est d'abord ...
... Fab-uleux !



Un FabLab ... c'est créer,
mais c'est surtout apprendre

et partager !



Ce n'est plus que du DIY c'est du DIWO

Comment est née l'idée d'un FabLab au collège ?

*Réparer ses écouteurs,
découper des supports
PVC pour les feuilles de
marque en EPS,*

*programmer les robots
Mbot, aménager sa
salle de classe,*

*changer un composant
d'un ordinateur,
transformer un bijou,*

*imprimer des supports de
casques en 3D, créer du
matériel pédagogique pour
le laboratoire de
Mathématiques*

*souder un support de
piles, ajouter un
interrupteur à un
appareil électronique.*

*imaginer une serre
connectée, apprendre
à programmer des
cartes Arduino*

*échanger ses
connaissances sur le
numérique, utiliser une
machine à coudre pour
créer ou recoudre*

Plus qu'une idée, c'était en fait une prise de conscience que cet inventaire à la Prévert, trouvait une unité et une cohérence, en convergeant vers un concept qui portait déjà un nom : « Fablab » !

Répondre à l'appel à projet du département !

Où installer le Fablab ?

« Dans la salle à moyens partagés de technologie . »

Pourquoi ?

- Lieu de convergence déjà en place (matériel, ressources ..)
- Démarche de projet des élèves en classe de technologie
- Espace de formation interne sur le numérique

=> Redimensionnement de l'existant !

Répondre à l'appel à projet du département !

*Quel équipement pour
le Fablab ?*

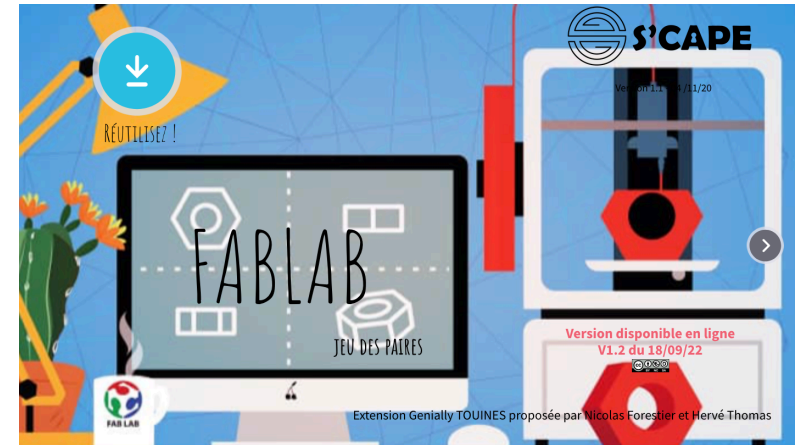
« Des machines à commande numérique, des ordinateurs portables et une borne wifi,

mais aussi des cartes électroniques et des robots,

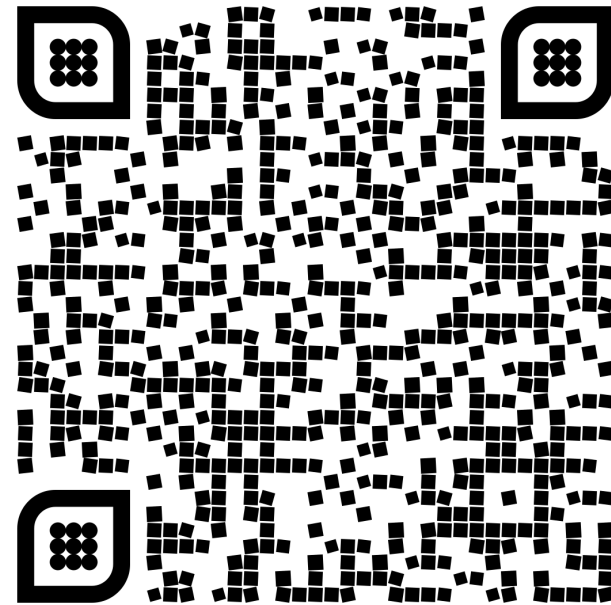
Ainsi qu'un complément de matériel pour le médialab ! »

Répondre à l'appel à projet du département !

*Quelles machines numériques
pour le Fablab ?*



- « - Des imprimantes 3D performantes
- Une découpeuse laser, son filtre et son extracteur de fumées
- Une découpeuse vinylique
- Un centre d'usinage »



Répondre à l'appel à projet du département !

Année 0 : Présentation des locaux et des machines :

- Année 1 : - Autoformation des porteurs de projets
- Formation des personnels du collège
- Présentation lors de Portes-Ouvertes du collège

Année 2 :

- Ouverture des formations aux professeurs des écoles du réseau.
- Projet de co-enseignement autour du Fablab.
- Création du club Fablab (groupe mixte : élèves/enseignants)
- Accueil de CM1/CM2 du réseau
- Portes ouvertes du collège
- Support de projets

Année 3 :

- Consolidation du fonctionnement (les lundis du Fablab, club, ...)

A venir : accueil parents, « repair café » ...



Quel phasage ?

Une communauté apprenante autour du Fablab ...

- Première présentation des locaux, des machines.
 - [diaporama de présentation](#)
- Instauration des lundis du Fablab.
 - 2 modes de fonctionnements complémentaires :
 - A la demande, [autour d'un projet.](#)
 - Des formations de 1h30 (2 sessions par période)
 - Prise en main d'Inkscape en vue de [découpe laser.](#)
 - [Utilisation basique des imprimantes 3D.](#)
 - Mode de communication :
 - Envoi de mail
 - Affichage : des nouvelles du Fablab.
 - *Mise à disposition des diaporamas via le réseau du collègue.*



Bonjour à tous.

Nous vous proposons de vous accueillir dans le FABLAB (Salle 140) le lundi 13/03 de 16h35 à 18h00 pour vous présenter les imprimantes 3D et leur mise en oeuvre.

Au programme :

- Présentation des imprimantes 3D,
- Mise en service,
- Réglage du plateau,
- Chargement et Déchargement bobine.
- Importation d'un fichier pièce issu de l'ordinateur ou d'une clé USB.
- Fabrication d'une pièce.
- Discussion sur le temps d'impression et le coût des matériaux

Cette formation à l'usage des imprimantes 3D sera assez simple et donc à la portée de tous.

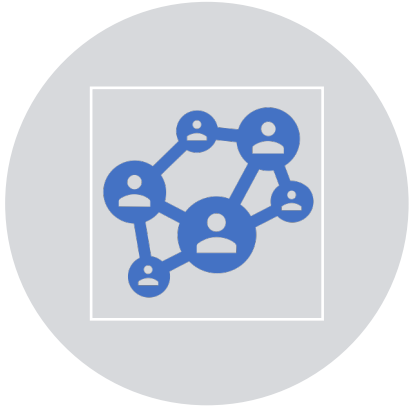
L'idée étant qu'à travers celle-ci, vous puissiez **monter en compétence dans l'utilisation des Machines Outils à Commandes Numériques** et que des idées de fabrications avec les imprimantes 3D émergent pour votre matière.

Si vous souhaitez participer à cette formation, nous vous proposons de nous envoyer un message, cela nous permettra d'organiser au mieux ces rencontres.

Ces temps seront aussi l'occasion d'observer les différents matériels pédagogiques déjà fabriqués dans le FABLAB pour de nombreuses matières mais aussi d'échanger sur vos différentes idées qui découleront de cette formation.

