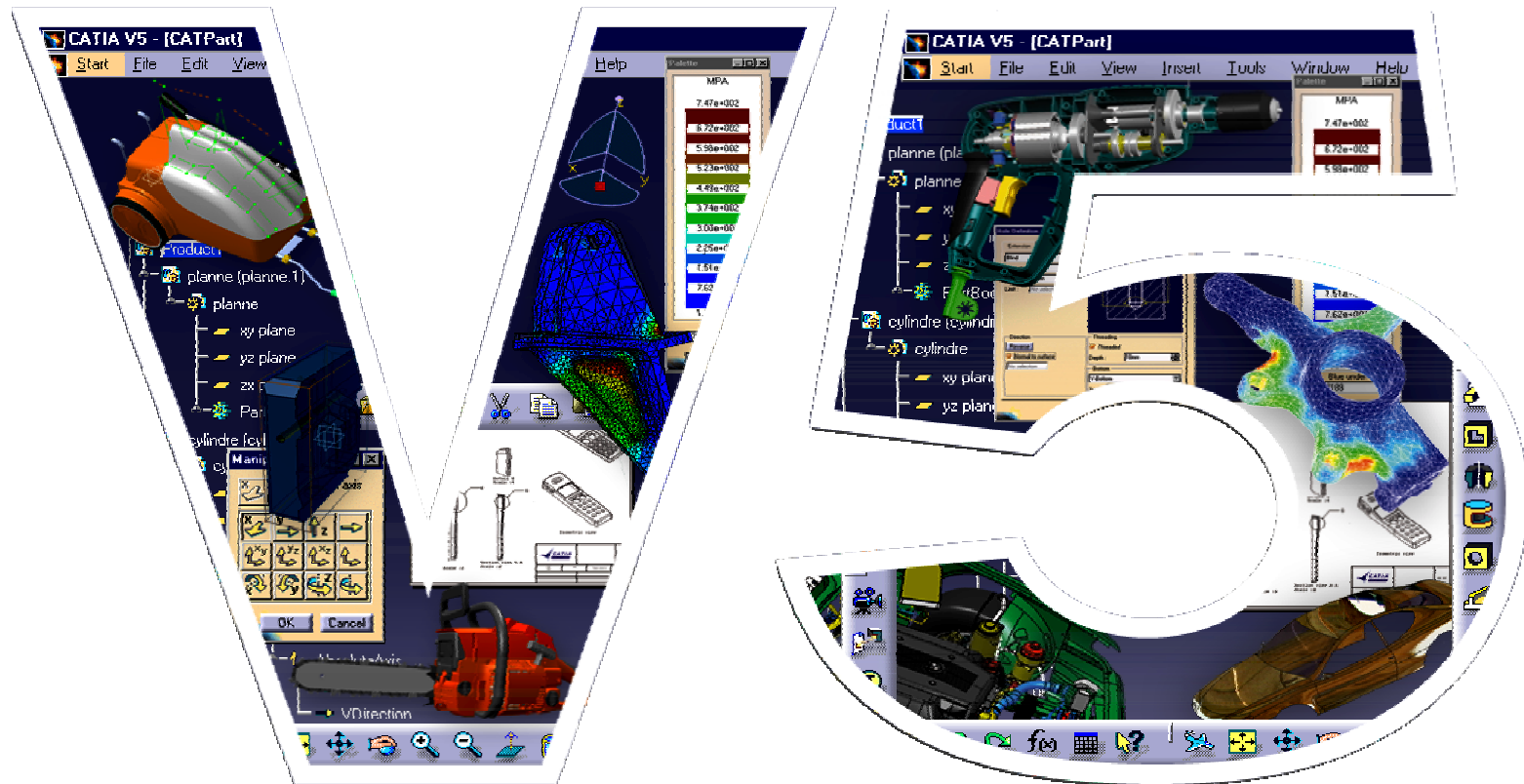
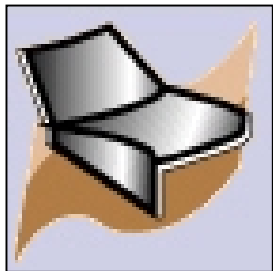
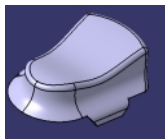




Exercices de Surfacique



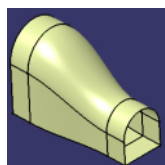
Exercices de surfactive



• *Exercice 1 : Bouton* 3



• *Exercice 2 : Caméscope* 13



• *Exercice 3 : Surface guidée* 30



• *Exercice 4 : Clé à cliquet* 34

Optionnel

• Exercice complémentaire : Combiné téléphonique (p53)





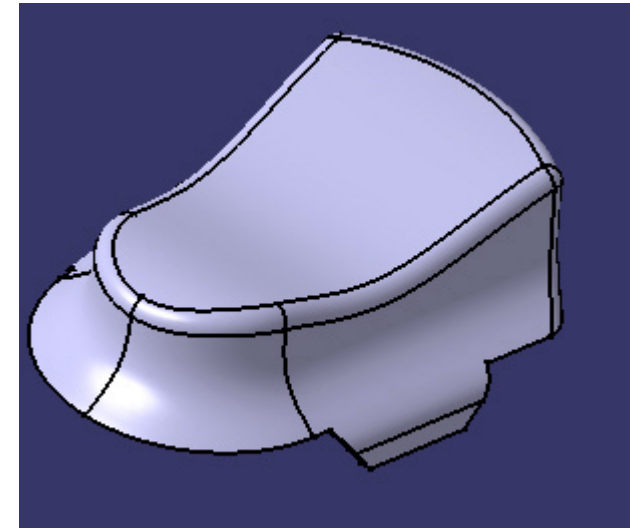
Exercice 1 : Création d'un solide à partir de surfaces

Dans cet exercice, vous allez apprendre comment créer un solide en utilisant les ateliers *GS1* et *Conception de pièces*.

Connaissances nécessaires :

- Création de filaire 3D (Point, Droite, Courbe)
- Création de surfaces (Extrusion, Balayage)
- Opération : Découpe
- Création de solide à partir des surfaces (Extrusion, Congé, Coque)

