

Hôtel à insectes à partir d'une canette

ETUDIANTS : JANEL Jean
MARTIN Tom

ENSEIGNANTS : BETSCHART
BRACQ
POLLET



ETABLISSEMENT HABILITE PAR LA COMMISSION DES TITRES D'INGENIEUR
ET MEMBRE DE LA CONFERENCE DES GRANDES ECOLES



14 quai de la Somme – BP 10100

80082 AMIENS CEDEX 2

Tél. : 03.22.66.20.00 – Fax : 03.22.66.20.10

<https://amiens.unilasalle.fr/>



Sommaire

1	Introduction	2
1.1	Présentation	2
1.2	Les outils	2
1.3	La réflexion	4
1.4	Le brouillon	4
1.5	Pourquoi faire ce projet ?	6
1.6	Nos projets tests	6
2	Travail réalisé	6
2.1	La mise en place de la base : la canette	6
2.1.1	Suite de la mise en place de la base : Extruder	7
2.1.2	Suite de la mise en place de la base : Chanfrein	7
2.1.3	Suite de la mise en place de la base : Nouveau Extruder	8
2.1.4	Fin de la conception de la canette en 3D	8
2.2	Les deux pièces 3D	9
3	La Tige d'Accueil	10
3.1	La base de la Tige	10
3.1.1	Formation de la base	10
3.2	Le couvercle autour de la pièce	11
3.2.1	Extruder 2	11
3.2.2	Coque 1	11
3.2.3	Extruder 3	12
3.3	Fin de la pièce	12
4	L'Alvéole	13
4.1	La base de l'alvéole	13
4.1.1	Formation de la base	14
4.2	Mise en place des tours d'accueils	14
4.3	Epaississement des tours	15
4.4	Fin de la pièce	15
5	Comment modifier la canette ?	16
5.1	Idée et création d'un instrument	17
5.1.1	Création de l'instrument	17
5.2	Mise en place de la nouvelle méthode de découpe	18

6	Conclusion.....	21
---	-----------------	----

1 Introduction

1.1 Présentation

Pour notre premier projet de cours ITEC il nous a été demandé en consigne de concevoir un objet qui se glisse dans la catégorie des objets écologiques ou appelé l'éco conception.

Dans notre début de réflexion une idée de récupérateur d'eau pouvant se placer sur les embouts de robinets afin de récupérer un maximum d'eau sans en perdre fit amener sur la table.

Puis après recherche sur internet nous avons vu un Hôtel à insectes. Une excellente idée mais comment la construire sur la base d'un objet du quotidien pour suivre l'idée de l'éco conception ? Une canette est un objet tout aussi pratique au quotidien que dévastateur sur le point écologique. Nous allons utiliser une canette de n'importe quelle marque pouvant contenir 33 cl de boissons.

1.2 Les outils

- Les logiciels utilisés

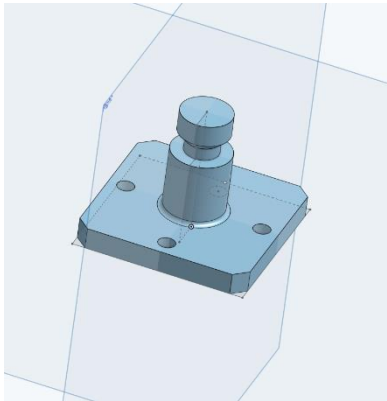
	Avantages	Inconvénients
OnShape	Cloud donc possibilité de projeter son projet facilement Interface très facile d'utilisation	Cloud = besoin de connexion internet
FreeCAD	Gratuit et open source Local = Pas besoin de connexion internet Grande disponibilité de personnalisation	Local = Téléchargement sur un poste Complicé à prendre en main
Fusion 360	Disponible sur MACOS, WINDOWS, ANDROID, IOS Local = Pas besoin de connexion internet Des outils d'usinage disponible	Local = Téléchargement sur un poste Peu simple à prendre en main surtout pour ce qui est du compte Beaucoup de fonctionnalités payantes

Nos tests sur les différents logiciels.

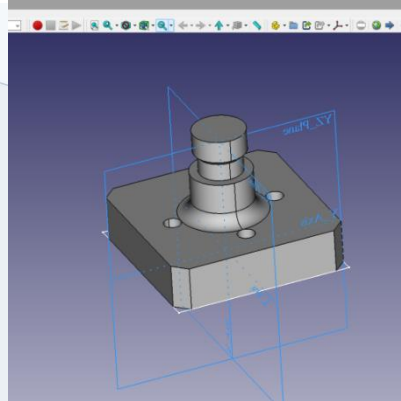
Il nous a été demandé pour faire ce choix de tester les différents logiciels en créant une même pièce. C'est donc comme ça que nous avons pu produire ce tableau.