Pour le FABLAB : S.Bourreau - L.Ferrah

Quelques exemples de réalisation ...



ÉVÉNEMENTIEL
« GOODIES », APPARTENANCE
CLUB, PORTES OUVERTES ...

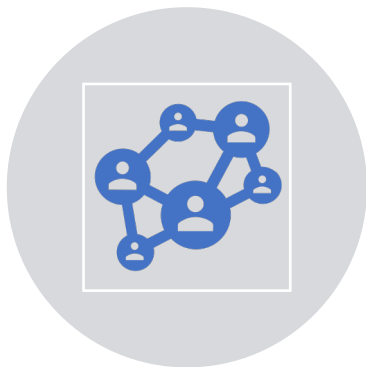


RÉPARATION / EQUIPEMENT DE
L'ÉTABLISSEMENT



MATÉRIEL PÉDAGOGIQUE

Quelques exemples de réalisation ...



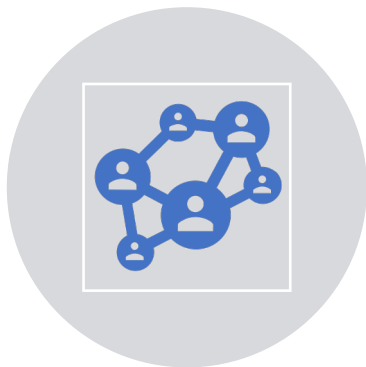
EVÉNEMENTIEL
« GOODIES », APPARTENANCE
CLUB, PORTES OUVERTES ...



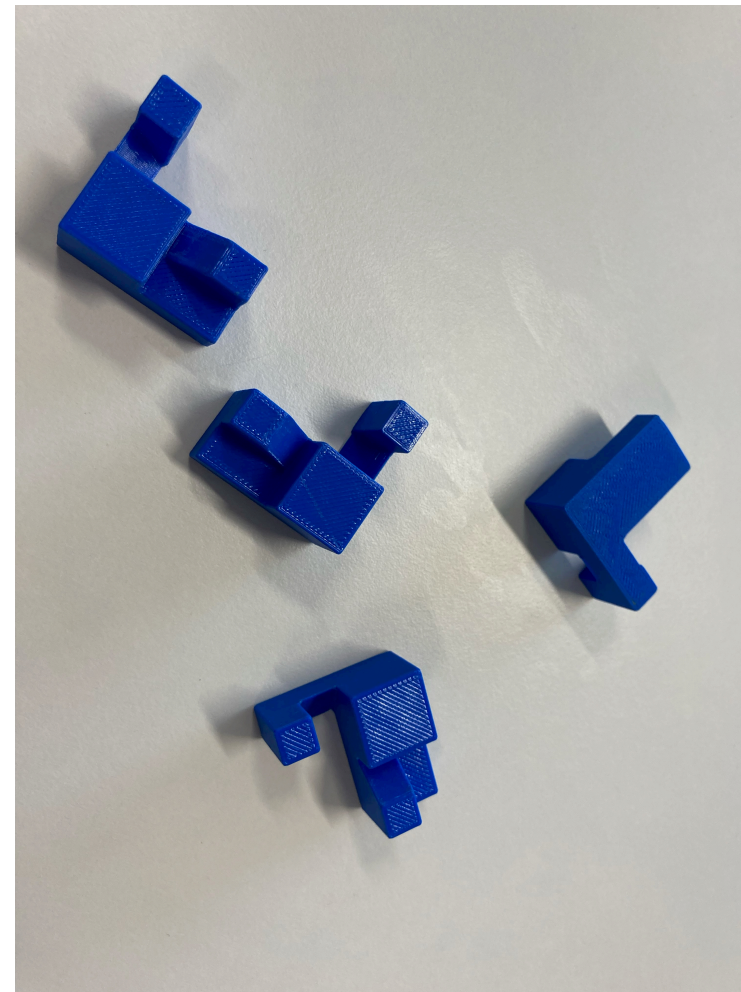
Projet intergénérationnel EHPAD (5Segpa)



Quelques exemples de réalisation ...

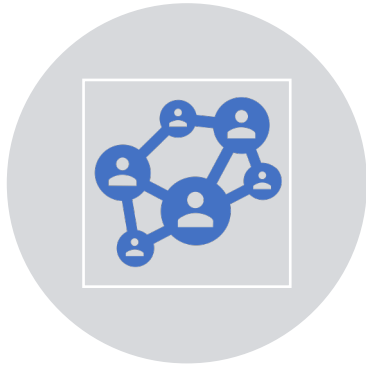


EVÉNEMENTIEL
« GOODIES », APPARTENANCE
CLUB, PORTES OUVERTES ...



Quelques exemples de réalisation ...

Conception et Fabrication d'une partie du jeu présenté au forum
des sciences (3eme)



EVÉNEMENTIEL
« GOODIES », APPARTENANCE
CLUB, PORTES OUVERTES ...

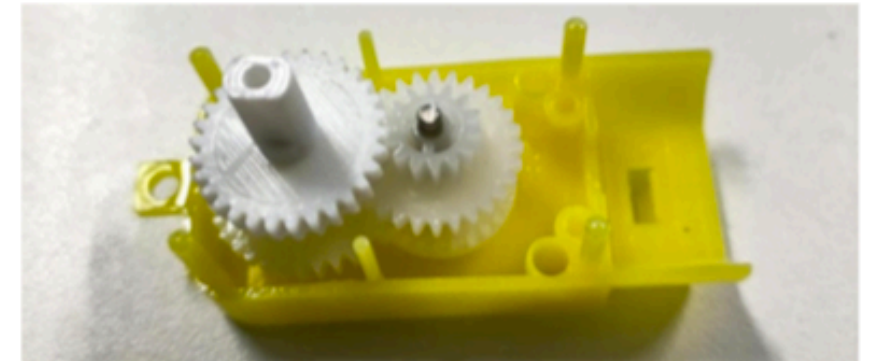


Quelques exemples de réalisation ...

Fabrication d'objets pour le « SAV » de l'espace Technologie



RÉPARATION / EQUIPEMENT
DE L'ÉTABLISSEMENT

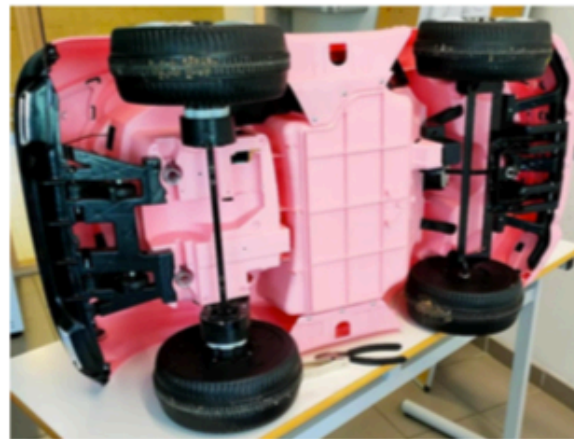
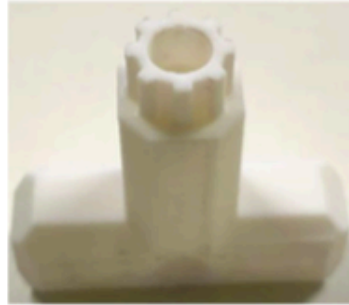


Quelques exemples de réalisation ...