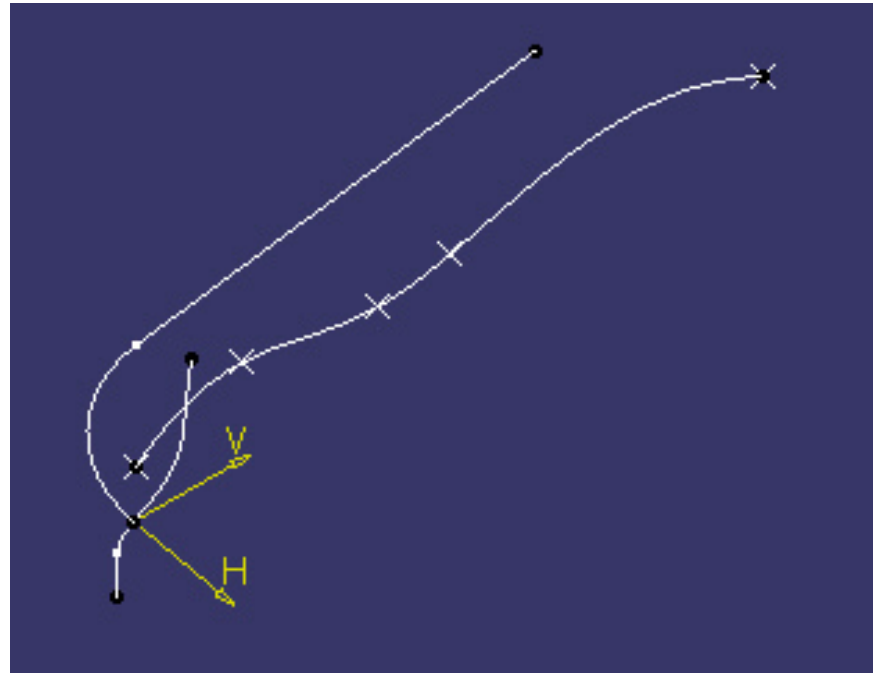
BOUTON



20
mn



1- Création de la géométrie filaire 3D



**Création de courbes de profil et de droites,
support de surfaces.**



Etape 1:

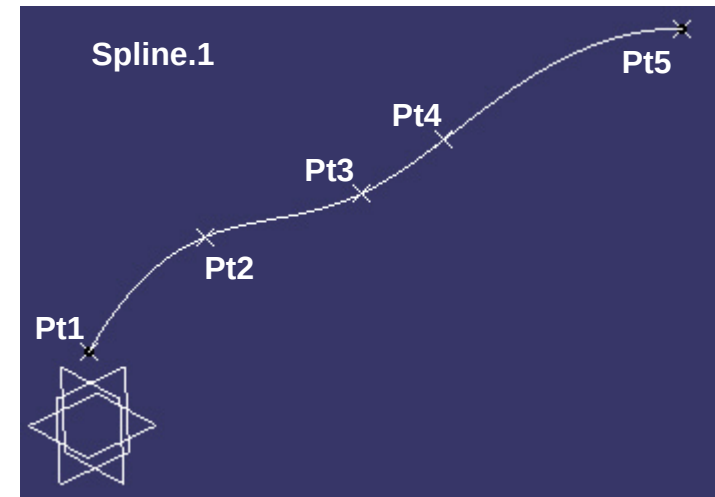
1. Ouvrir le fichier **bouton-debut.CATPart**.

2. Double-cliquer sur  .

3. Créer 5 points par coordonnées :

$Pt1(0,0,5)$, $Pt2(0,10,9)$, $Pt3(0,23,7)$, $Pt4(0,30,8)$, $Pt5(0,60,8)$

4. Créer une courbe passant par les points 1 à 5. 



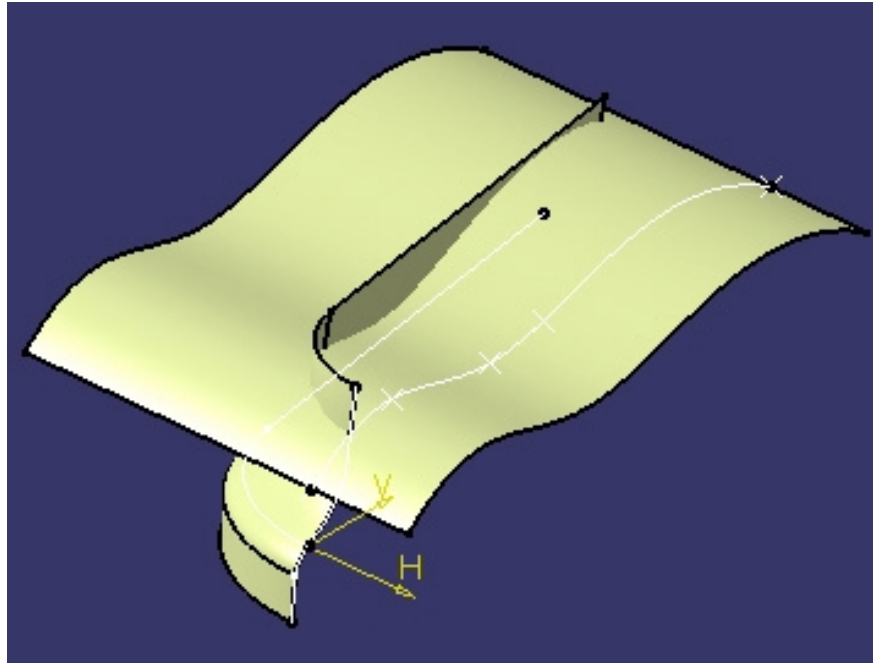
5. Cacher tous les points en utilisant la fonction **Outil > Cacher > Points**

6. Créer l'esquisse suivante sur le plan XY. 





2- Création de surfaces



Création de surfaces extrudées et de balayage

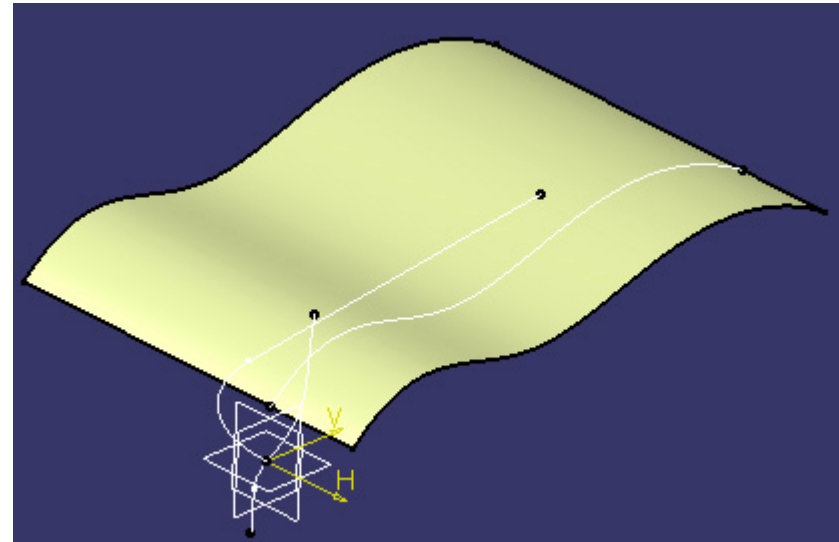


Etape 2:

1. Créer une surface par extrusion :



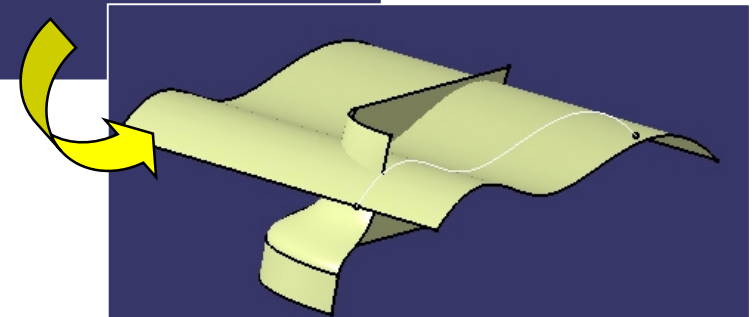
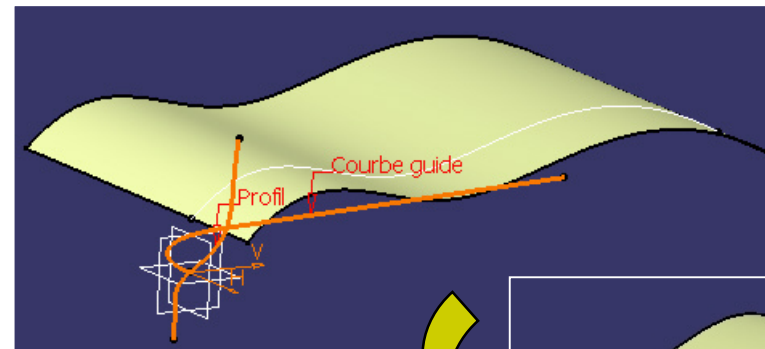
1. Profil : **Spline.1**
2. Direction : **Axe x**
3. Limite 1 : 10mm
4. Limite 2 : 30mm



2. Créer un balayage:

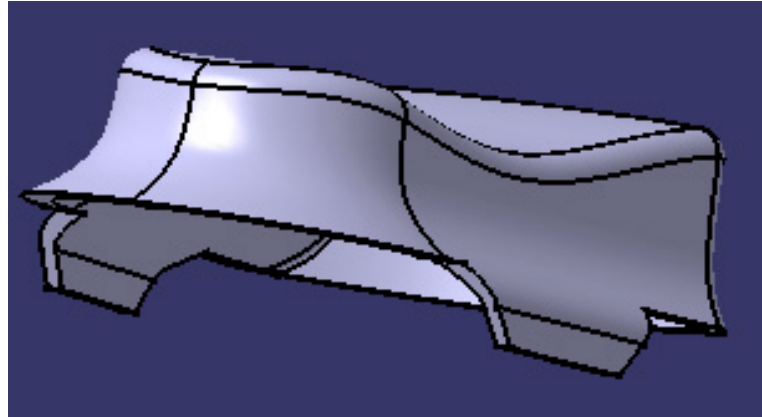


1. Profil : **Esquisse.1**
2. Courbe Guide : **Esquisse.2**





3- Création d'un solide



Création d'une extrusion solide en utilisant des surfaces comme limites, congés sur les arêtes et coque.



Etape 3:

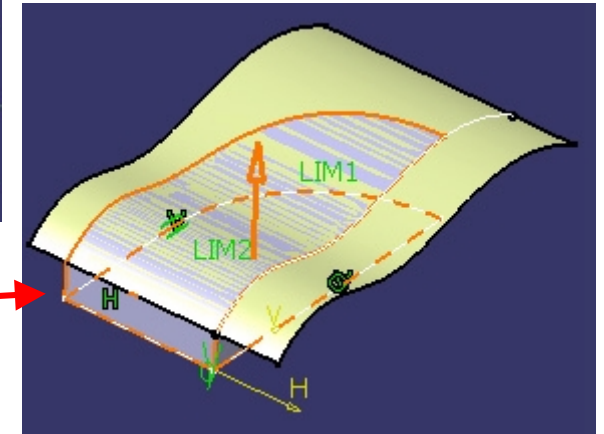
1. Cacher les deux surfaces **Outils > Cacher > Surface**

2. Ouvrir l'atelier Part Design.

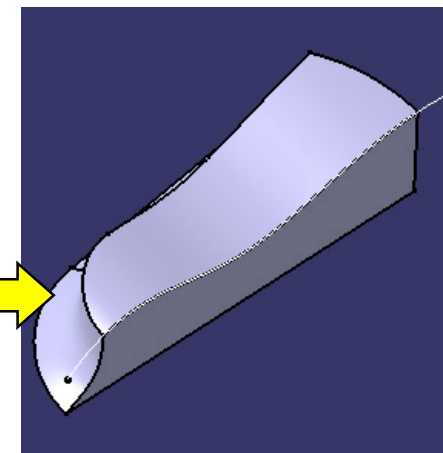
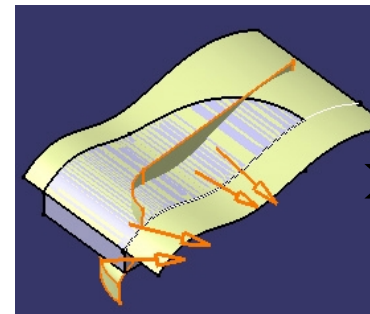
3. Créez **Esquisse.3** sur le plan XY.



4. Montrer la surface **Extrusion.1**, Extruder l'**Esquisse.3** jusqu'à la surface **Extrusion.1**.



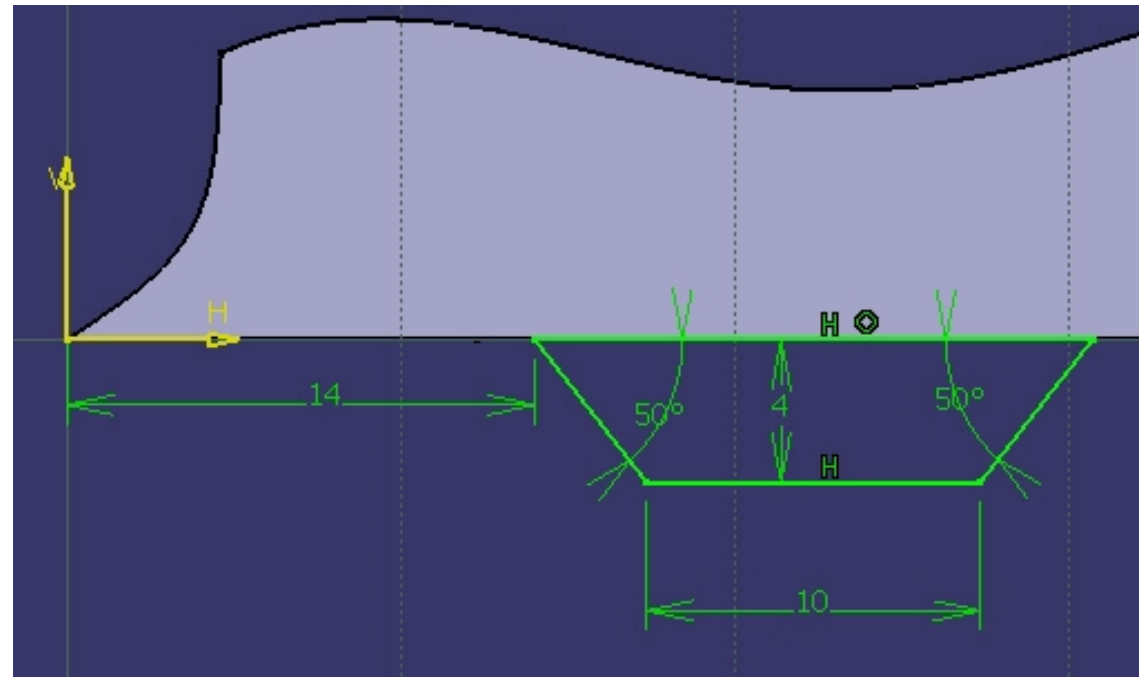
5. Montrez **Balayage.1**. Coupez **Extrusion.1** (solide) par **Balayage.1** (surfacing).