Voici la pièce en question vu sur les 3 logiciels.

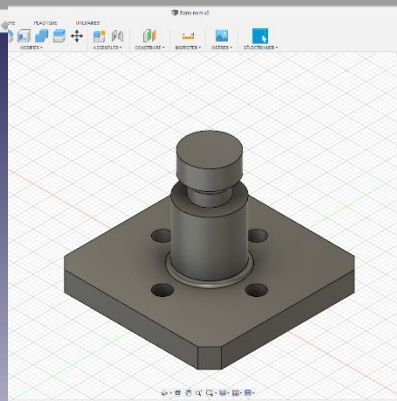
OnShape :



FreeCAD



Fusion3d



Il s'agit d'abord d'une base carrée puis d'une extrusion. Ensuite une esquisse sur le plan Right pour créer une rotation autour de cet axe. Enfin des perçages et extrusions. C'est une pièce qui nous permet de nous rendre compte des capacités de différents logiciels pour telle ou telle partie.

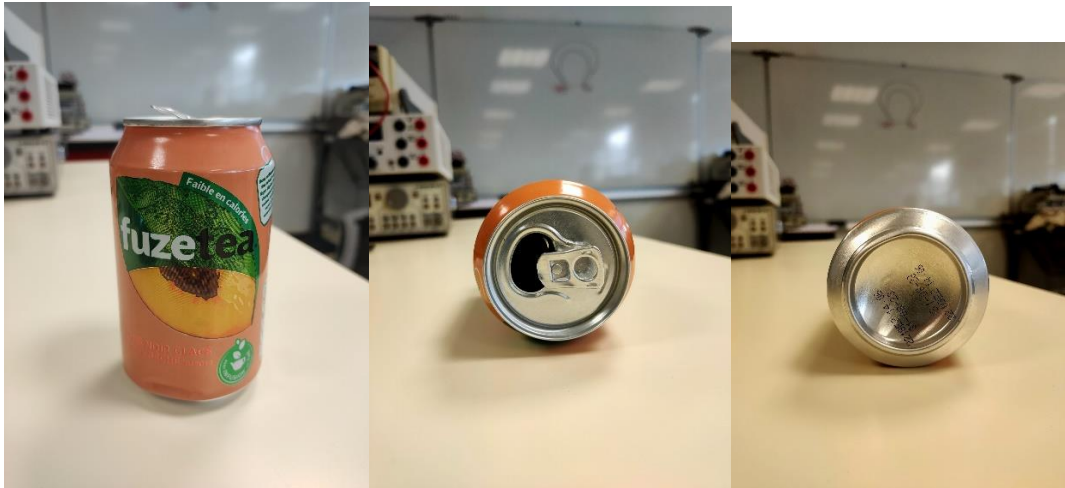
Nous avons donc décidé de choisir OnShape comme logiciel de conception, sa gratuité et sa simplicité de prise en main ainsi que la facilité de partage de projets nous ont convaincus.



onshape®

- Nos outils manuels et objet de base

Nous utiliserons comme objet de base à notre projet comme cité ci-dessus une canette pouvant contenir 33 cl :



- Pince coupante
- Cutter

1.3 La réflexion

Avant de savoir quoi faire sur cette canette il nous a fallu concevoir cette canette en 3D, nous avons d'abord recherché le bon type de canette car il en existe plusieurs pouvant chacune accueillir différentes proportions de boissons.

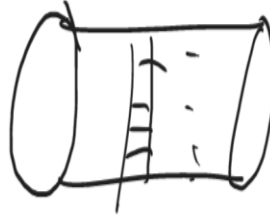
La canette pouvant accueillir 33 cl de boisson semblait être la meilleure candidate pour le choix, assez large pour accueillir des insectes et assez grande pour accueillir nos pièces.

Or non avant aussi une crainte sur la solidité de la canette, nous verrons ce problème plus tard.

1.4 Le brouillon

Ici vous allez retrouver les photos de toute notre partie brouillonne :

Point de vue intérieur sur la pièce de l'alvéole



Point de vue intérieur de l'objet

Doit-on placer un mur entre les deux ou une pièce fera office de cloison elle même ?