Fabrication divers et réparation d'objet



RÉPARATION / EQUIPEMENT
DE L'ÉTABLISSEMENT



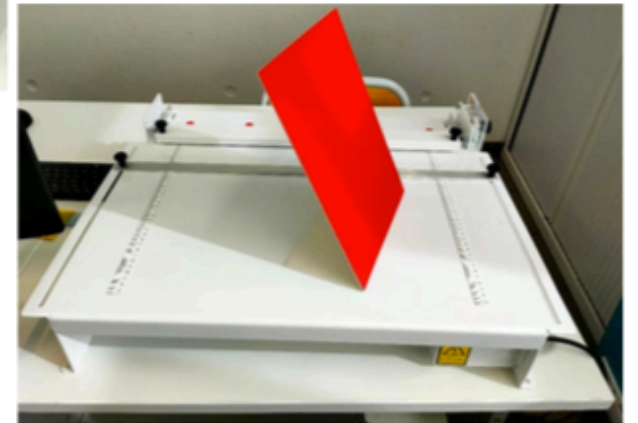
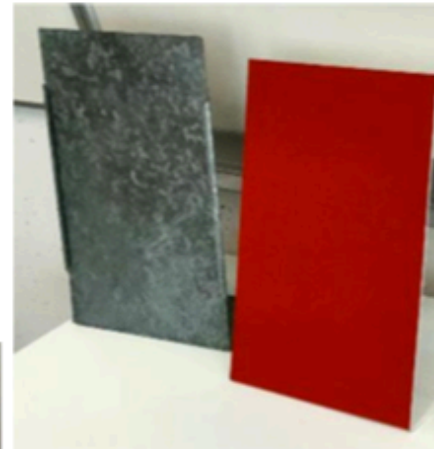
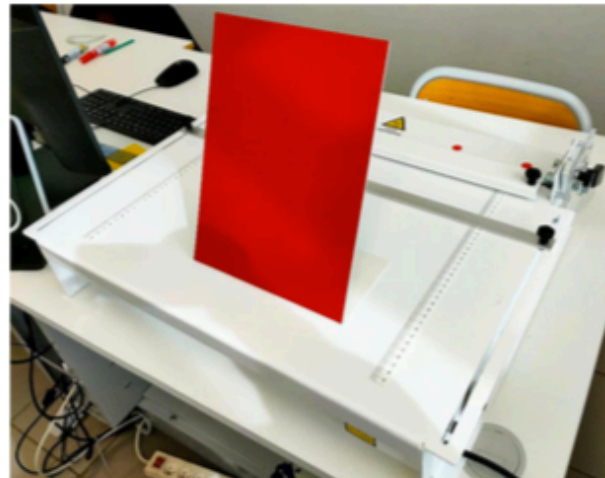
L'idée du « Repair Café » est à développer

Quelques exemples de réalisation ...

Fabrication de supports de document pour la section Hygiène
Alimentation Service en SEGPA



RÉPARATION / EQUIPEMENT
DE L'ÉTABLISSEMENT



Quelques exemples de réalisation ...



RÉPARATION / EQUIPEMENT
DE L'ÉTABLISSEMENT

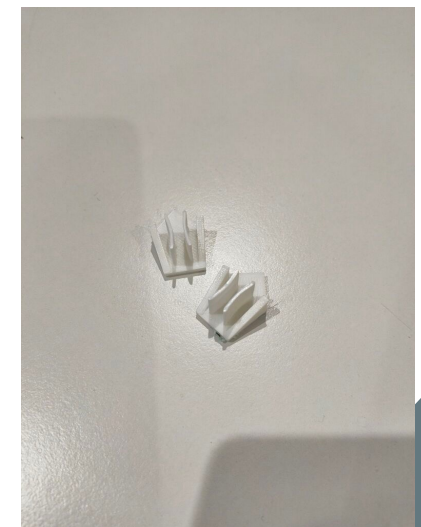


○ Jardinière réalisée par ○
les élèves de 3^{ème} et 4^{ème}
de SEGPA et d'ULIS
○ 2021-2022 ○

Quelques exemples de réalisation ...



RÉPARATION / EQUIPEMENT
DE L'ÉTABLISSEMENT



Taquet de store

Quelques exemples de réalisation ...

Modélisation et fabrication d'un support de casque pour l'espace technologie



RÉPARATION / EQUIPEMENT
DE L'ÉTABLISSEMENT



Ces réalisations peuvent faire partie d'un projet élève / classe.

Quelques exemples de réalisation ...

Conception et Fabrication d'horloge d'apprentissage en SEGPA



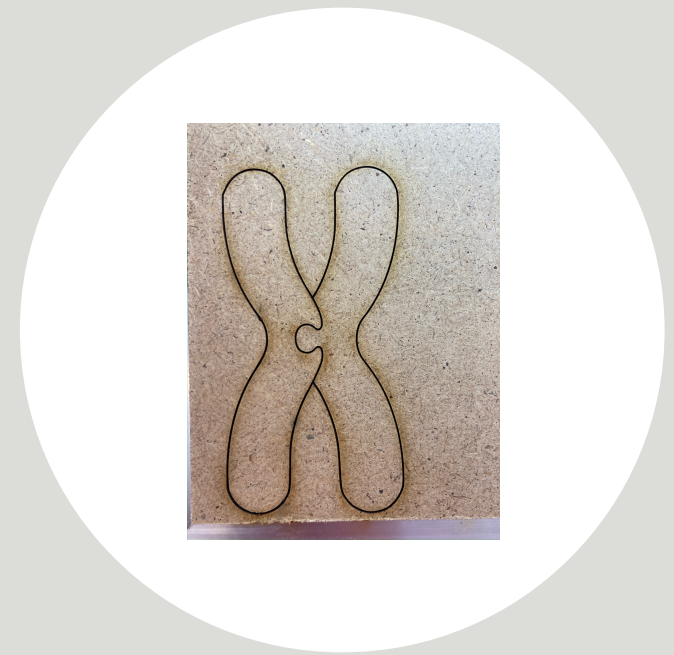
MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE



Quelques exemples de réalisation ...



