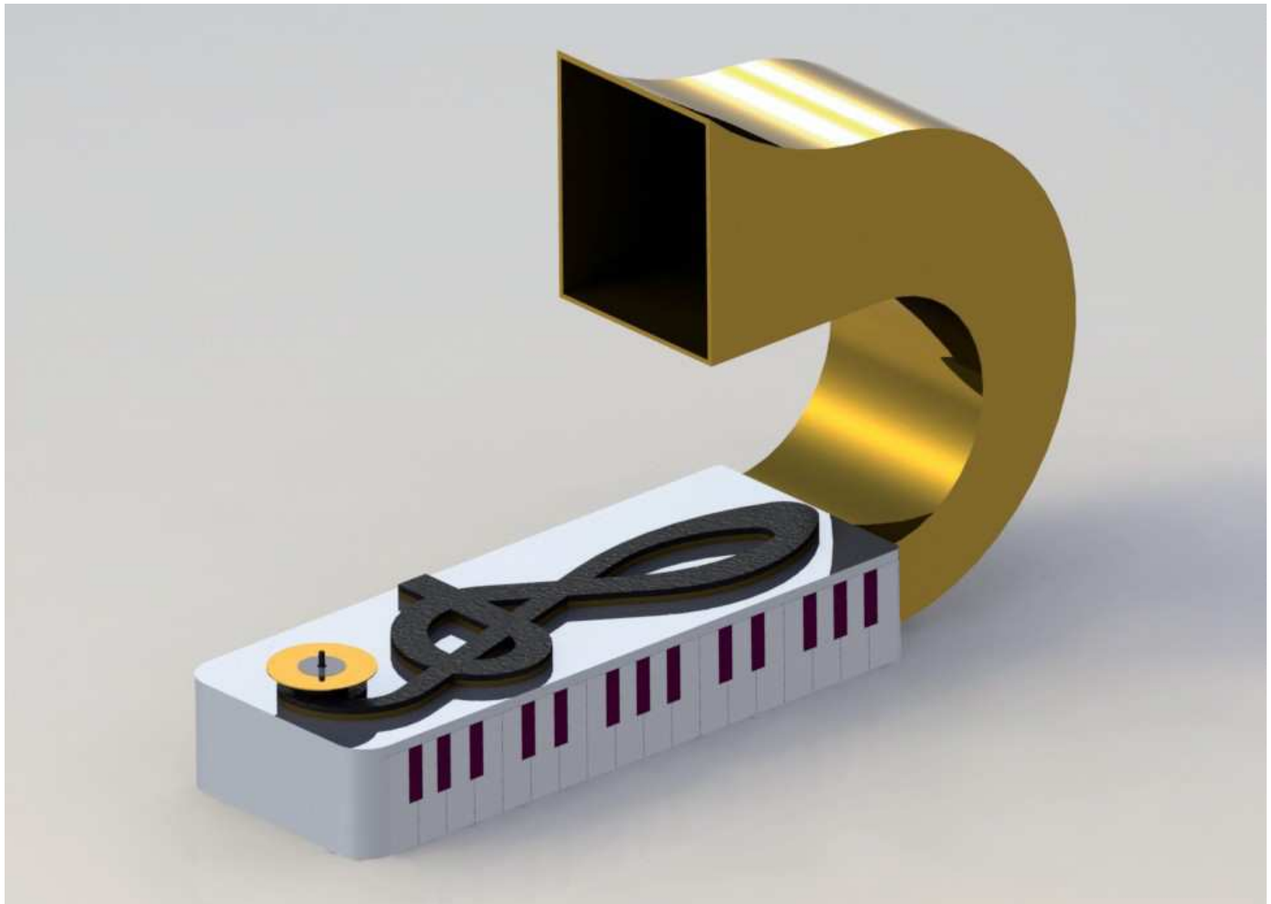
Trophée UITS 2017

TECHNOLOGIES DES SURFACES

Ceci n'est pas un gramophone !!!



LYCÉE CONDORCET MONTREUIL

S o m m a i r e

Le mot du proviseur

L'année scolaire 2016-2017 fut rythmée par la nouvelle session du Trophée UITS.
Ecrite comme la partition d'une musique par deux filières industrielles connexes et de concert : Traitement des Matériaux et Technicien d'Usinage du lycée Condorcet de Montreuil, cette année a révélé les talents de nos lycéens.
Le chef d'œuvre présenté aujourd'hui est le fruit d'un travail d'équipe des élèves, des professeurs et des Directeurs Délégués à la Formation Professionnelle et Technologique.
Partis d'une partition vide, les artisans-artistes en herbe ont tous contribué de l'idée à la production, à l'émergence de ce chef-d'œuvre et à sa concrétisation. Ils se sont même adjoints l'aide d'une autre équipe partenaire, la classe des élèves de deuxième année de CAP CMS Chaudronnerie-Serrurerie-Métallerie du lycée Aristide Briand du Blanc-Mesnil.
Durant 8 mois, ils ont pensé, imaginé, conceptualisé, testé, monté, démonté, traité les pièces.
Véritable orchestration artistique et industrielle, les lycéens ont fait montre de créativité, de dynamisme, de ressorts méconnus de nous professeurs et Direction, conjugués à leur savoir-faire, leur passion et leur appétence sur le thème de la musique qui les a véritablement inspirés. En effet, quoi de plus universel que le langage musical ?
Du chef d'orchestre, Mme Velleret, aux deux solistes Kamel et Nathanaël, cette œuvre unique au titre évocateur « Ceci n'est pas un gramophone » est un clin d'œil à des artistes, à la perception du monde qui nous entoure et aux temps anciens : entre design et arts traditionnels, le thème de la musique réunit les époques, les espaces et les technologies.
Nous sommes particulièrement fiers et heureux de vous présenter le fruit du travail de nos lycéens portés par ce projet passionnant.

