

STI2D	Représentation du réel	

Serrure biométrique

Durée prévue : 2h.

Objectif : Quantifier l'impact du matériau de fabrication sur l'environnement.

Compétences visées	Savoirs associés
<p>CO1.1 Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de DD</p> <p>CO6.1 Décrire une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils adaptés.</p>	<p>1.2.2 Mise à disposition des ressources</p> <p>2.2.1 Représenter le réel</p>

Plan de l'étude	Remarque

Logiciels	Matériels
SolidWorks	
Connexion internet	

Mode de distribution	Format informatique
Dossier technique associé	
Dossier ressource associé	



Support : Serrure biométrique

Durée : 2 heures

Objectif : Quantifier l'impact du matériau de fabrication sur l'environnement.

Présentation de l'activité

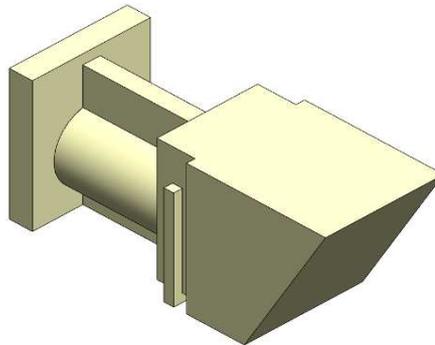
La société Axess'in vient de vous embaucher comme ingénieur en conception de produit. Votre premier travail sera d'évaluer l'impact environnemental du choix de certains matériaux composant la serrure biométrique. Pour cela on vous propose dans un premier temps de représenter à l'aide d'un logiciel de dessin volumique le lecteur d'empreinte digitale d'une serrure biométrique et de rechercher quelques caractéristiques géométriques. Pour vous familiariser avec le modeleur volumique qu'utilise votre société, voici un petit tutorial :

1. Le modèle numérique

Le lecteur d'empreinte digitale

Nous allons créer le lecteur d'empreinte de la serrure biométrique ci-contre :

Ce modèle n'est que le volume enveloppe du lecteur et ne contient pas tous les composants permettant la détection de l'empreinte.



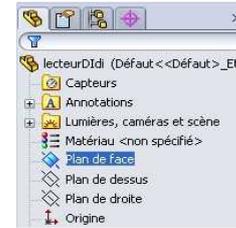
Solidworks 2011

Lancer le modeleur volumique **Solidworks 2011** (icône sur le bureau)

Cliquer sur **Nouveau** dans la barre d'outils standard, puis sur **Pièce**, et valider. **Enregistrer** sous le nom de fichier **lecteur d'empreinte**.

Extrusion 1

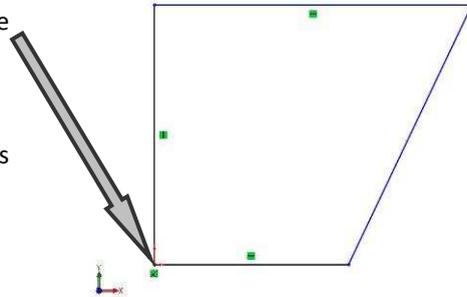
Après avoir sélectionné le plan de face dans l'arbre de création, cliquer sur l'onglet **Esquisse** puis sur l'outil **Esquisse**.



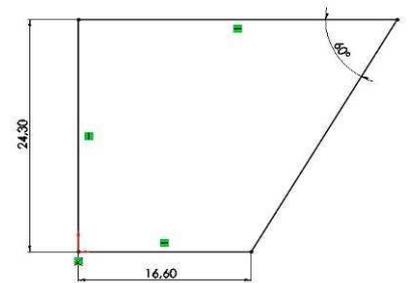
Dessiner l'esquisse suivante, avec l'outil **Ligne**, l'origine sera positionnée en bas à gauche.

Respecter :

- Les proportions
- les horizontales et les verticales : petits signes en couleur à côté de vos lignes
- approximativement les dimensions.

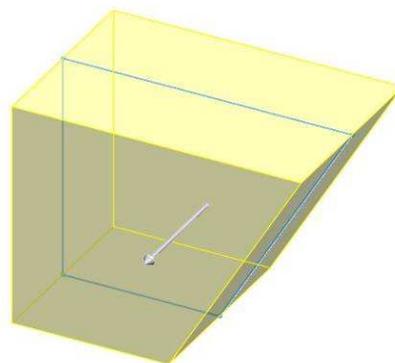


Cliquer sur **Cotation intelligente** dans la barre d'outils **Esquisse**, et mettre en place les cotes ci-contre.