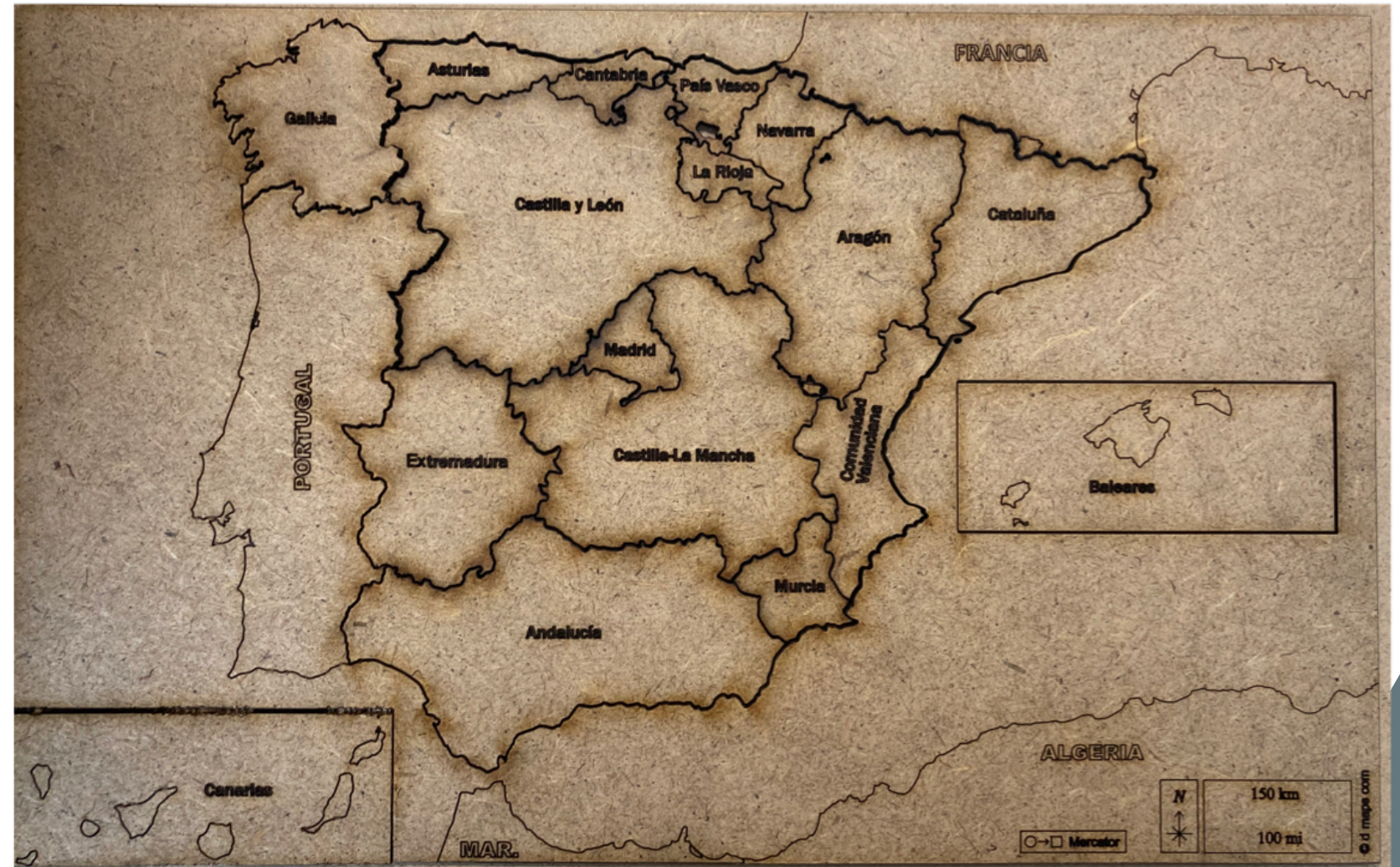
MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE



Quelques exemples de réalisation ...



MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE



Equiper un Labomath ...



MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE

Matériel durable

A termes : gain de temps

Matériel adapté à l'activité (ex pavé tjs à base carrée !)

Coût

Sujet motivant pour les échanges avec les collègues.
(côté création)

Equiper un Labomath ...



MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE

Puzzles et assimilés

Maquettes

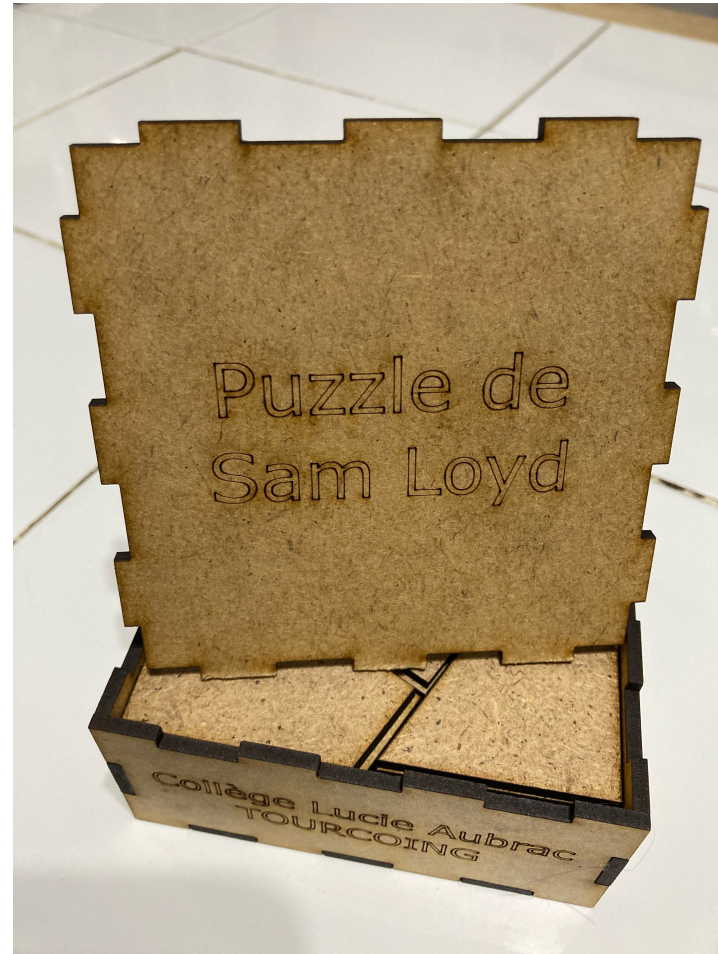
Systemes articulés et instruments
anciens

Outils pour l'élève

Puzzles ou assimilés



MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE



Le puzzle racine carree

(**A retrouver sur le SITE de L'IREM DE LILLE**)

(Et les puzzles en général ...)

- Construction des nombres
- Introduire les carrés parfaits et la racine carré en 4eme/3eme.
- Manipulation sans réflexion donne rarement la solution du second puzzle.
- Différentes écritures des racines carrées.

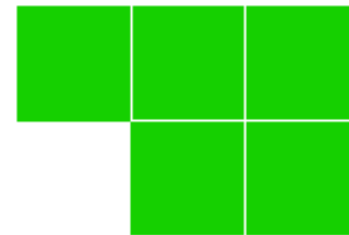
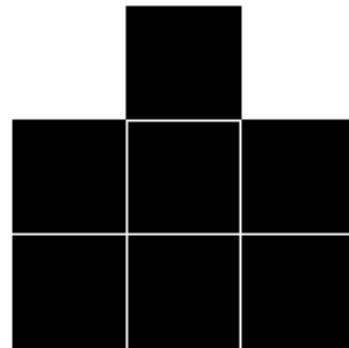
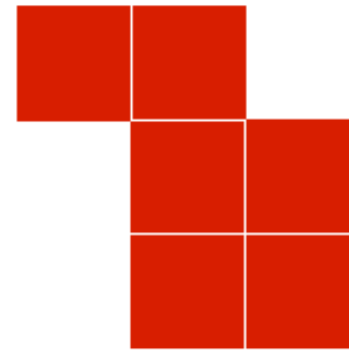
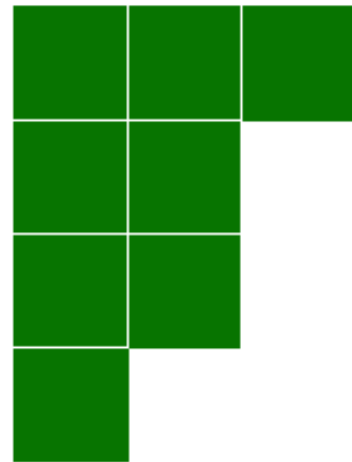
FABRICATION :

- Conception simple.
- Découpe rapide à la laser
- Précaution : faire apparaitre les carreaux
- Coût : penser à réduire les pertes ; penser global au lieu du jeu unique
- Difficulté : réglage coupe et gravure en fonction du matériau.