Louisa MAZOUZ

Description du projet page 1

La conception page 2
Historique du projet

Dessins de définition et d'ensemble page 3

Maquettes numériques page 4

Fabrication des pièces pages 5 et 6
Choix des matériaux, traitements et finitions

Techniques liées à l'environnement

Le projet page 7

L'ensemble des pièces page 8
Conclusion

La MAO page 9

Les participants page 10

Trophée UITS 2017

TECHNOLOGIES DES SURFACES

LYCÉE CONDORCET MONTREUIL

D e s c r i p t i o n

Le projet

Elèves de Seconde et de Première Bac Pro Traitement des Matériaux ainsi que de Première Technicien d'Usinage, nous avons décidé de participer au Trophée IUTS afin de mettre en pratique nos différents savoirs, acquis au cours de nos années d'apprentissage au lycée.
Le thème de la musique, a suscité de nombreuses idées dans nos classes. Après réflexion, nous avons retenu comme objet à concevoir un gramophone « revisité ».
En effet, c'est un instrument ancien qui a été fabriqué en 1881 et qui a été très à la mode au XIXème siècle. Cet appareil permettait de jouer de la musique mécaniquement.
Nous avons alors eu l'idée de le moderniser en le modifiant et en y intégrant une enceinte ainsi qu'un CD, symboles plus modernes de la musique d'aujourd'hui. Cela nous permettait également de mettre en avant les moyens plus modernes d'écouter de la musique comme le bluetooth.
Nous avons ensuite demandé à différents enseignants de nous aider pour la conception de cet objet : un enseignant de construction pour nous aider à dessiner les plans, un enseignant de productique afin de réaliser les différentes pièces du gramophone et un enseignant de traitement des matériaux pour le traitement des pièces. Nous avons également pu solliciter des entreprises afin de réaliser le traitement des pièces les plus importantes de par leur taille et travailler avec d'autres élèves du lycée Aristide Briand du Blanc-Mesnil.
Dans ce dossier, nous allons donc présenter ces différentes étapes ainsi que leurs aspects techniques.