Cliquer sur l'onglet **Fonctions**, puis **Base/bossage extrudé**.

Compléter les paramètres de l'extrusion : **Plan milieu**, **20.4mm** et valider.



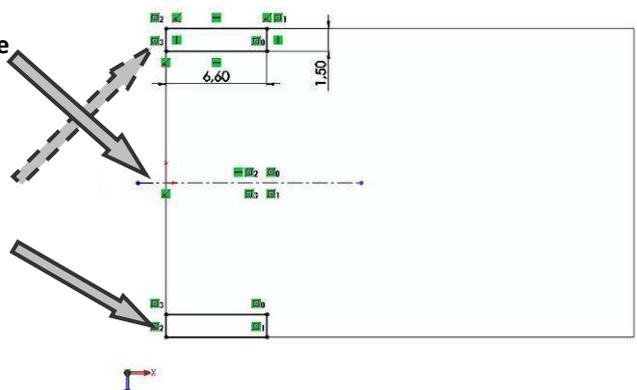
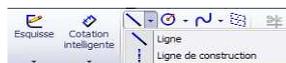
La première fonction est terminée. **Boss.-Extru.1** apparaît dans l'arbre de création.

Enlèvement de matière 1

Sélectionner le plan de dessus dans l'arbre de création et afficher **Normal à**, puis créer une nouvelle **Esquisse**.



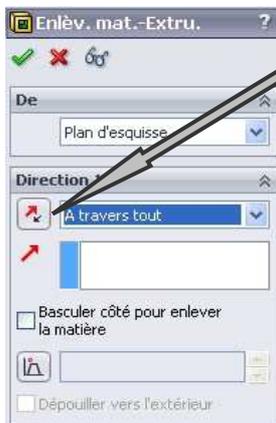
Créer un axe de symétrie en utilisant **Ligne de construction**,



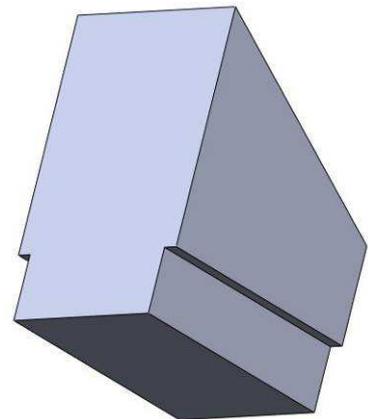
Dessiner le rectangle (**Rectangle par sommet**) et coter le. Utiliser l'outil **Entités symétriques** pour la 2^{ème} partie de l'esquisse.



Cliquer sur l'onglet **Fonctions** puis **Enlèv. De matière extrudé** et procéder à l'enlèvement de matière en inversant la direction avec les indications suivantes :



Vous arriverez au résultat suivant :



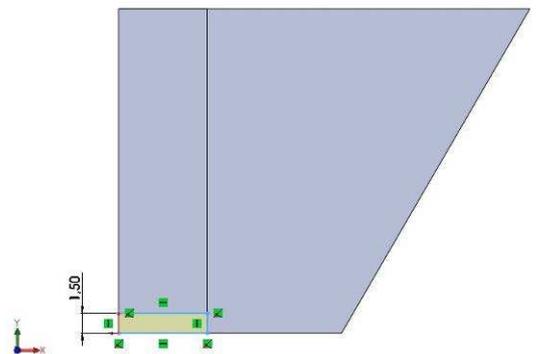
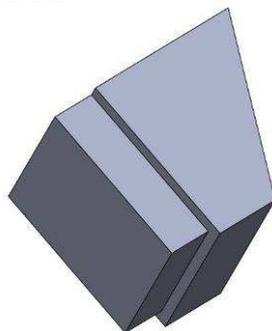
Penser à enregistrer régulièrement.

Enlèvement de matière 2

Sélectionner le plan de face dans l'arbre de création, afficher **Normal** à puis **Esquisse**.

En utilisant les outils **Rectangle**, **Cotation intelligente**, élaborer l'**Esquisse 3** ci-contre.