PUZZLE 1

On peut réaliser un carré avec 4 des 5 pièces ci-dessous.

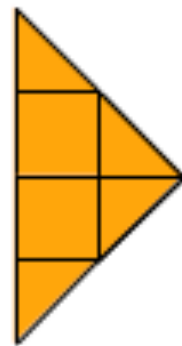
Quelle pièce ne sera pas utilisée ?



DEUXIEME PUZZLE

Former un carré avec les 5 pièces proposées.

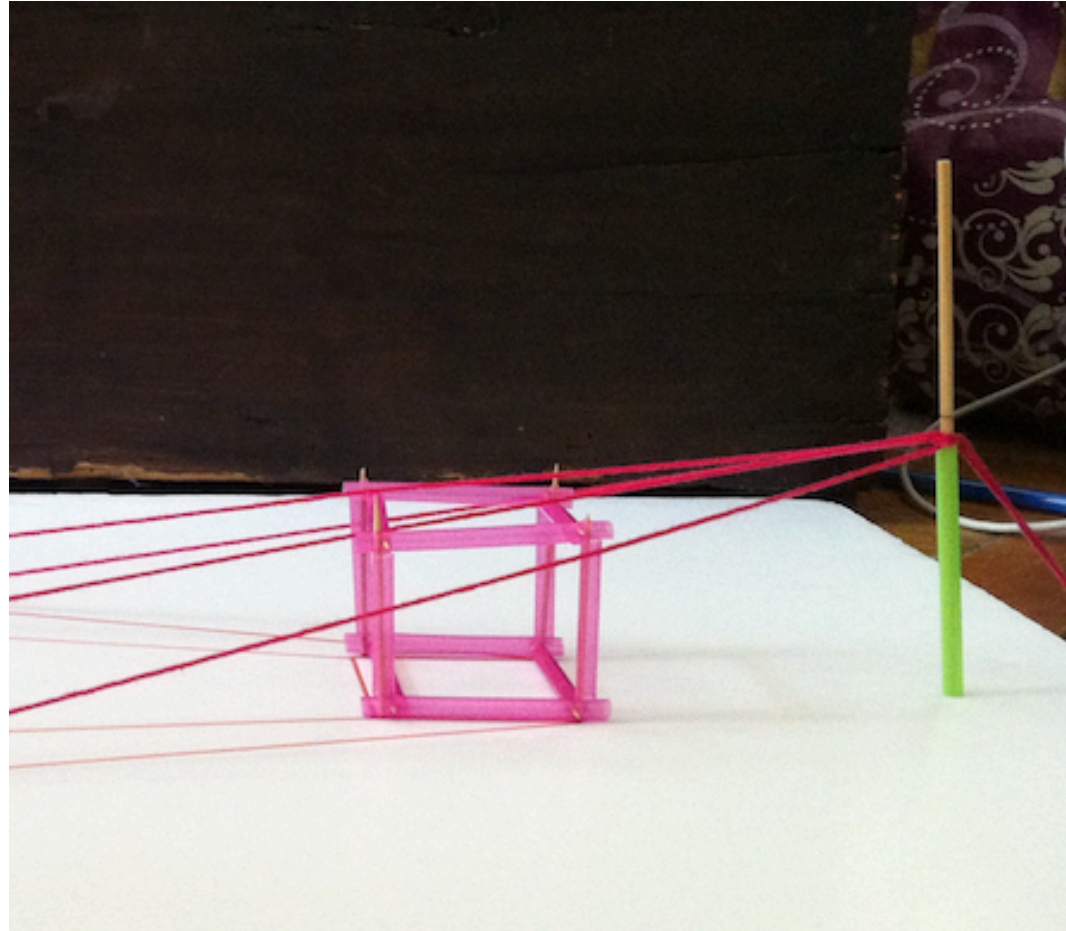
ATTENTION : Cette fois on doit utiliser toutes les pièces !!!



Maquettes



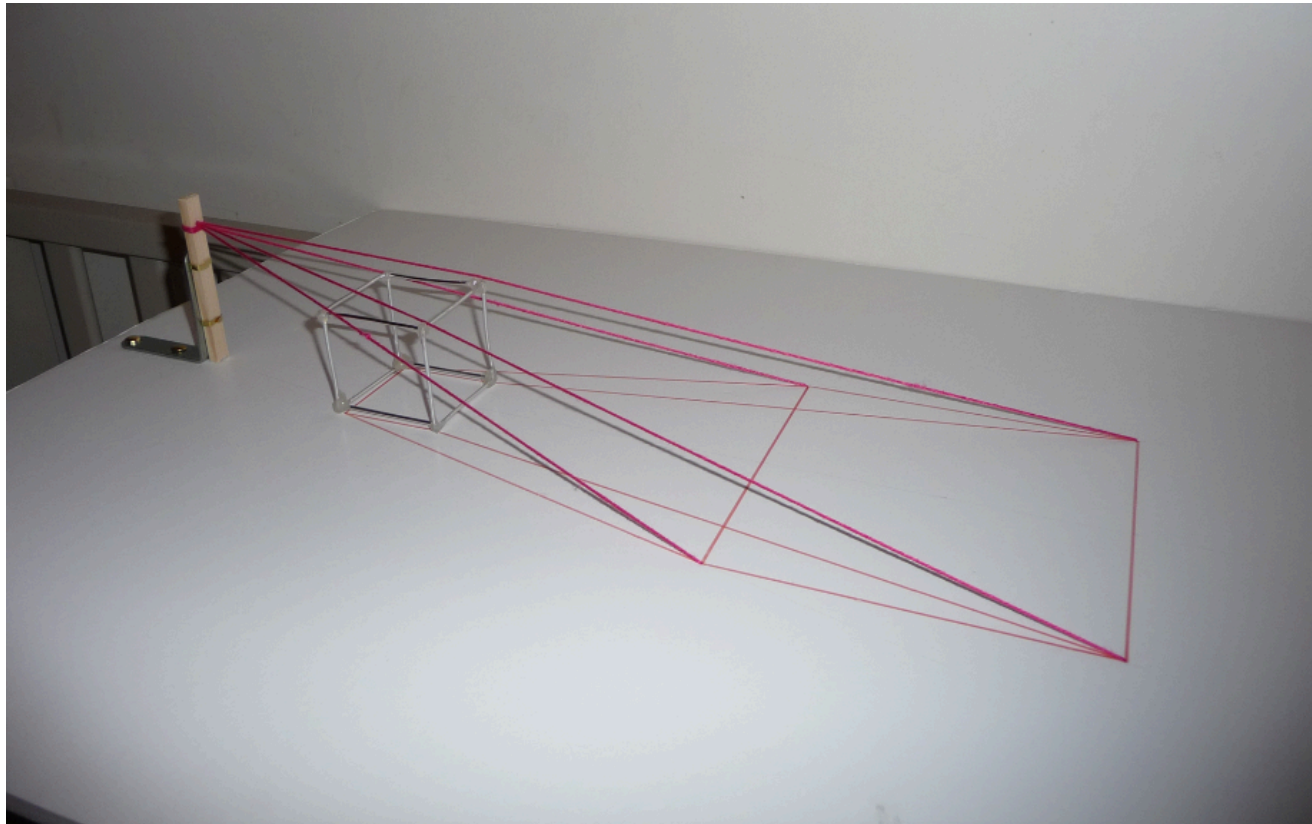
MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE



Maquettes



MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE

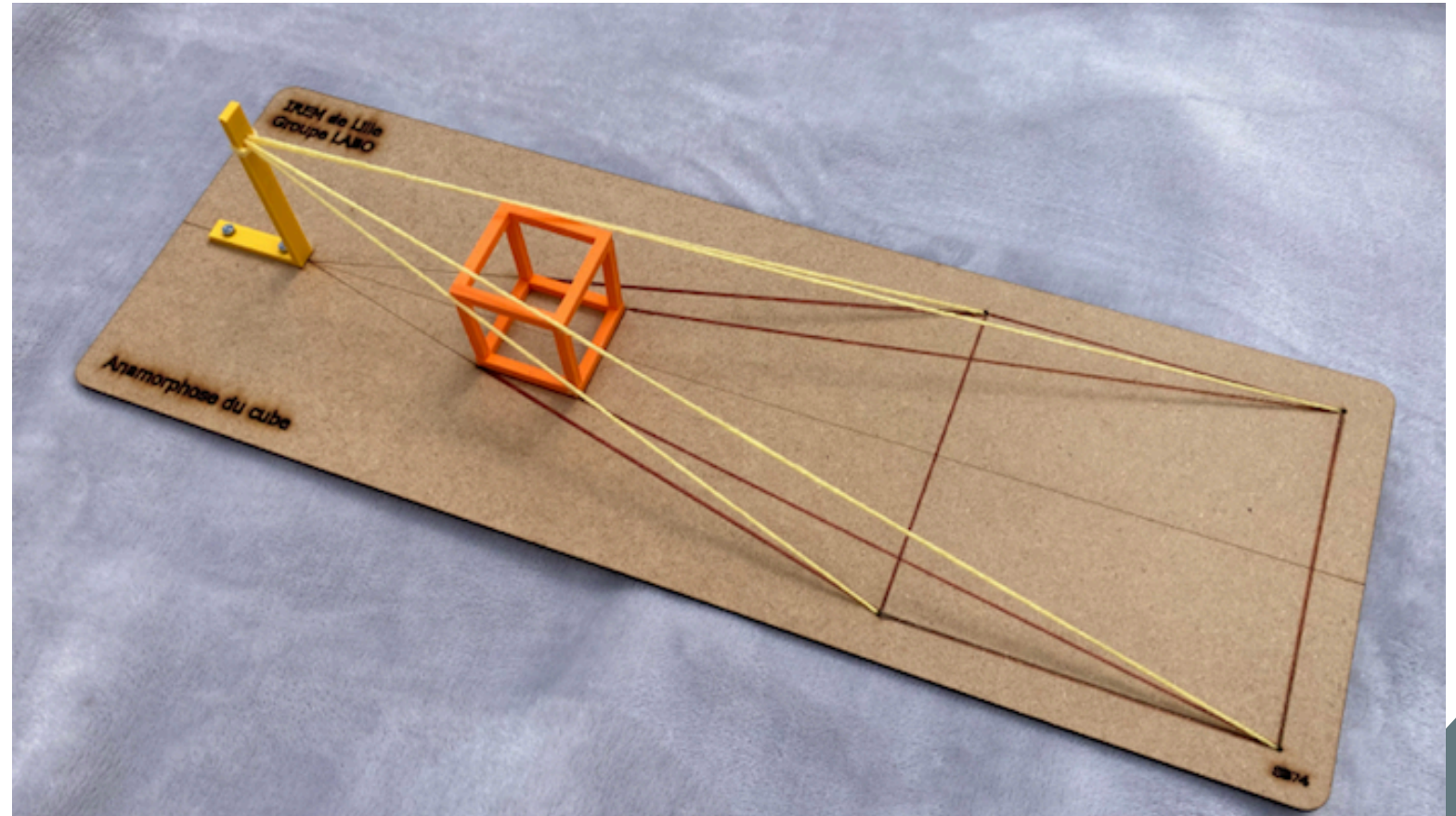


Maquettes



MATÉRIEL PÉDAGOGIQUE

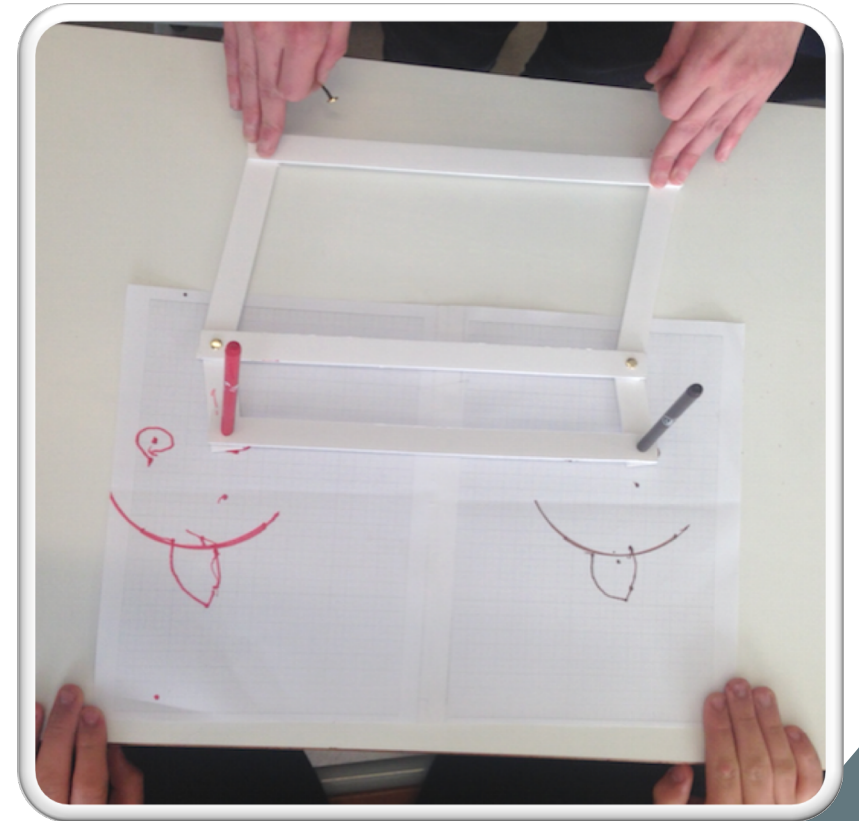
Evolution grâce au Fablab
de la maquette de
l'anamorphose du cube.