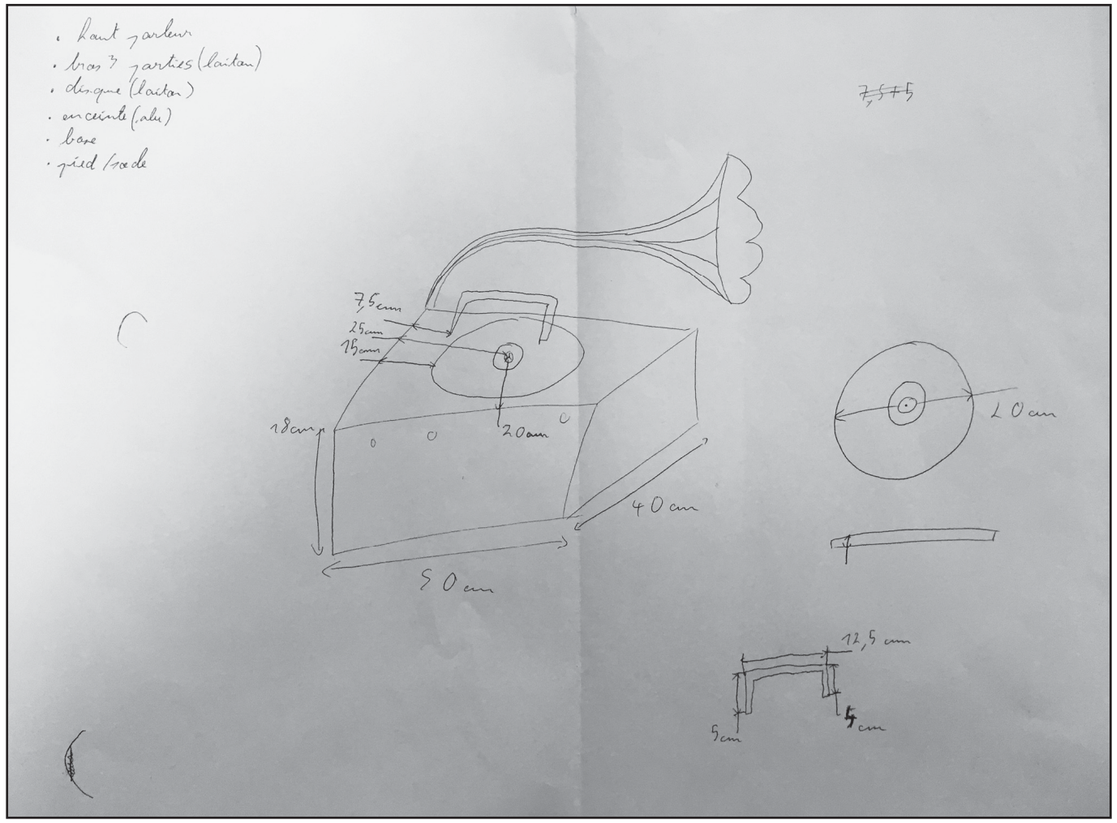
La conception

Historique du projet

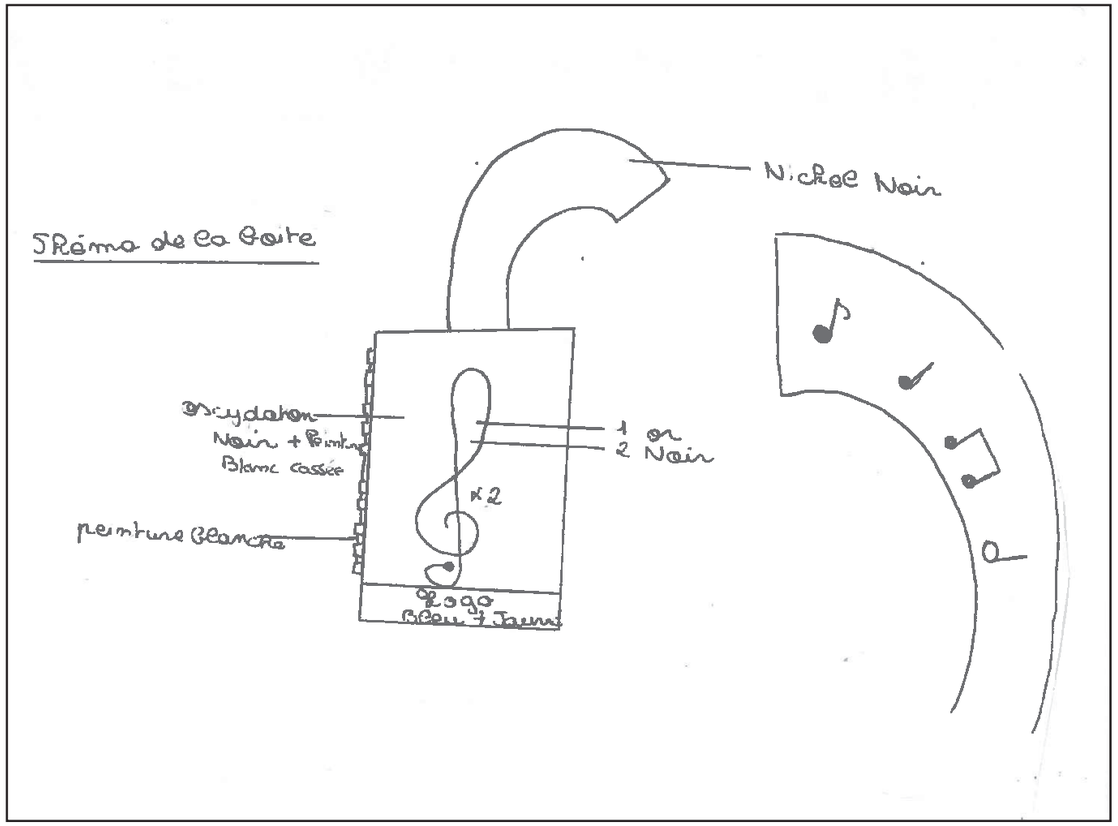
Dans un premier temps, nous avons travaillé sur la conception graphique du projet. Plusieurs idées sont apparues, mais deux projets ont retenu notre attention : les projets A et B (voir dessins ci-dessous)

Le projet B a finalement été choisi car plus facile à réaliser dans nos ateliers, au vu des pièces dessinées, notamment la forme du gramophone et plus moderne dans la forme des pièces.