2 Pièces à construire en 3D :

- Une alvéole



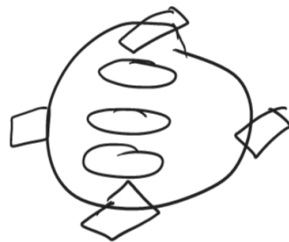
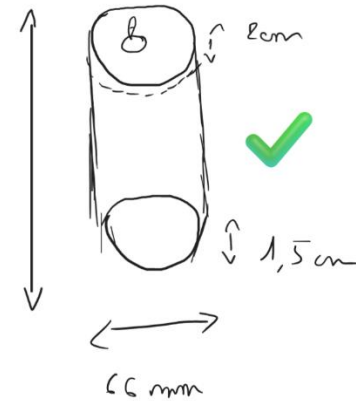
- Une tige d'accueil



Concevoir une cannette en 3D pour avoir une base de conception et créer nos pièces avec les dimensions de la cannette.

Nous allons devoir via des outils manuels ouvrir les deux sorties de la cannette.

11,5 cm



Idée de freins sur les cotés de nos objets abandonnées



Alvéoles

1.5 Pourquoi faire ce projet ?

De plus en plus on cherche à concevoir des objets capables de répondre au mieux aux attentes des utilisateurs sur le point écologique. La réutilisation d'un objet du quotidien extrêmement pollueur et une aide pour la prospérité de la biodiversité sont le résultat parfait de ce qu'attend notre société aujourd'hui. Voilà pourquoi nous avons décidé de faire ce projet.

De plus elle nous permet de rencontrer plusieurs problématiques, au lieu de simplement construire notre projet en 3D, nous devons le construire pièce par pièce en fonction des dimensions d'un objet déjà fabriqué.

1.6 Nos projets tests

Avant de faire le projet, nous nous sommes entraînés sur le logiciel que nous avons choisi avec des exercices de pièces à recréer. Les rapports de ces projets sont situés ci-dessous.

Le projet test de [Tom Martin](#)

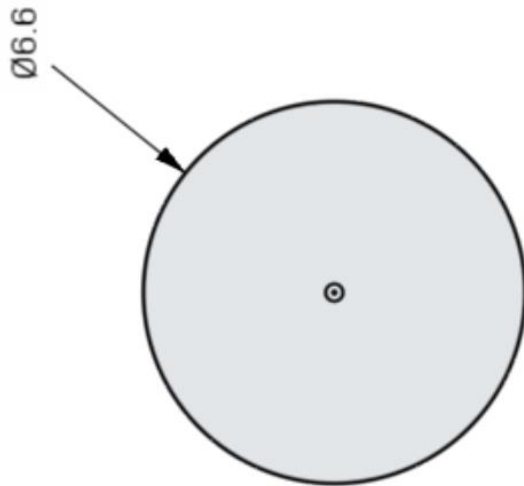
Le projet de [Jean Janel](#)

2 Travail réalisé

2.1 La mise en place de la base : la canette

Objet de notre quotidien, la canette est aussi un excellent objet à construire en 3D. Par sa simplicité la construire n'a pas été compliqué.

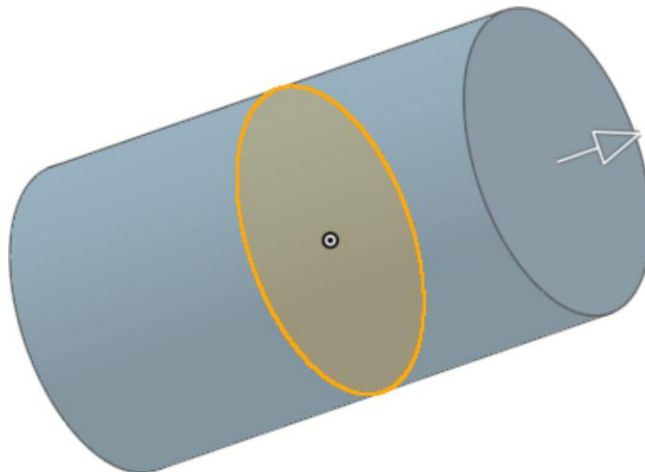
Basée sur le plan Top, l'Esquisse 1 va servir de base pour notre cercle à partir du centre. On y appliquera un rayon de 66 mm, la même dimension qu'une canette d'industrie.



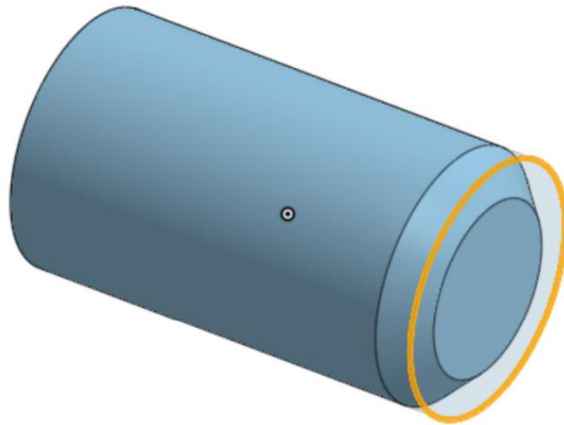
2.1.1 Suite de la mise en place de la base : Extruder

Après avoir dessiné notre esquisse 1 utilisons notre outil d'extruder sur cette même esquisse, notre forme de canette commence déjà à apparaître.