Procéder à l'enlèvement de matière en sélectionnant plan milieu, vous obtenez la pièce ci-dessous :



Plan 1

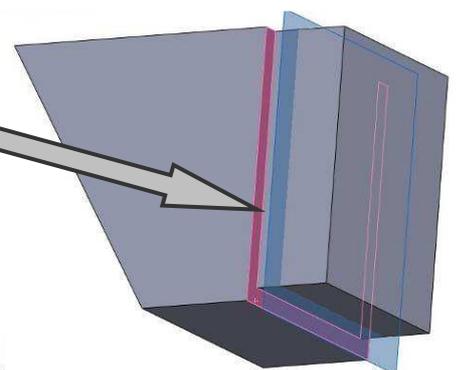
Vous allez créer un plan afin de faciliter la création de l'extrusion 2.

Cliquer sur **Géométrie de référence** (onglet **Fonctions**) puis sur **plan**.



Sélectionner la face,

Et indiquer une distance de 2,2mm.

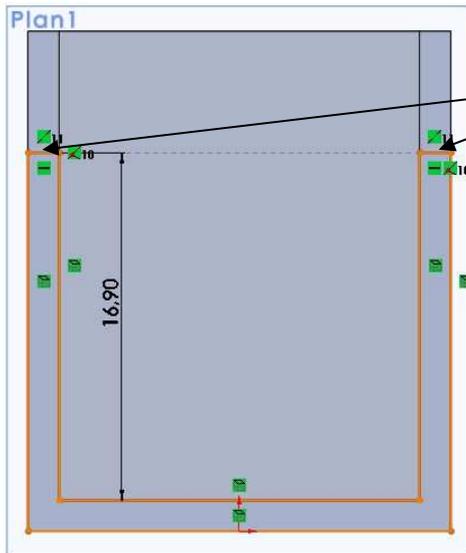
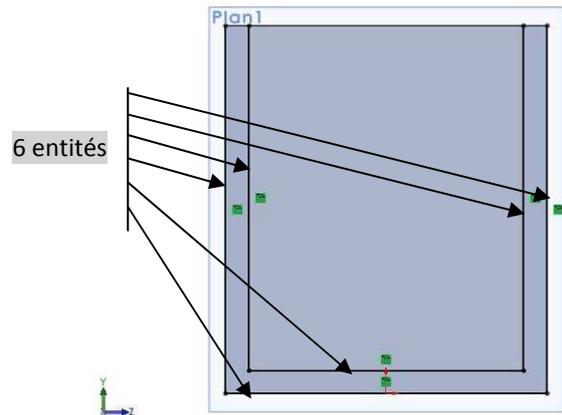


Extrusion 2

Sélectionner le plan 1 dans l'arbre de création, puis **Esquisse**.

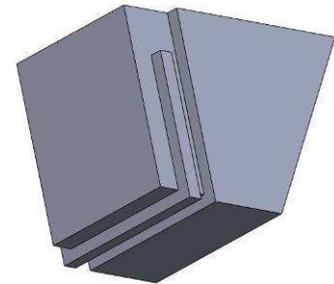
Convertir les 6 entités pour créer l'**Esquisse 4**.

La multi sélection se réalise en appuyant sur la touche « contrôle » du clavier.



En utilisant les outils **Ligne**, **Ajouter des relations (Colinéaire)**, **Cotation intelligente** et **Ajuster les entités (Ajuster au plus proche)** établir l'esquisse ci-contre.

Procéder à une extrusion de 1,7mm, après validation, vous obtenez la pièce suivante. (Attention au sens de l'extrusion)

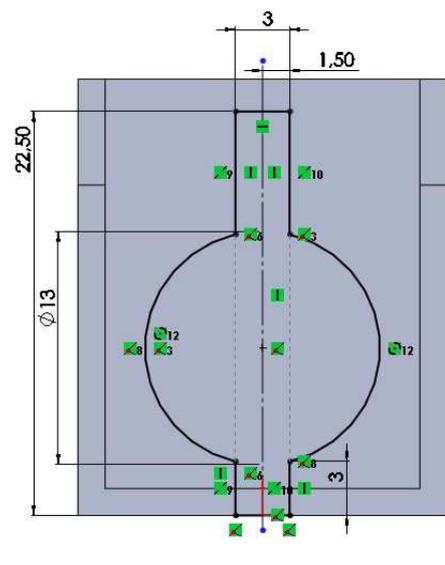
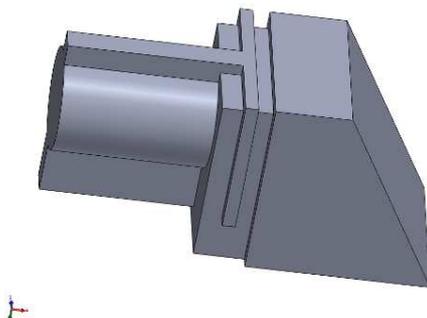


Extrusion 3

Sélectionner le plan de droite dans l'arbre de création puis **Normal à**.