Projet A

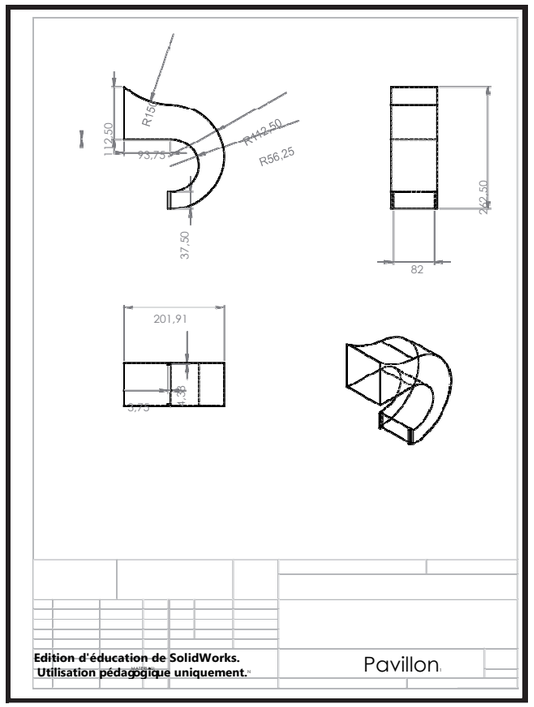


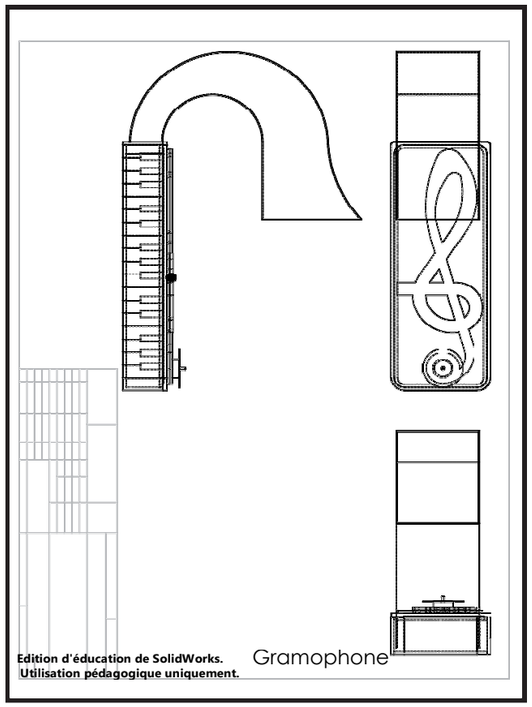
Projet B

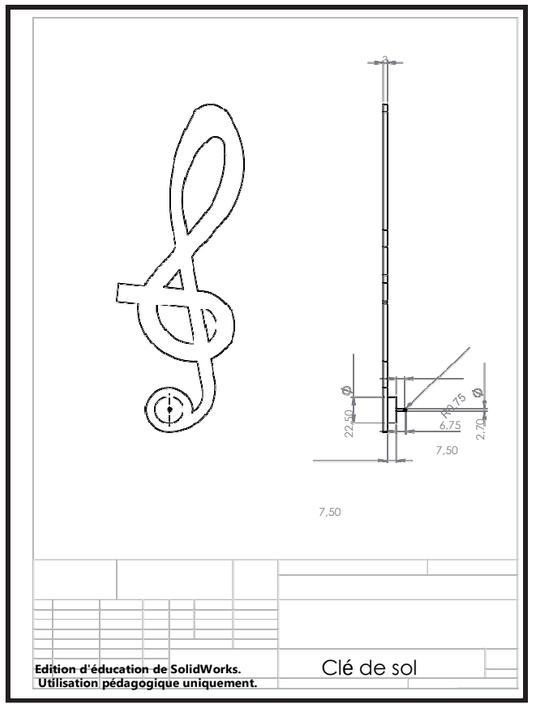


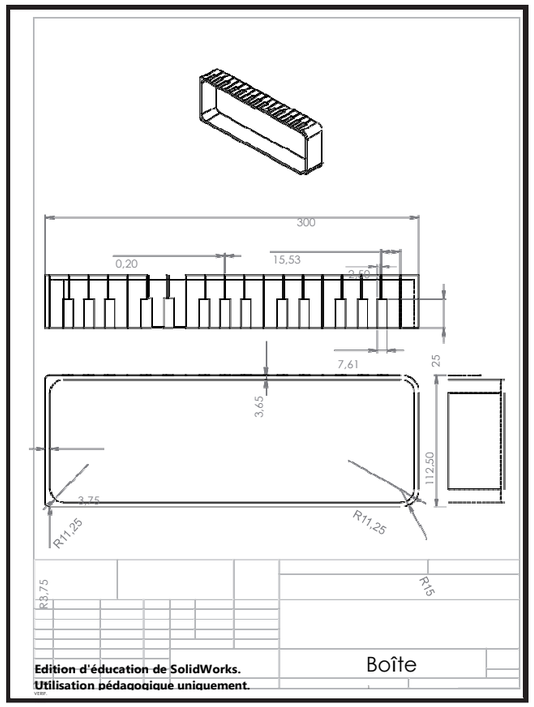
La conception

Dessins de définition et d'ensemble : CAO







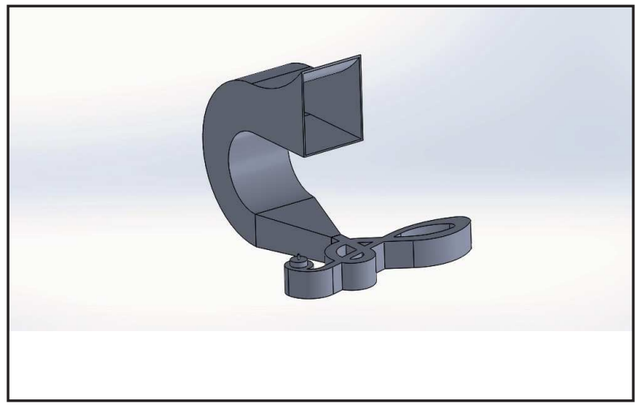


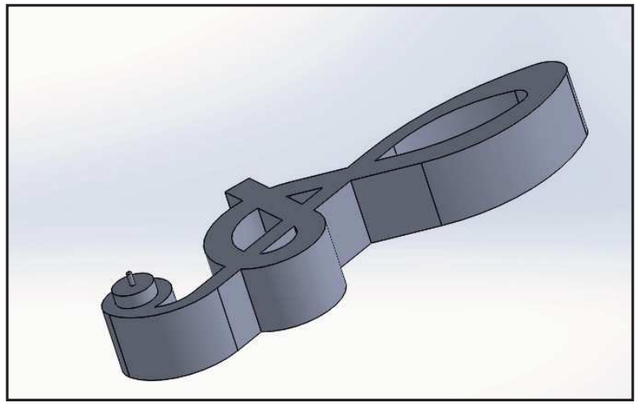
Afin de pouvoir réaliser notre projet de gramophone, nous avons dû créer une maquette numérique du boîtier afin d'avoir des plans pour l'usinage.
Nous avons utilisé le logiciel SolidWorks avec notre professeur de construction afin de réaliser ces plans (**C**onception **A**ssistée par **O**rdinateur : CAO).
Nous avons tout d'abord conçu un boîtier en forme de clé de sol. Mais les différentes contraintes d'usinage nous ont poussé à revoir la conception pour arriver à la forme finale, c'est-à-dire la clé de sol usinée en relief sur le boîtier.
Nous avons ensuite eu l'idée d'ajouter des touches de piano sur la tranche de la boîte. Nous avons donc travaillé, toujours sur le même logiciel, à la modélisation de ces notes sur la maquette numérique.