Basé sur la face de l'Extruder 1, on y appliquera les paramètres de profondeur de 11.5 cm et de se construire sur un axe symétrique.



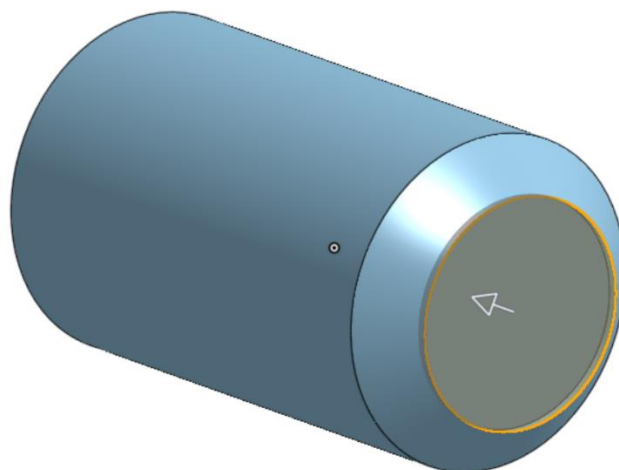
2.1.2 Suite de la mise en place de la base : Chanfrein



Plaçons maintenant les chanfreins qui font la forme connue des canettes, on utilise l'outil chanfreins sur les arêtes de notre objet. Sur notre Extruder on y applique le chanfrein d'une longueur de 1 cm.

2.1.3 Suite de la mise en place de la base : Nouveau Extruder

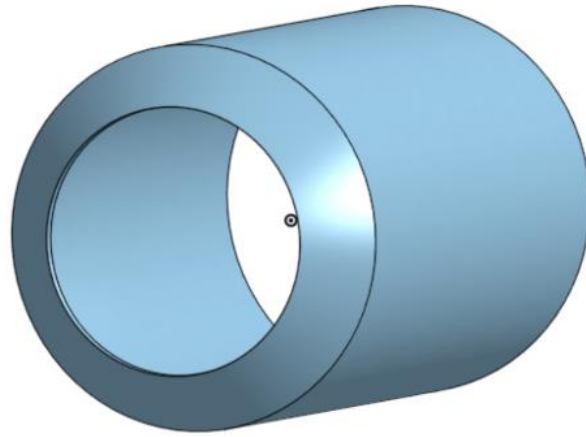
Notre base étant bientôt terminée nous terminons les derniers détails, comme souhaité on ouvre la partie du haut de la canette (celle avec l'ouverture) avec un deuxième extruder uniquement sur cette partie de notre objet.



2.1.4 Fin de la conception de la canette en 3D

La conception de notre canette suivant les dimensions d'une vraie canette industrielle de 33 cl. Nous pouvons travailler nos pièces sur la dimension exacte.

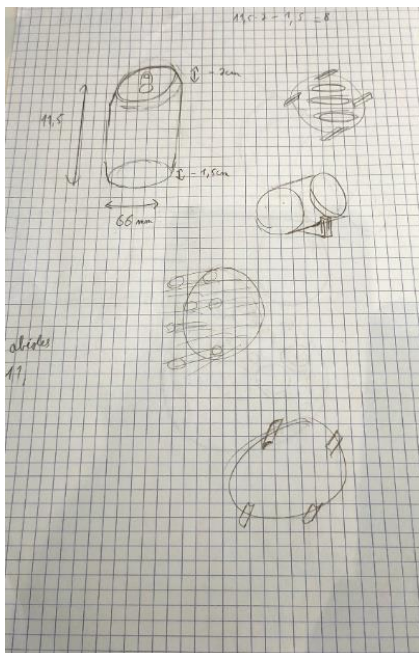
Cela nous donne ce résultat :



2.2 Les deux pièces 3D

Maintenant que nous avons une pièce de base sur laquelle travaillé nous devons construire notre projet dessus ou « les projets ».

Il nous a fallu donc imaginer ces pièces :



Plusieurs idées sont apparues comme illustré par ce brouillon :

- 1° Positionné 4 freins autour de la pièce de type tiges d'accueil afin de bloquer la pièce et l'empêcher de tomber au fond ou en dehors de la canette.
- 2° Création d'une nouvelle pièce à la base de notre canette à sa base pour la maintenir et pouvoir le placer où bon nous semble.
- 3° Idée visuelle de notre deuxième pièce l'alvéole pour accueillir les insectes comme les abeilles.
- 4° Création d'une troisième pièce un mur pouvant créer une frontière entre les insectes.