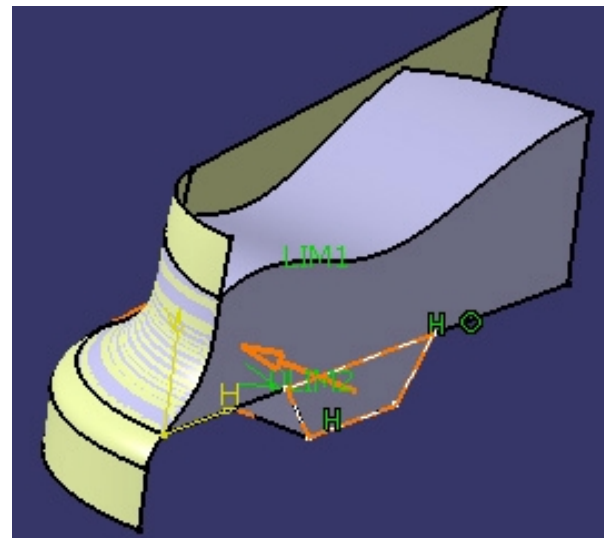


Etape 3:

1. Créez **Esquisse.4** sur le plan YZ.



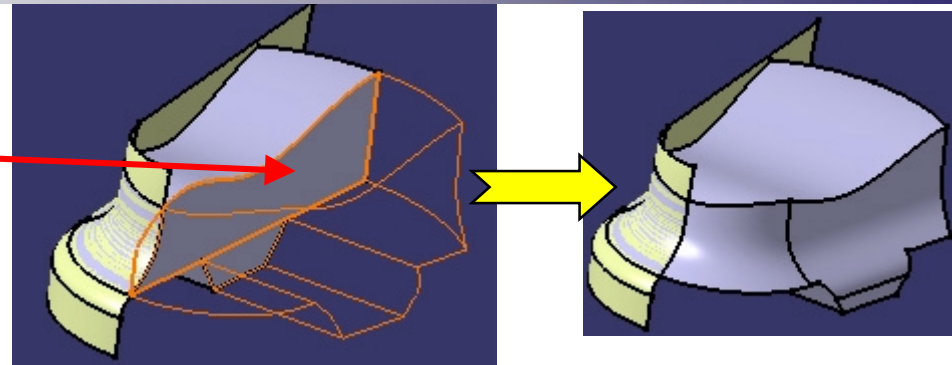
2. Extruder l'**esquisse.4** jusqu'à la surface **Balayage.1**.



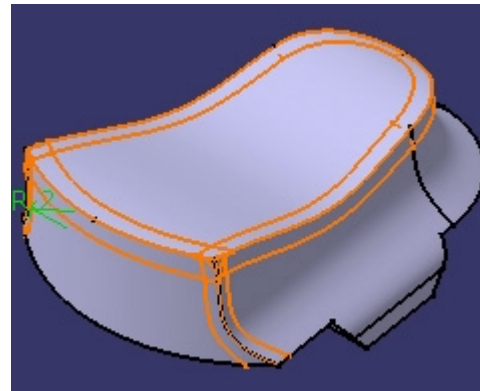


Etape 3:

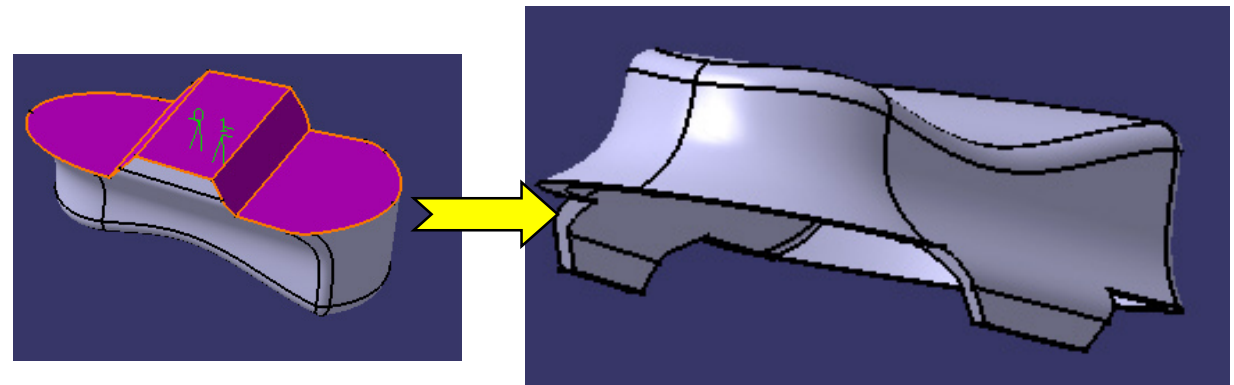
3. Créer la symétrie par rapport à la face suivante



4. Cacher les surfaces et les éléments filaires, créer un congés de 1,5 mm sur les arêtes suivantes :



5. Réaliser une coque de 1 mm à partir des faces inférieures.





Notes personnelles



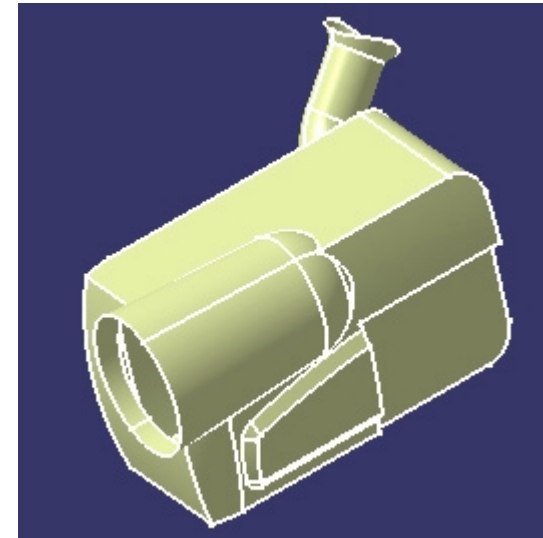
Exercice 2:

Utilisation des fonctions de la 1ère partie.