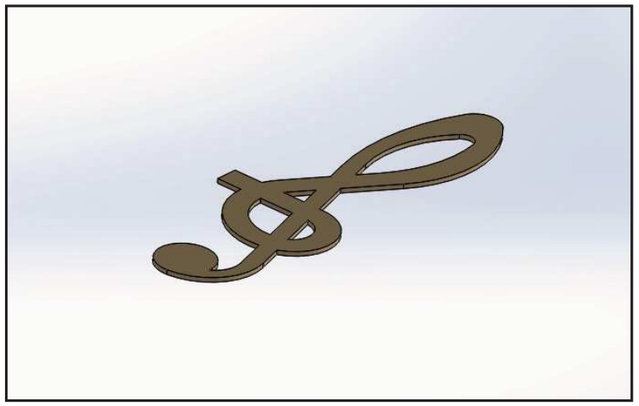
La conception

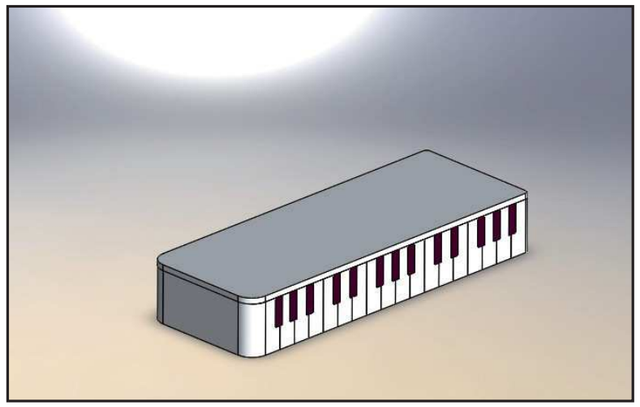
Maquettes numériques

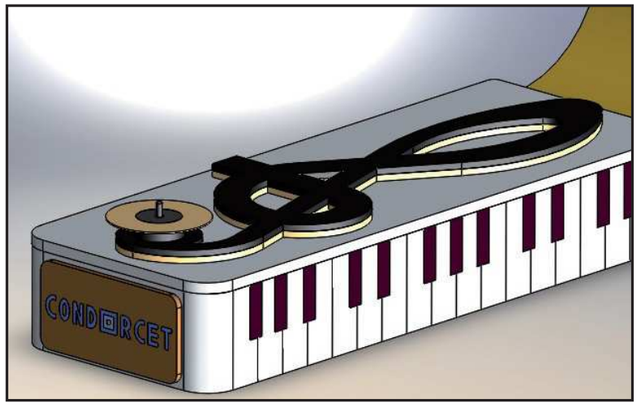
La clé de sol et le pavillon

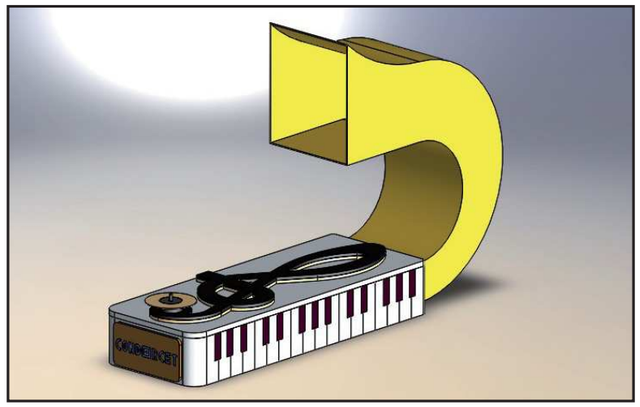












Le boîtier et le CD

Fabrication des pièces

Choix des matériaux, traitements et finitions

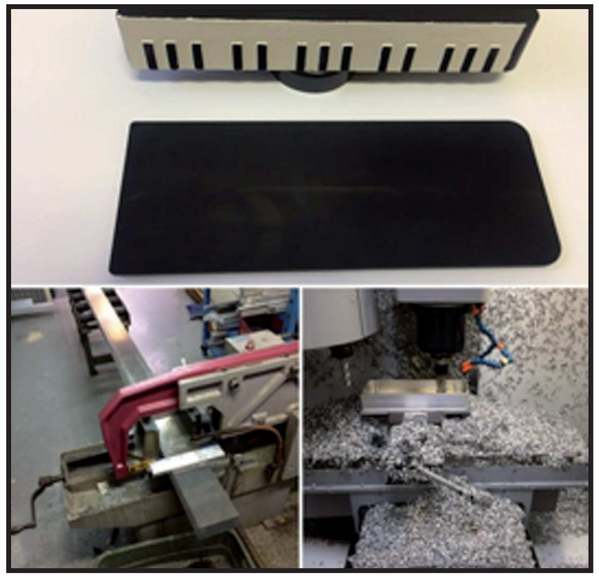
Les notes de musique

En aluminium, car c'est un métal léger et que nous voulions les mettre sur le pavillon.
Pour fabriquer les pièces nous sommes partis d'une plaque en aluminium et nous avons effectué un usinage. Le traitement que nous avons décidé de faire est une oxydation anodique sulfurique avec des colorations différentes sur chaque pièce. Pour faire ce traitement nous avons dû attacher les pièces sur des tiges en aluminium et nous avons suivi la gamme opératoire adaptée (voir ci-dessous).
Nous voulions faire ce traitement pour pouvoir apporter différentes couleurs et nuances sur le pavillon.

1. Dégraissage chimique
2. Double rinçage
3. Décapage soude
4. Double rinçage
5. Blanchiment sulfo-chromique
6. Double rinçage
7. Oxydation anodique sulfurique
8. Double rinçage
9. Coloration
10. Double rinçage
11. Colmatage
12. Séchage

Le boîtier et le couvercle

En aluminium, en effet ce métal est mou, léger, facile à usiner et peut se recycler à l'infini.