Nous avons retenu deux pièces dans le projet :

La Tige d'Accueil, abri pour grands insectes à ailes, elle sera un foyer parfait pour ses insectes qui ont besoin d'espace lors de leurs repos. À l'abri du froid elles pourront se reposer dans un espace de 5 cm à l'abri de la pluie.

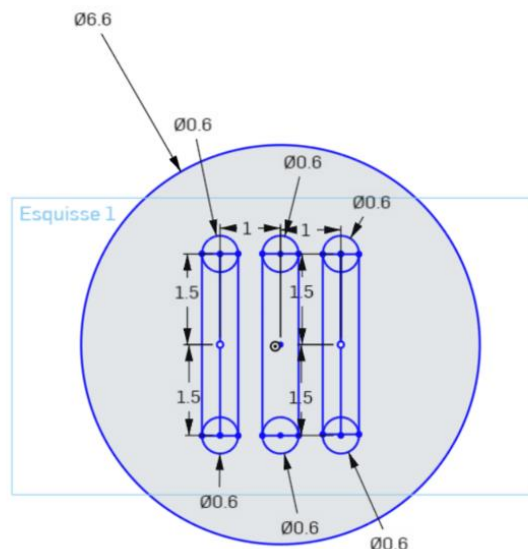
L'alvéole, symbole de la maison mère des abeilles, elle fera rôle tout comme la ruche d'abri pour les abeilles voir même accueillir une petite colonie d'abeilles. Composée de plusieurs cylindres pour les abeilles elle suit au maximum les recommandations de la création d'un abri pour les abeilles (source : Pollinis).

Il est l'heure de se mettre à la conception...

3 La Tige d'Accueil

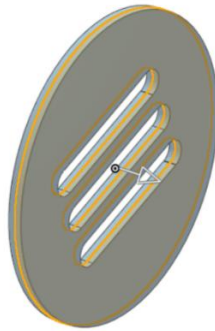
3.1 La base de la Tige

En suivant la dimension de la canette modélisée en 3D on obtient un rayon de 66 mm, pour faire office de tiges, nous dessinons des cercles à partir du milieu du cercle de rayon 6 mm et espace chacun de 1 cm et nous en créons 3 opposés à 3 autres cercles rejoignant par des segments dessinant donc nos tiges.



3.1.1 Formation de la base

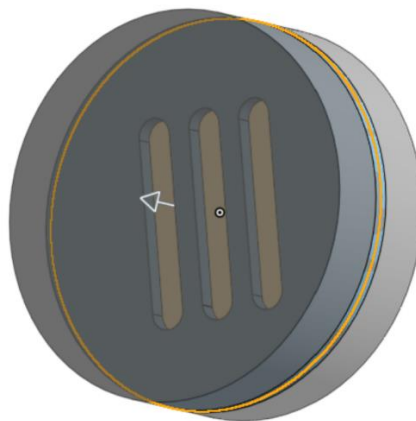
En utilisant cette base, nous allons l'extruder sur 3mm pour donner une première forme à notre pièce.



3.2 Le couvercle autour de la pièce

3.2.1 Extruder 2

Pour ce faire nous devons dessiner une nouvelle esquisse sur la même esquisse afin de ne pas modifier le premier extrudé. Pas besoin d'image pour l'esquisse cependant nous allons utiliser la commande Extruder une deuxième fois sur cette nouvelle esquisse et de façon symétrique sur 2.5 cm.



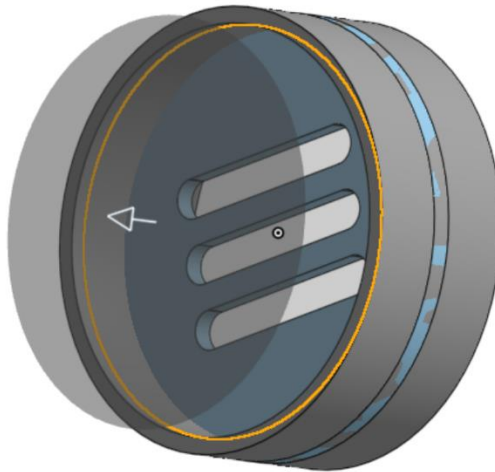
3.2.2 Coque 1

Nous allons ensuite utiliser la commande coque sur ce même extruder cela consiste à retirer du matériau d'un corps pour produire une cavité avec une paroi d'épaisseur constante, avec la possibilité d'enlever des faces nulles (creuses) sur de nombreuses faces de la pièce (coque).