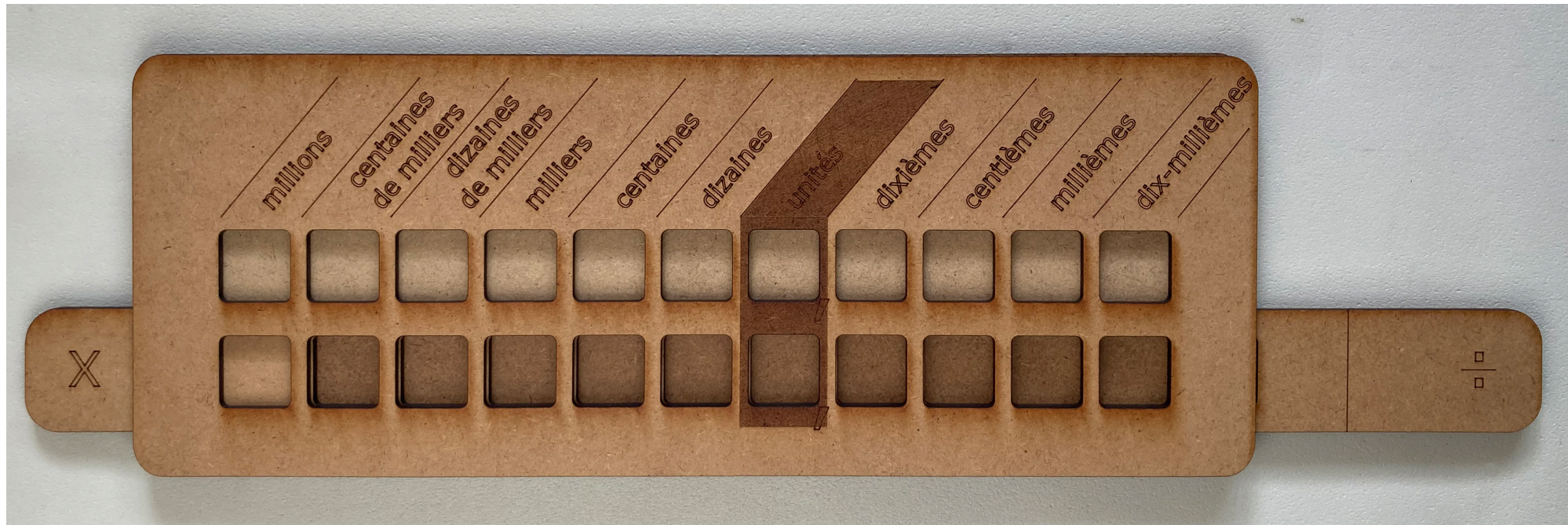
Systemes articulés



MATÉRIEL
PÉDAGOGIQUE

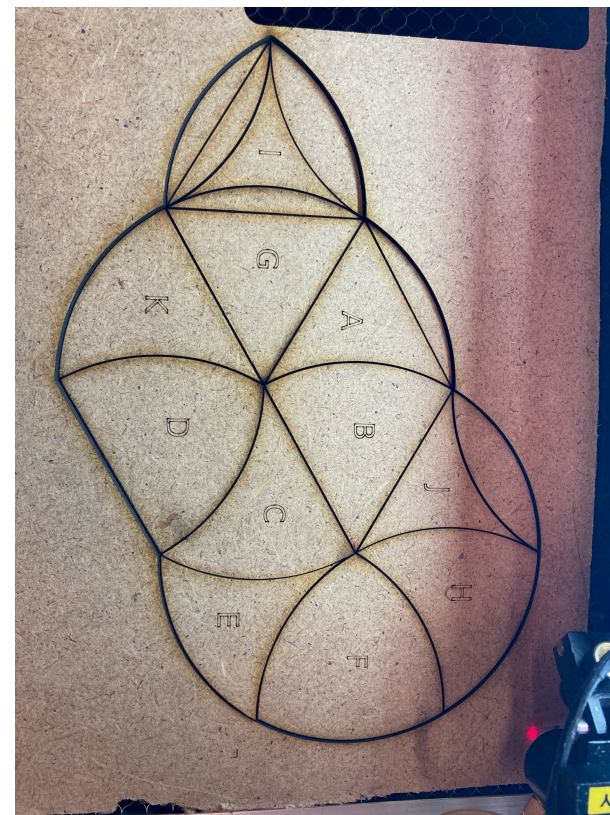
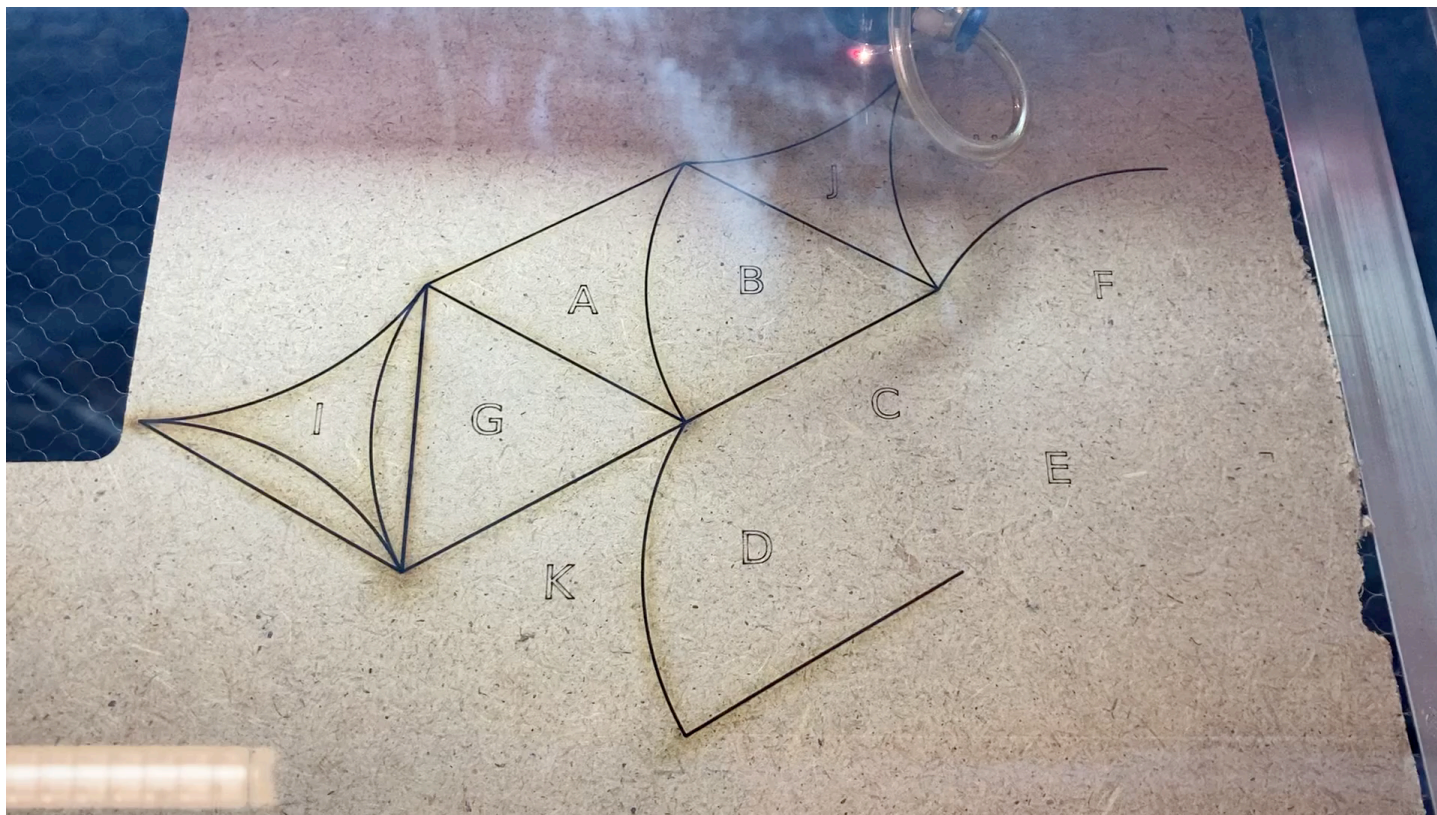