Dessiner l'esquisse 5 en utilisant les outils **Ligne de construction**, **Cercle**, **Ligne ou Rectangle**, **Ajouter des relations (Colinéaire et/ou coïncident)**, **Cotation intelligente** et **Ajuster les entités (Ajuster au plus proche)** établir l'**Esquisse 5** ci-contre.

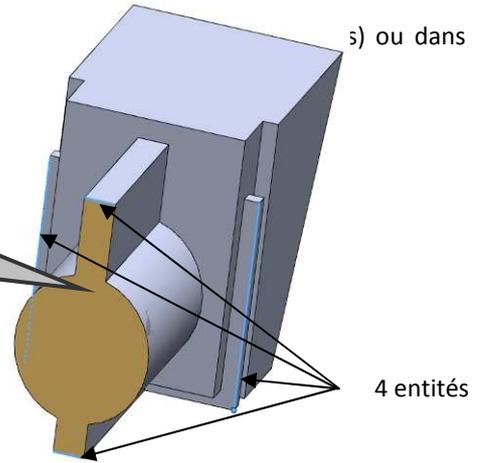
Procéder à une extrusion de 20mm en inversant la direction et en sélectionnant la **direction 2 jusqu'à la prochaine surface**, après validation, vous obtenez la pièce suivante :



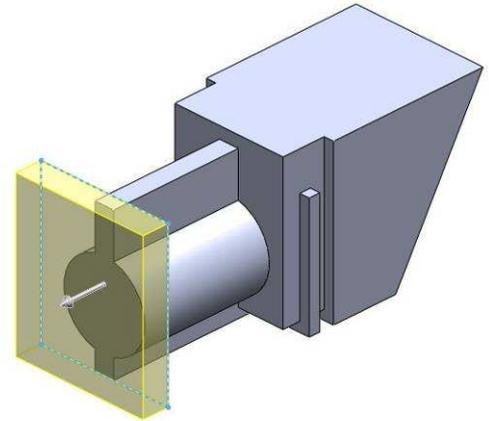
Si vous ne voulez plus voir le plan 1 : **Affichage**, désélectionne l'arbre de création cliquer droit sur Plan1 et **Cacher** (seul le plan 1 **Extrusion 4**

Après avoir sélectionné la face,

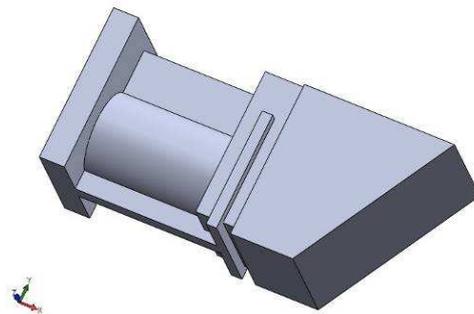
créer l'Esquisse 7 en utilisant **Convertir les 4 entités** puis **Ajuster les entités (Coin)** pour former un rectangle.



Procéder à une extrusion de 4mm.



Vous venez de réaliser le modèle volumique numérique du lecteur d'empreinte digitale :



2. Utilisation du modèle numérique

Ce modèle va vous permettre de mesurer sa masse en fonction du matériau utilisé et de faire un comparatif rapide de l'impact environnemental induit par ce choix. Quatre critères seront comparés :

- l'empreinte carbone
- la consommation d'énergie
- l'acidification de l'air
- l'eutrophisation de l'eau

Les deux matériaux sont :

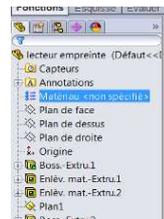
- Le polycarbonate (PC) <http://fr.wikipedia.org/wiki/Polycarbonate>
- Le polyméthacrylate de méthyle (PMMA) <http://fr.wikipedia.org/wiki/PMMA>

Q1. Quelle est la particularité de ces deux plastiques au vu de son utilisation pour le lecteur d'empreinte digitale ?