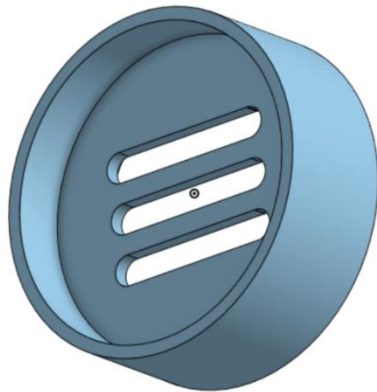
3.2.3 Extruder 3

Pour finir notre pièce nous allons y appliquer une nouvelle extrusion cette fois-ci pour enlever une dernière face de l'objet et qu'elle puisse correspondre à nos attentes. On appliquera cette extrusion avec 1.6 cm de profondeur.



3.3 Fin de la pièce

Notre pièce est terminée nous appliquons juste la commande booléenne pour fusionner les parties ensemble. Nous avons ce résultat :



Vue en 3D

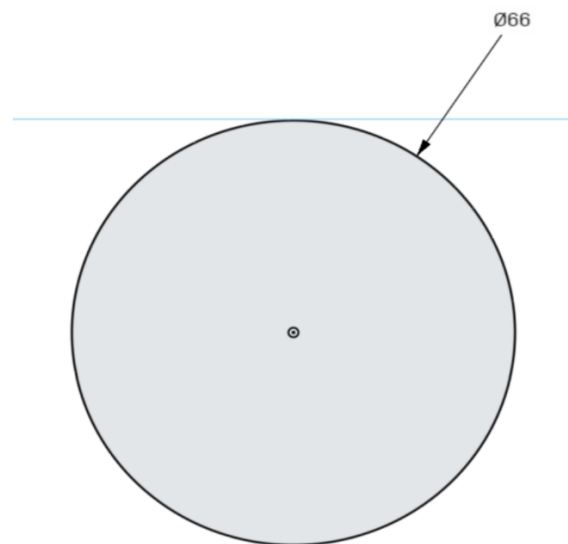


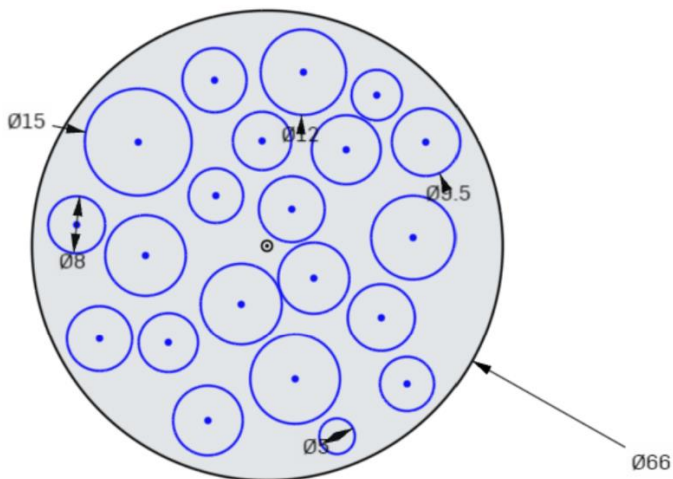
Pièce réelle

4 L'Alvéole

4.1 La base de l'alvéole

D'après Paulo Coelho, « Les choses simples sont les plus extraordinaires, et seuls les savants parviennent à les voir ». Alors commençons la création de notre pièce par une base d'un cercle partant du milieu de la pièce on lui appliquera un diamètre de 66 mm comme la canette. Nous allons la nommer esquisse 1.





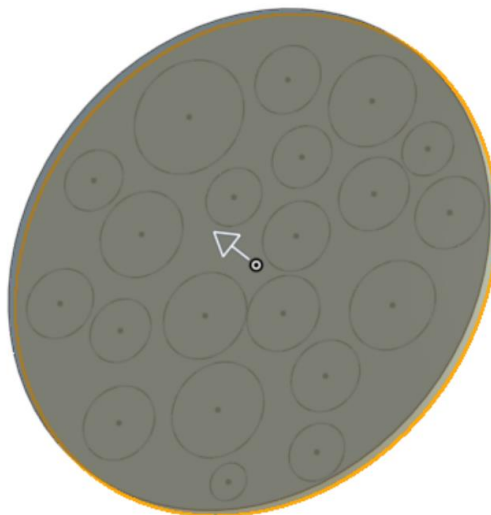
Pour nous aider dans la création de notre pièce nous allons appliquer une deuxième esquisse 2 pour placer plus facilement les tours creuses de la pièce. Placées de façon aléatoire elles auront des diamètres de :

15, 12, 9.5, 8, 5 mm.

Elles sont au nombre de 21.