Connaissances utilisées :

- Création de filaire 3D
- Création de surfaces
- Opération sur les surfaces

CAMESCOPE

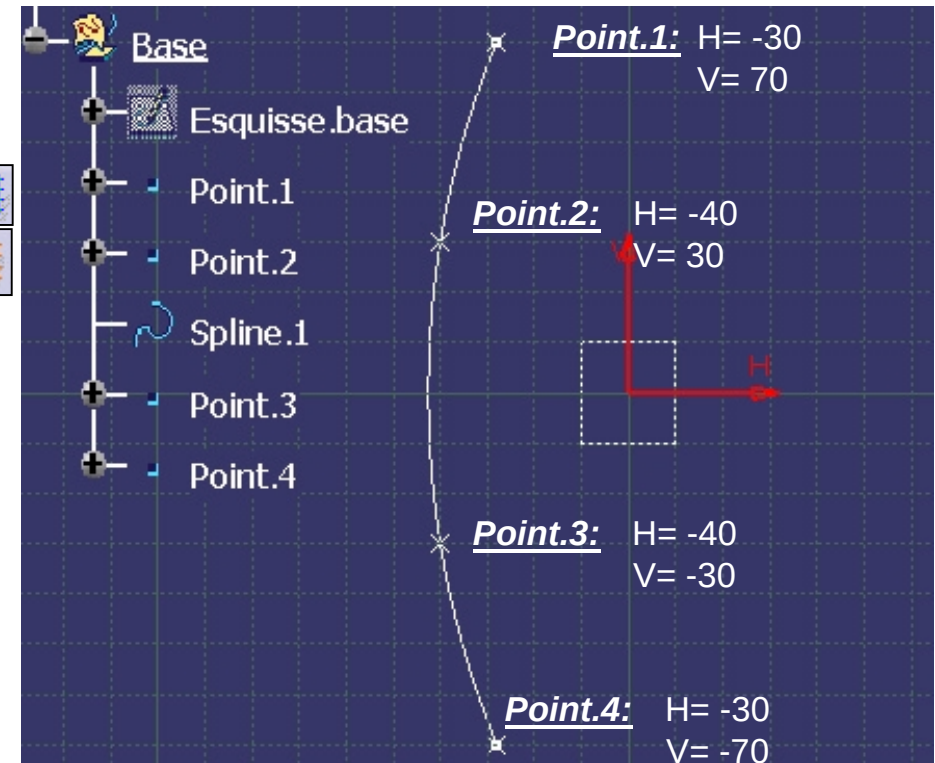


60
mn

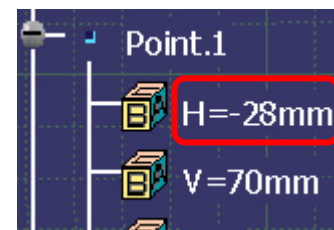


BASE : Travail dans ce corps surfacique

- Ouvrir le fichier **Camescope-debut.CATPart**
- Activer le corps surfacique **Base**.
- Travailler sur le support yz et activer le support aimanté
- Construire une courbe avec 4 points



- Pour les points 1 et 4, passer la valeur H de -30 à -28 mm.
- Désactiver le support.





BASE : Création de surfaces

- Créer un point de coordonnées (0,0,0) 

- Créer une droite de type : Point Direction, passant par ce point et perpendiculaire au plan xy 

- Réaliser une révolution 

- Profil : **Spline.1**

- Axe de révolution : Droite définie ci-dessus

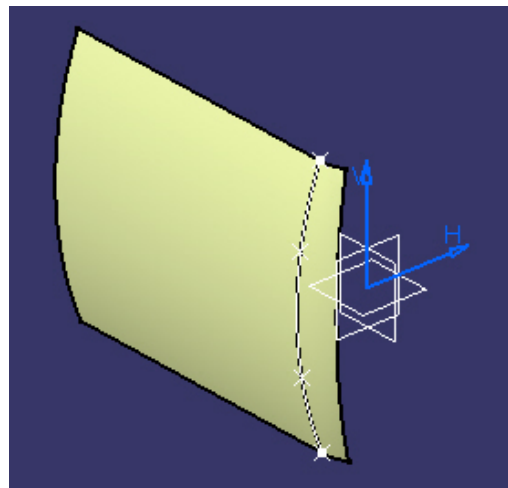
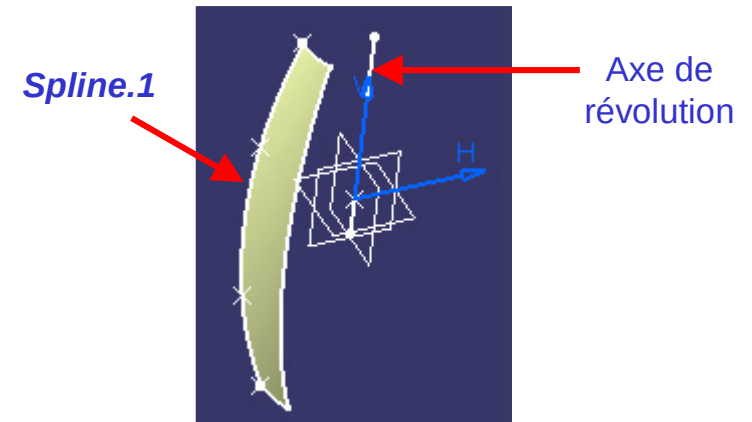
- Angles limites : Angle.1 = 30°
Angle.2 = 0°

- Créer une extrusion 

- Profil : **Spline.1**

- Direction : **Plan yz**

- Limites : Limite.1 = 0 mm
Limite.2 = 170 mm

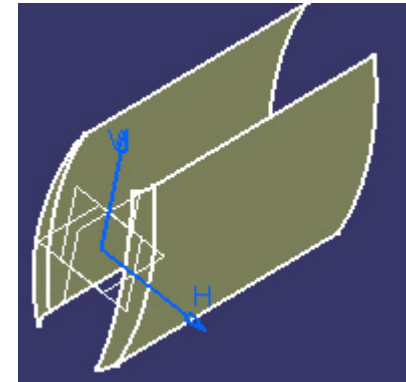


- Joindre les surfaces de révolution et d'extrusion 



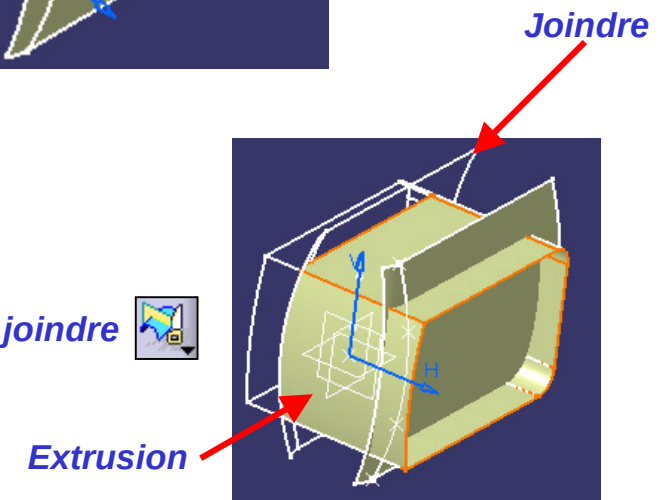
BASE : Opérations géométriques

- Faire une symétrie de **joindre.1** par rapport au plan zx.