Le matériau

Dans l'arbre de création de votre modèle numérique du lecteur d'empreinte digitale, cliquer droit sur **Matériau** puis **Editer le matériau**. Développer le répertoire « Solidworks materials » puis « Plastiques » et choisir un des deux matériaux précités.

Remarquer l'ajout d'une couleur pour ce matériau.



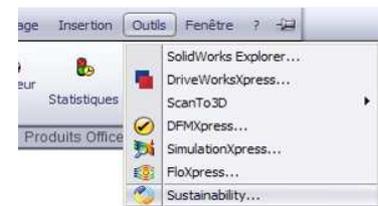
Dans l'onglet **Evaluer** sélectionner **Propriétés de masse**.
Noter cette masse pour le matériau sélectionné.

Faire de même pour le deuxième matériau.

Q2. Que peut-on constater ? Ces valeurs sont-elles en accord avec les propriétés physiques vues sur Wikipédia ?

Impact environnemental

A partir d'un des deux matériaux sélectionné pour le lecteur d'empreinte digitale, dans le menu **Outils**, Cliquer sur **Sustainability**.

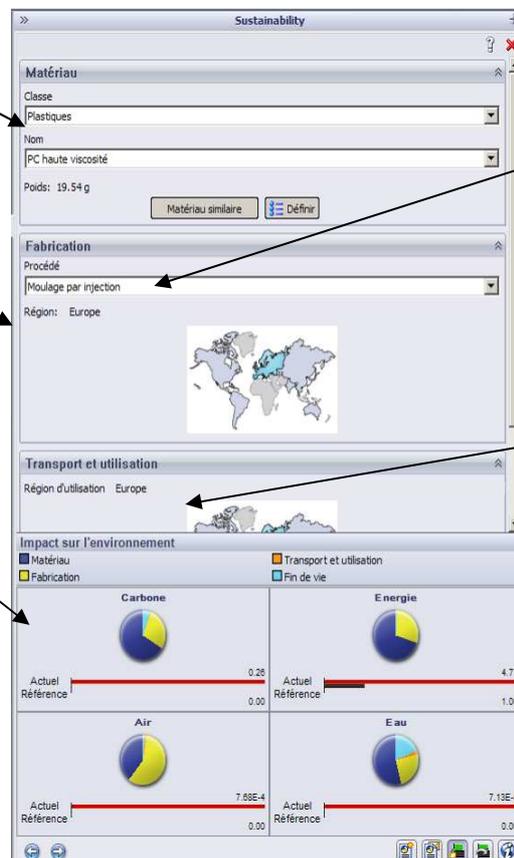


Un volet s'ouvre dans lequel plusieurs renseignements sur la pièce peuvent être complétés :

Le matériau : celui-ci est déjà complété si vous avez défini un matériau pour votre pièce.

Fabrication
La région : Indique la région où le produit est fabriqué : choisir Asie.

Les impacts : Seul 4 impacts sont disponibles ici. Leurs définitions sont visibles en passant le pointeur de la souris sur les différents mots. Prendre le temps de tout lire.



Le procédé de fabrication : Seuls les procédés utilisables pour le type de matériau sélectionné seront disponibles. Ici moulage par injection ou extrusion : choisir moulage.

Transport et utilisation
La région : Indique la région où le produit va être utilisé : choisir Europe.

Définir une référence.

L'intérêt ici va être de comparer les impacts environnementaux des deux matériaux. Pour cela prendre comme référence le matériau sélectionné précédemment en cliquant **Définir une référence**.

Les barres passent de « Actuel » à « Référence » et de rouges à grises.

Changer le matériau en haut du volet en choisissant l'autre plastique et en laissant tous les autres paramètres.

Les graphiques sont automatiquement mis à jour.

Q3. Comparer les impacts environnementaux de ces deux matériaux en utilisant des copies d'écran (vous pouvez aussi « Générer le rapport » pour plus de facilité). Conclure sur le choix du plastique pour avoir la plus petite incidence sur l'environnement.

Q4. Apporter un regard critique sur votre conclusion au vu des paramètres et des critères disponibles dans ce logiciel.