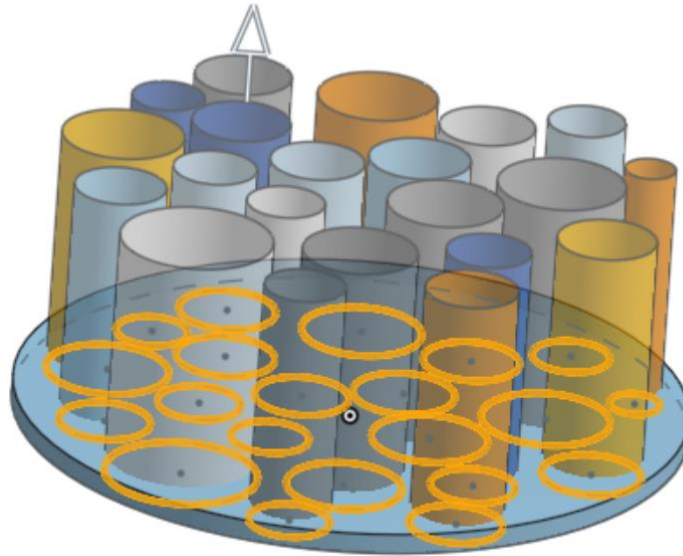
4.1.1 Formation de la base

Nous allons utiliser la face de l'esquisse 1, et y appliquer l'extruder 1. Nous allons obtenir une base d'épaisseur de 2 mm pour notre alvéole.



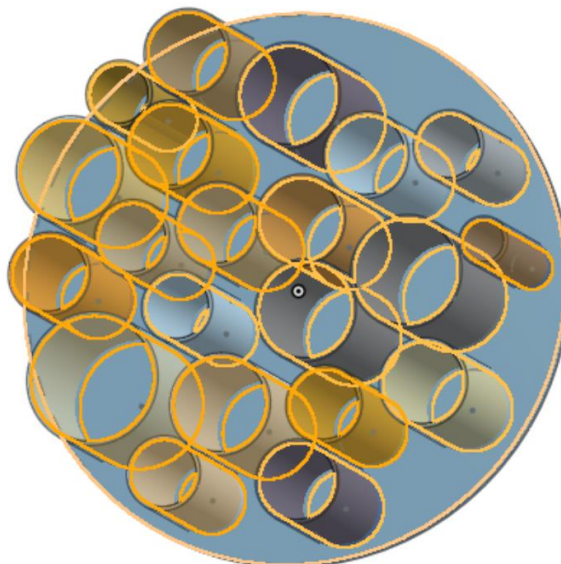
4.2 Mise en place des tours d'accueils

Maintenant que notre base est présente il suffit de sortir les tours sur la base. Nous utilisons donc l'extruder 2, avec ceci nous y sélectionnons tous nos cercles de l'esquisse 2. En suivant les recommandations des associations de protection des abeilles nous donnons comme hauteur à nos tours une taille de 25 mm.



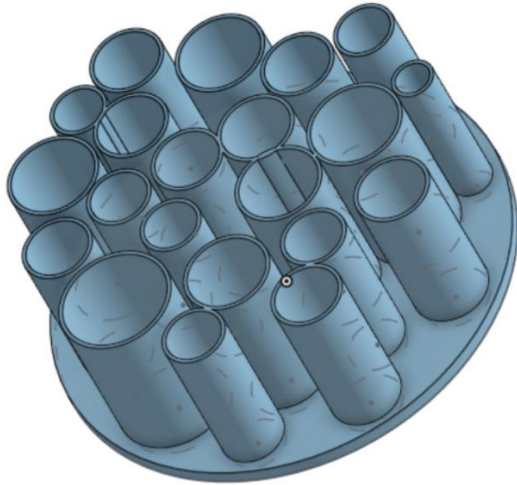
4.3 Epaississement des tours

Cependant un problème apparaît nos tours sont trop minces mettant à mal la solidité de la pièce et l'assurance du bien-être des insectes. Nous devons donc utiliser la commande d'épaississement sur les contours de nos tours et d'y ajouter une valeur de 0.5 mm.



4.4 Fin de la pièce

Nous allons appliquer la commande booléenne pour nos parties de la pièce afin de la fusionner en une seule. Nous obtenons ce résultat :



5 Comment modifier la canette ?

La question est simple en premier lieu mais lorsque nous avons la canette entre les mains cela est plus complexe. On cherche à ouvrir la canette sans gros effort et surtout en évitant au maximum de casser ou d'ouvrir avec des éléments restants gênants pour le projet comme des bords tranchants qui peuvent facilement nous blesser.

Ouverture à la main avec
comme seul outil une
pince coupante.