Pour fabriquer cette boîte, nous sommes partis d'une barre en aluminium que nous avons découpé puis usiné dans la masse pour obtenir le boîtier final. Pour le reflet du piano, il a fallu usiner tout le coté de la boîte pour obtenir les touches en relief. Nous voulions que le boîtier soit de couleur foncée, nous avons donc effectué une oxydation anodique sulfurique avec une coloration noire totale puis nous avons peint les touches en blanc.



La clé de sol

En laiton, ce métal est facile à usiner et peut être recyclé. Il a une très bonne résistance à la corrosion due à la présence de zinc dans l'alliage.
Pour fabriquer la clé de sol nous avons découpé puis usiné sur deux plaques en laiton. Il a fallu effectuer la manipulation 2 fois pour obtenir l'épaisseur souhaitée. En effet, les machines du lycée ne sont pas équipées pour usiner une plaque de 6 mm.
Nous avons effectué un polissage mécanique pour obtenir un contraste entre le couvercle et la clé de sol.

Fabrication des pièces

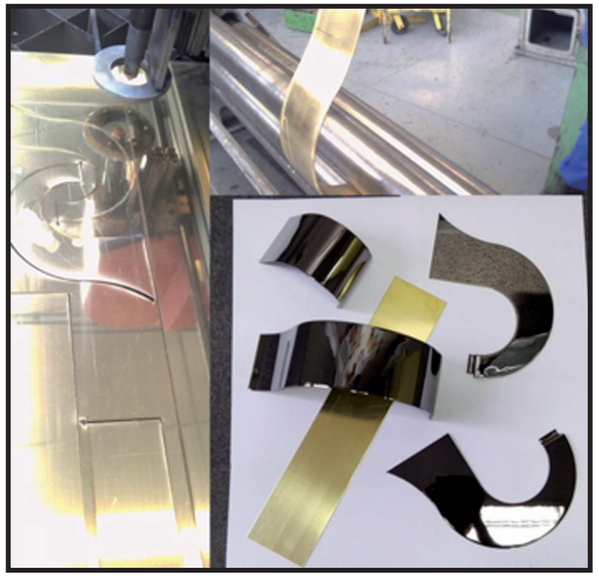
Choix des matériaux, traitements et finitions

Pièces recyclées

Nous avons décidé de recycler un cd et son réhausseur. Nous voulions faire le CD de couleur or, ce qui était difficile pour nous car nous risquions de polluer nos bains. Nous avons alors utilisé de la bombe métallique uniquement sur le CD et n'avons pas traité le réhausseur.