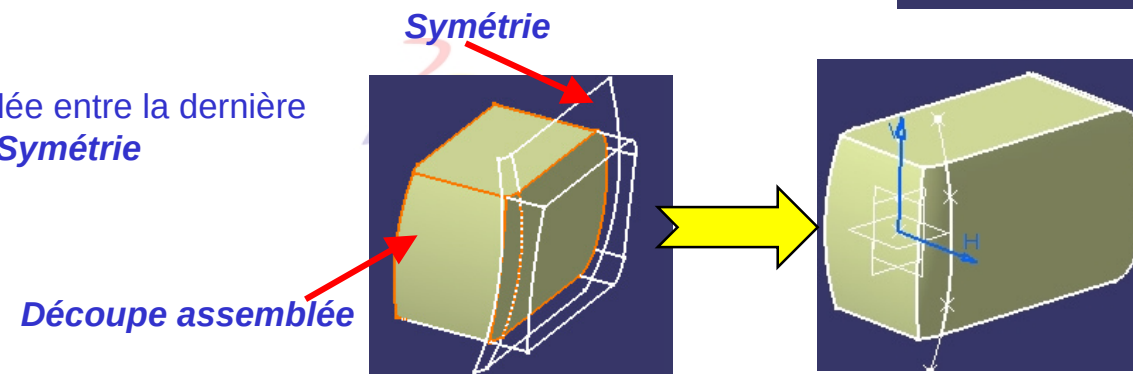


- Extruder **Esquisse.base** avec Lim1 = 60mm
Lim2 = 60mm

- Faire une découpe assemblée entre la dernière **Extrusion** créée et le **joindre**



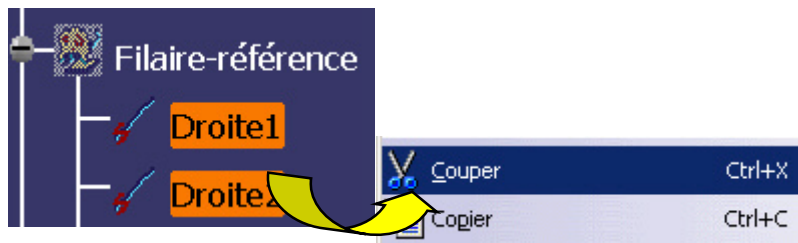
- Faire une découpe.assemblée entre la dernière **Découpe.assemblée** et la **Symétrie**



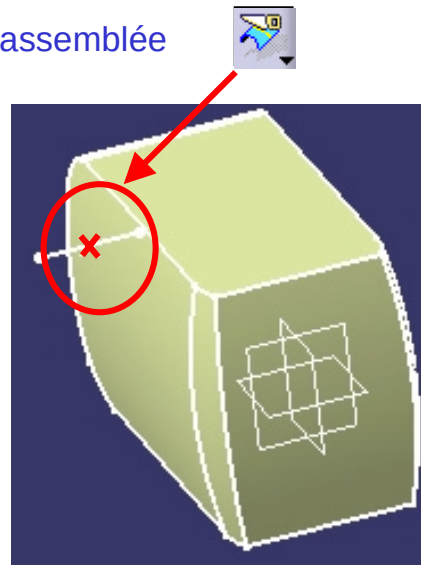
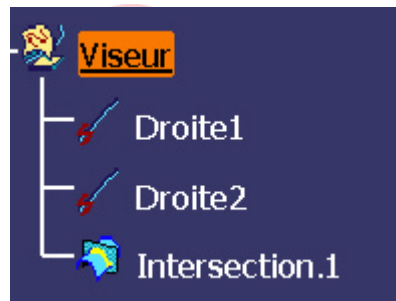


VISEUR: Filaire

- Insérer un nouveau corps surfacique et le nommer **Visueur**.
- Le corps surfacique **Visueur** est activé.
- Dans le corps surfacique **Filaire référence**, sélectionner les droites 1 et 2, faire Couper puis les coller dans le corps surfacique **Visueur**.



- Faire une découpe entre la droite1 et la surface assemblée



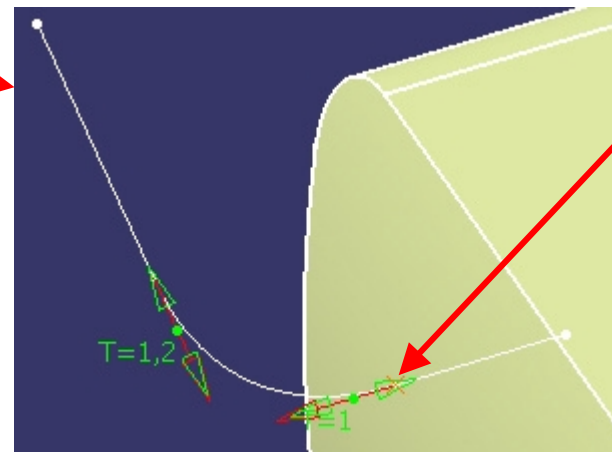
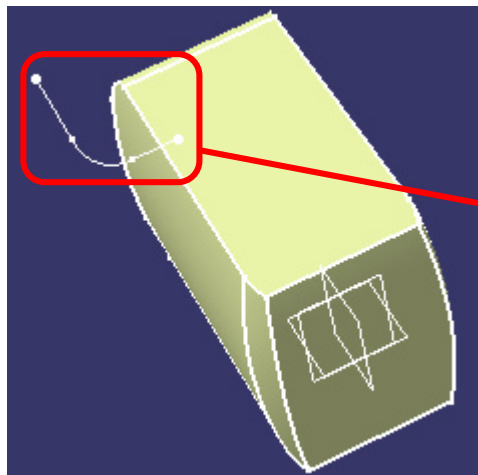


WISEUR: Filaire

Créer une courbe de raccordement entre ces deux droites



- Tension 1 = 1,2
- Tension 2 = 1
- Découpe des appuis

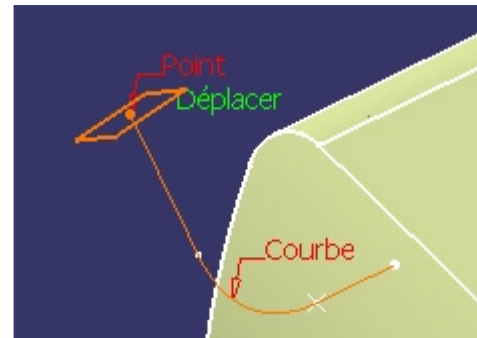


Point de la 2ème
courbe (Intersection)



WISEUR : Surface de balayage

Créer un plan normal à la courbe de raccord



Construire un cercle sur ce plan



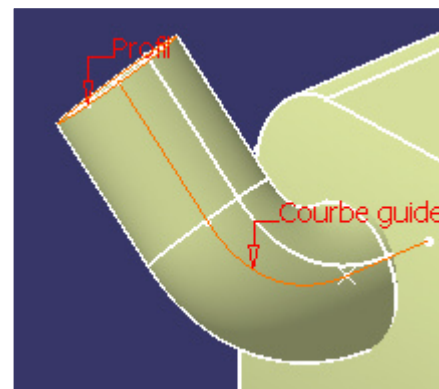
- Centre : extrémité de la droite
- Rayon = 13 mm