Même façon de faire et nous pouvons clairement voir les bords tranchants

5.1 Idée et création d'un instrument

L'idée semble bonne pourquoi ne pas inventer un instrument capable de maintenir notre canette et en même temps servir de règle pour obtenir une coupure nette et surtout propre.

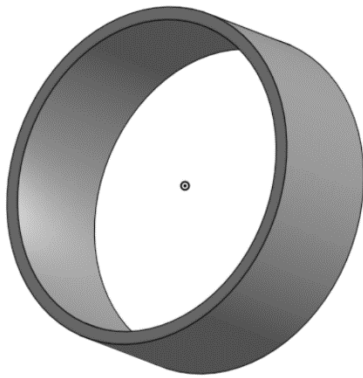
On utilisera cet instrument pour la partie de découpe au bas de la canette, pas besoin de l'utiliser pour la partie supérieure nous avons déjà une « délimitation » d'usine déjà dessiner.

5.1.1 Création de l'instrument

Pour cet instrument nous pouvons partir sur la base d'une pièce déjà existante, notre Tige d'accueil.

Rouvrons notre logiciel de conception 3D et recopions notre pièce dans une nouvelle fenêtre il nous suffit maintenant de supprimer la partie au milieu c'est-à-dire les tiges et la surface autour.

On obtient alors ce résultat :



On garde évidemment les mêmes dimensions que la canette 66 mm de diamètre et une épaisseur de 0.25 cm, pour avoir une bonne résistance lors de la découpe.

Cette phrase fut une erreur nous avons donc dû créer une deuxième version avec un diamètre de 72 mm puisque l'épaisseur de la pièce envahit l'espace pour l'entrée de la canette et donc empêche son

V1



Résultat

V2



5.2 Mise en place de la nouvelle méthode de découpe

Après avoir imprimé notre instrument nous pouvons découper proprement avec notre cutter et notre instrument.

I. Découpe de la canette sur l'entrée haute

Avec un cutter nous allons ouvrir la partie haute de la canette en suivant les dessins d'usine.

Cette partie du travail est simple et rapide à faire.



II. Découpe de la canette sur l'entrée du bas

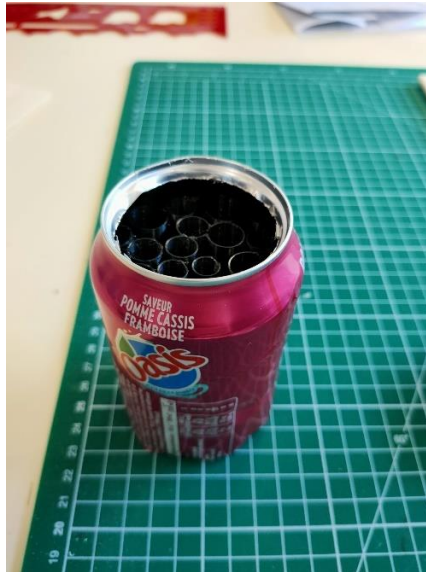
Toujours avec un cutter, on ouvre la partie bas de la canette en utilisant l'instrument de sorte à avoir une découpe droite.

On procédera à la découpe 1 cm après le début de la partie coloré en partant du bas. La découpe se fera sur tout le contour de la canette.



III. Insertion de l'Alvéole

Maintenant que nos deux ouvertures sont faites nous pouvons y insérer nos deux pièces, d'abord l'Alvéole. Nous passons la face avec les colonnes d'accueil en premier et nous la glissons tout au fond de la pièce.



IV. Insertion de la Tige d'Accueil

Pour la dernière pièce il suffit de faire la même chose cependant cette fois il faut mettre la face d'entrée de l'autre sens et il faut l'insérer d'environ un ou deux centimètres dans la canette. Afin de laisser un petit espace entre les deux pièces.



V. Création d'un trou sur le côté de la canette

Enfin pour terminer nous allons faire une petite ouverture à côté de la canette, on pourra se servir d'un simple clou à planter afin de placer notre projet où bon nous semble comme sur un arbre.



6 Conclusion

Nous arrivons à la conclusion de ce rapport, après avoir énuméré, expliqué, détaillé, chaque partie de notre projet nous voici à sa conclusion. Ce projet nous a apporté beaucoup de choses sur notre façon de travailler, de gérer notre temps, découvrir de nouveaux outils, innover en continu, toujours chercher plus loin, exploiter et optimiser le projet. Nous espérons que notre projet ainsi que ce rapport vous ont plu, que ça soit sur le plan technique, l'idée et l'objectif nous avons comme ambitions de vous prouver que même avec un simple objet du quotidien on peut innover et construire de beaux projets.

Nous vous remercions de votre attention que vous avez apporté à ce rapport.

Voici une vidéo du projet dans sa [phase complète](#).