Le pavillon

En laiton. Pour la fabrication de la pièce, les élèves du lycée **Aristide Briand** ont découpé des plaques et les ont roulé pour obtenir la mise en forme du pavillon. Nous avons fait un polissage mécanique puis nous avons traité la pièce en nickel noir dans la **société Meljac Bettancourt.** Ensuite nous avons dû assembler les pièces avec de la colle pour que le pavillon soit mis en forme.



Techniques liées à l'environnement

Afin de réaliser notre projet, nous souhaitions mettre en œuvre des pratiques de recyclage afin de mettre en avant l'importance du développement durable.
Nous avons donc pensé à faire fondre des canettes afin de récupérer l'aluminium sous forme liquide. Ensuite, nous voulions couler ce liquide dans de petits moules en forme de notes de musique.
Aidés de notre professeur de physique, nous avons placé des petits morceaux d'une canette dans un creuset et le tout dans un four expert à plus de 700°C. Au bout de quelques instants, nous constatons un important dégagement de fumée et en quelques instants, l'aluminium forme une espèce de pâte qui durcit rapidement à l'air libre et n'est donc pas utilisable dans les moules.
nous cherchons alors sur internet les raisons de ce phénomène et découvrons que pour faire fondre de l'aluminium, il faut atteindre une température bien supérieure à 1000°C. De plus, il nous aurait fallu une quantité non négligeable de canettes puisque nous apprenons, toujours sur internet, que pour obtenir 400 grammes d'aluminium, il faut faire fondre 50 canettes de 33cl.
Le lycée n'est malheureusement pas suffisamment équipé et expert dans ce domaine pour pouvoir réaliser cette technique à plus grande échelle. Cette technique nous aurait également obligés à consommer une grande quantité d'énergie en électricité, ce qui n'est pas cohérent pour le développement durable.
Par contre, le lycée possède sa propre station de traitement des eaux, ce qui nous permet d'éliminer en interne tous les effluents chimiques des bains de l'atelier de Traitement des Matériaux. Une fois traités, ces effluents peuvent être rejetés sans souci dans les canalisations et ces eaux recyclées peuvent rejoindre les eaux du territoire.
Ce projet nous a permis d'approfondir notre connaissance de la station d'épuration ainsi que le cycle naturel de l'eau, thème qui fait partie de notre programme scolaire.

Le projet

1. cd
Pièce en polycarbonate ou nous avons appliqué une peinture dorée.

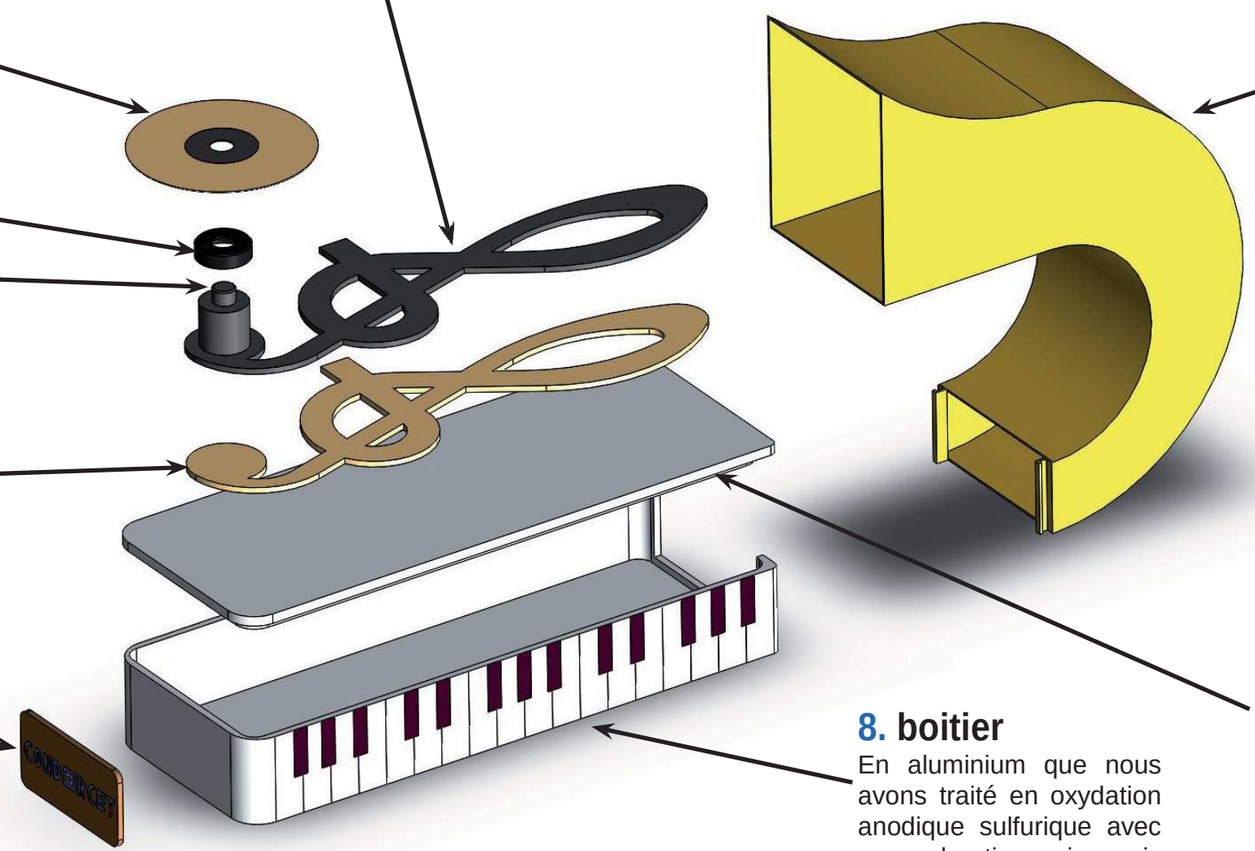
2. rehausseur
Une pièce en plastique., récupérée sur un ancien électrophone.
Une pièce en laiton (sans traitement).