Des outils pour les élèves

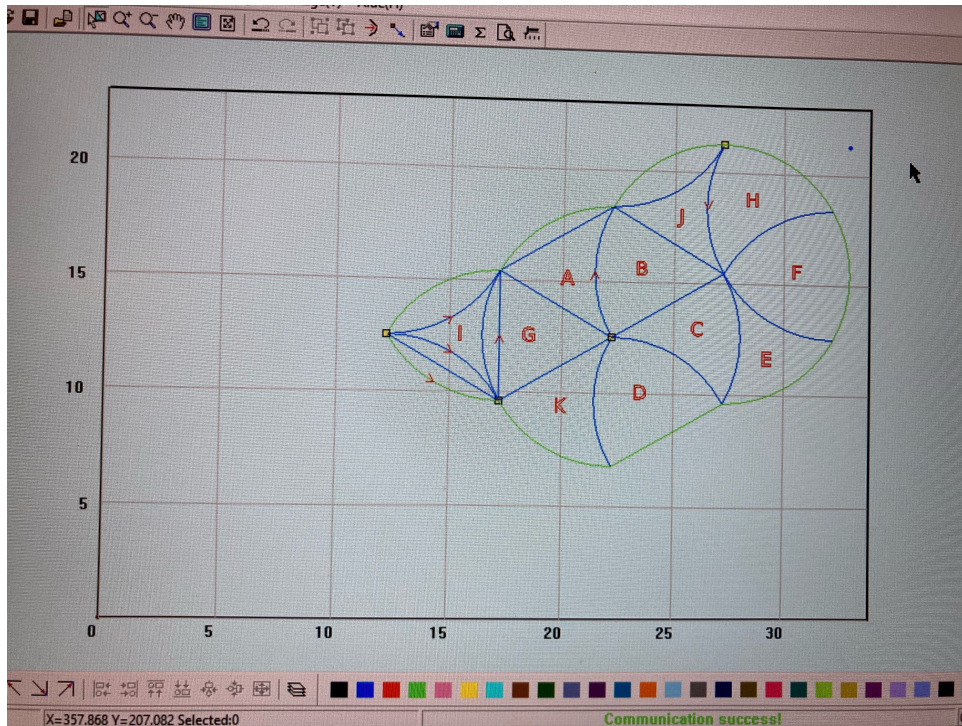


Les fichiers et le montage de la glissière sont à retrouver sur le site de l'IREM de Lille

A tous mes loupés, mes ratés ...



A tous mes loupés, mes ratés ...



La découpeuse a ôté trop de matière, il faut trouver une solution pour que les périmètres de ces deux Curvicas soient égaux.

Une expérimentation Math/Techno en classe de 5eme

TRIMESTRE 1 (8 séances)

- **Présentation commune du Fablab (Fabrication numérique)**
- **En Techno : Fonctionnement d'un réseau, câblage, récupération de fichiers, initialisation des imprimantes 3D, impression du support de casque**
- **En Math : travail sur les grandeurs mises en jeu dans l'impression 3D (durées d'impression, longueur et masse de PLA, utilisation de la proportionnalité).**

Une expérimentation Math/Techno en classe de 5eme

TRIMESTRE 2 (2 en co, 2 en groupes, 5 en co)

- **Présentation commune du Fablab (partie robotique)**
- **Programmation par bloc (reine des neiges, castor)**
- **En Techno : Fonctionnement des robots MBot, de l'interface Mblock, projet radar de recul**
- **En Math : Déplacements sur Scratch, projet radar de recul avec de nouveau un travail sur les grandeurs. (grandeurs dépendantes, vitesse, proportionnalité)**

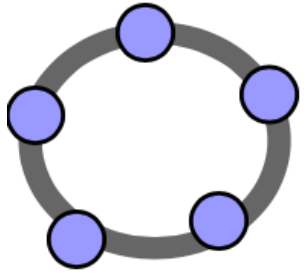
Une expérimentation Math/Techno en classe de 5eme

TRIMESTRE 3 : Fabrication d'un Quattro



- **Réinvestissement : impression 3D**
- **En Techno : création de pièces avec logiciel Tinkercad ou solidworks**
- **En Math : Nommer les solides, prismes et cylindres, et les représenter. Vision dans l'espace, prises de mesures ...**

Des logiciels libres ...



Geogebra ! (exporter en svg, attention à la taille !)



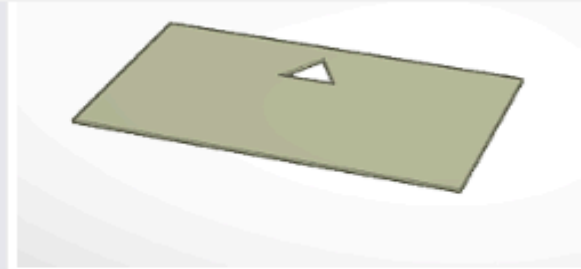
Inkscape (un tuto destiné aux collègues d'Histoire-Géographie est en libre accès sur M@gistère)



En ligne : Tinkercad avec possibilité de créer « une classe » pour les créations 3D.



Equi
il y a 2 mois
Privé



Bodacious Elzing-Densor
il y a 2 mois
Privé



Shiny Hango
il y a 2 mois
Privé



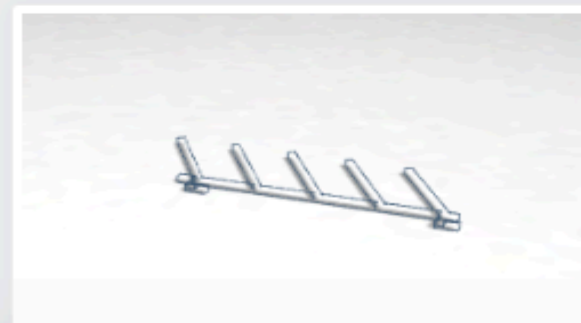
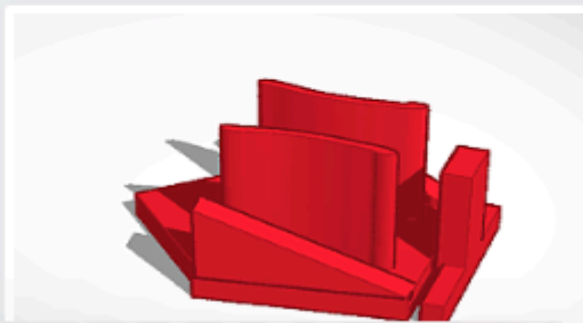
curvtri I
il y a 2 mois
Privé



curvtri EJ
il y a 2 mois
Privé



Smooth Jaagub
il y a 2 mois
Privé



Comment commencer ?

- Faire un état des lieux de l'existant
- En particulier, voir les imprimantes 3D en Technologie.

Les découpeuses vinyliques sont l'équipement le moins coûteux, mais attention aux fonctionnalités.

Accueil possible au Créalab de l'INSPE

Stage Minilab pour maximath au PAF
(partenariat IREM/INSPE)

Les écueils à
éviter :

un Fablab n'est
pas destiné à la
fabrication en
série!

Budgeter
consommables.

ne pas « faire » à
la place, mais
faire « avec »