Créer une surface de balayage



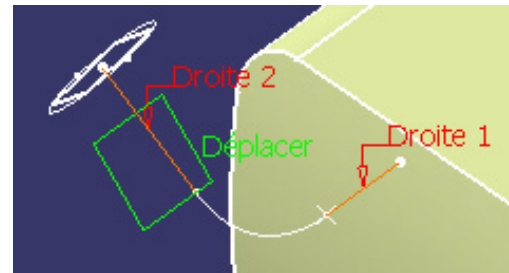
- Profil : Cercle
- Courbe guide : Courbe de raccord



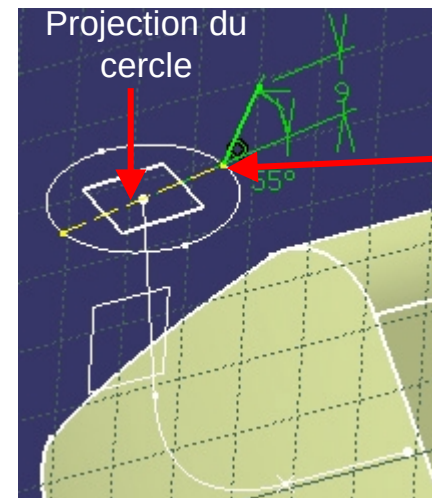


WISEUR : Surface de balayage

Créer un plan passant par ces deux droites



Réaliser l'esquisse suivante dans ce plan :

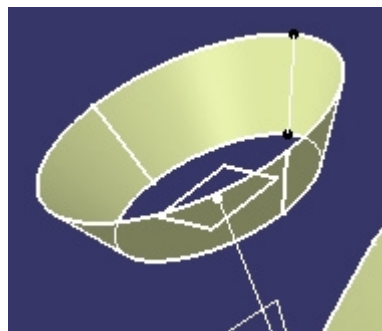


Coïncidence
avec cette
projection

Créer une surface de balayage



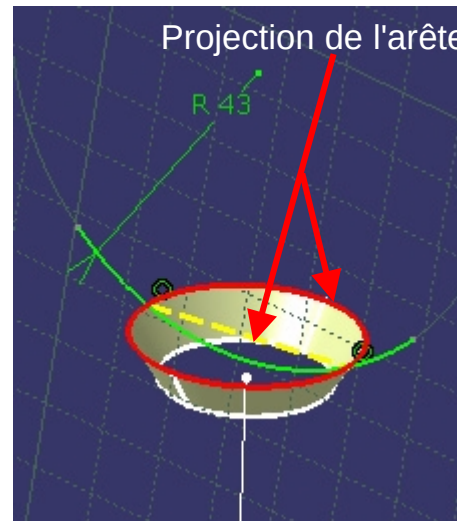
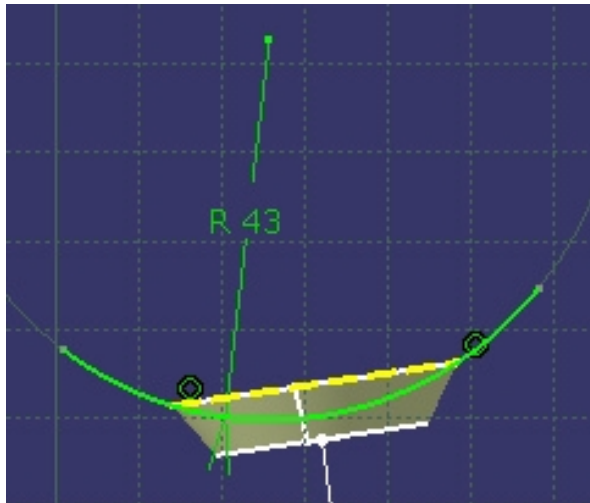
- Profil : Esquisse
- Courbe guide : Cercle





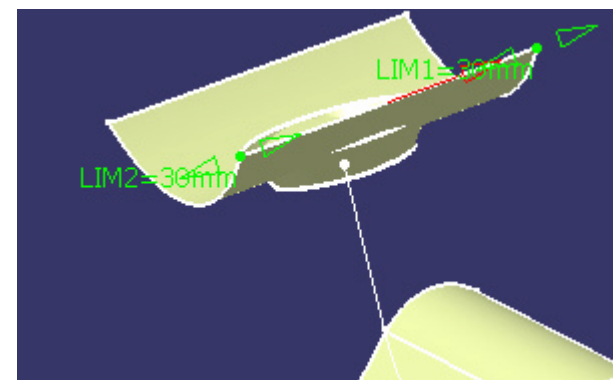
WISEUR : Surfaces

Réaliser cette nouvelle esquisse sur le plan précédent (arc de cercle)