3. Clé de sol
Pièce en laiton qui a été polie mécaniquement.

4. Plaque
En aluminium que nous avons traité en nickel chimique.

5. Clé de sol
Pièce en laiton qui a été polie mécaniquement.

6. Pavillon
Pièce en laiton polie mécaniquement puis traitée en nickel noir et vernis.



7. Couvercle
Pièce en aluminium qui est traitée en oxydation anodique sulfurique avec une coloration noire.

8. boitier
En aluminium que nous avons traité en oxydation anodique sulfurique avec une coloration noire puis une finition pour les touches de clavier en peinture blanche.

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

L’ensemble des Pièces

Conclusion

Ce projet nous a permis de travailler en équipe, que ce soit à l’intérieur du lycée (ensemble des professeurs des deux classes) ou à l’extérieur (partenariat avec les entreprises et le lycée Aristide Briand du Blanc Mesnil). Il nous a également permis de mettre en pratique les savoirs et les techniques appris au cours de notre scolarité et de travailler à un projet, de sa conception à sa réalisation.

Nous avons eu la chance de partager nos connaissances : les élèves de TDM ont pu assister à l’usinage des pièces dans l’atelier de productique et les élèves de TU, la possibilité d’assister à la réalisation des différents traitements utilisés. Ce travail inter-filières a été extrêmement enrichissant et nous a permis de comprendre les liens entre ces deux filières.

Ce projet nous a semblé très intéressant car il nous a permis de travailler différemment avec nos camarades et nos enseignants, ainsi qu’avec des élèves extérieurs à notre lycée et des entreprises industrielles.

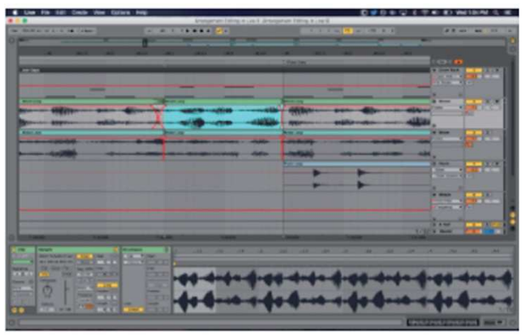
Cet projet nous a également permis de constater qu’il était plus facile de travailler en équipe pour progresser et assimiler de nouvelles connaissances.

Pour voir ce trophée finalisé, rendez-vous le 23/06/2017 au salon du Bourget à 11h sur le stand UITS !

La Musique Assistée par Ordinateur

Présentation du morceau

Ce morceau a été réalisé avec les élèves de l'atelier de musique assistée par ordinateur (MAO). Les élèves sont allés en atelier enre- gistrer les bruits engendrés par les machi- nes à commande numérique ayant permis l'usinage des pièces.
Les élèves ont composé le morceau sur le logiciel ableton Live avec leur professeur, en s'inspirant de leurs courants musicaux favoris, les sons enregistrés en atelier d'usi- nage ont été traités par des effets audio afin qu'ils se mixent au mieux avec le reste du morceau.
Le résultat a été écouté et validé par l'en- semble des élèves participant au projet.



Les participants

Cette œuvre musicale a été composée par les élèves et enseignants du lycée Condorcet

- **Aux cuivres**, laiton et autres métaux : les classes de seconde, première et terminale Traitement des Matériaux (TDM)
  Soliste : Nathanaël Derouvroy (1TDM)
  Chef de pupitre : Madame V. De St Aubain

- **Aux percussions**, perçages et usinages :, les classes de seconde, première et terminale Technicien d'Usinage (TU)
  Soliste : Kamel El Lethi (1TU)
  Chefs de pupitre : Messieurs P. Boulet et K. Le Saulnier

- **A la création musicale :** les élèves de l'atelier de Musique Assistée par Ordinateur
  et aux arrangements : DJ Julien Cox

- **A l'écriture de la partition :** Mesdames M. Saur et V. De St Aubain

- **A l'illustration :** Madame V. De St Aubain et Monsieur N. Dejean

- **A l'orchestration :** Madame M. Velleret

Œuvre produite sous la direction de Madame L. Mazouz

Les élèves des classes 1 TU et 1 TDM

Liste des partenaires

Meljac bettancourt

Les élèves en CAP CSM du lycée Aristide briand

Le lycée Condorcet et l'ensemble de la communauté scolaire