Créer une extrusion à partir de cette esquisse

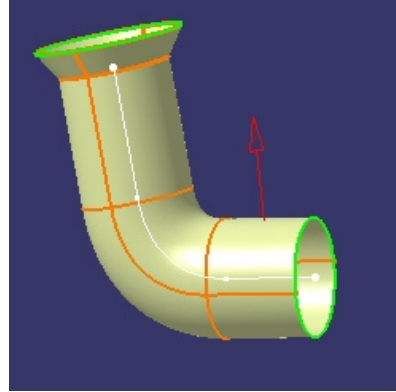
- Lim 1 = 30 mm
- Lim 2 = 30 mm



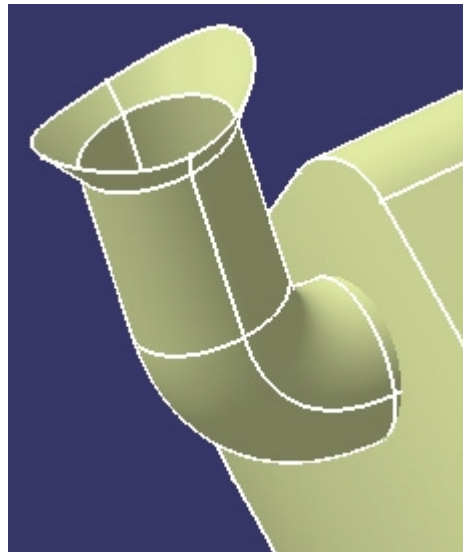


WISEUR : Opérations géométriques

- Joindre les deux surfaces de balayage 



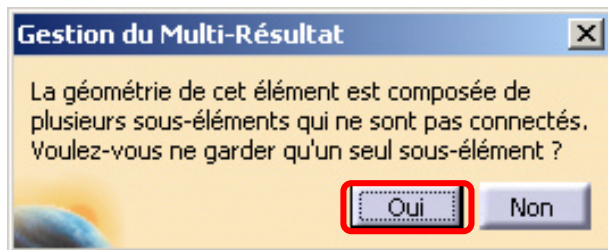
- Couper ce *Joindre* par l'*Extrusion* 



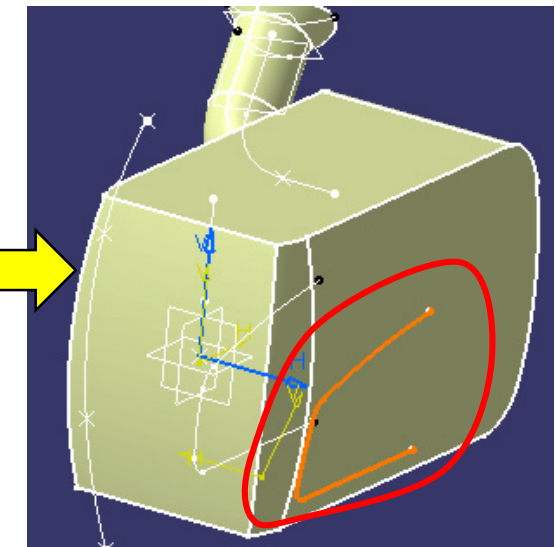
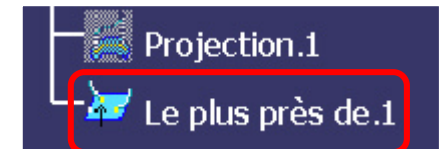
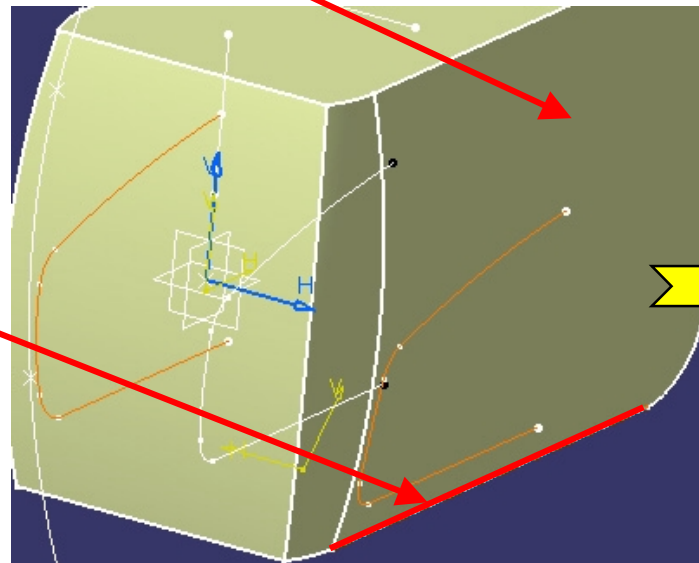


BOSSAGE : Nouveau corps surfacique

- Insérer un nouveau corps surfacique et le nommer **Bossage**
- Le corps surfacique **Bossage** est activé.
- Dans le corps surfacique **Filaire référence**, déplacer **Esquisse.Bossage** dans le corps surfacique **Bossage** (Utiliser le menu contextuel).
- Projeter **Esquisse.Bossage** sur la surface en **décochant** l'option *Solution la plus proche*.



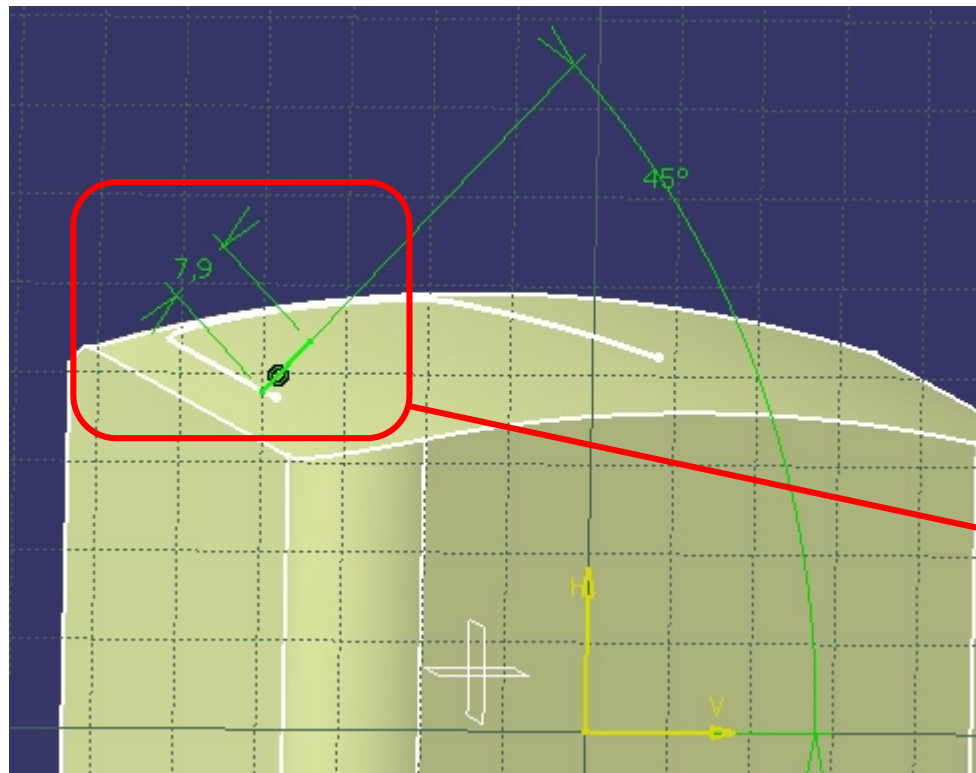
Sélectionner comme
élément de référence



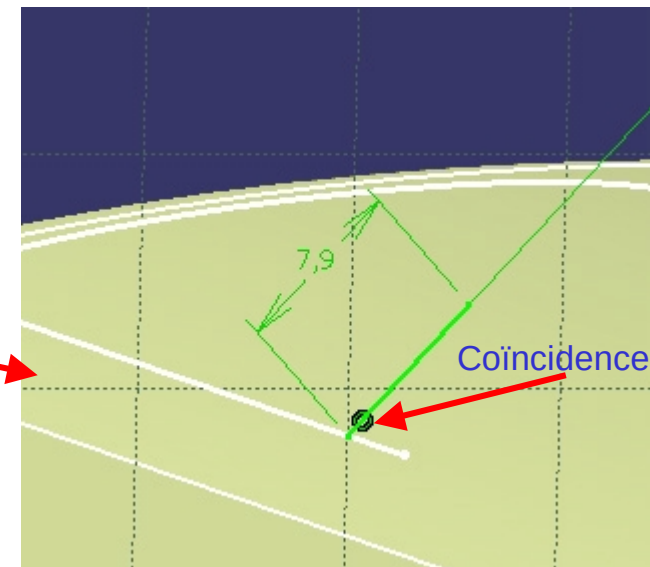


BOSSAGE : Surfaces

- Créer une esquisse sur le **plan.LCD** situé dans le corps surfacique **Emplacement-ecran-LCD**

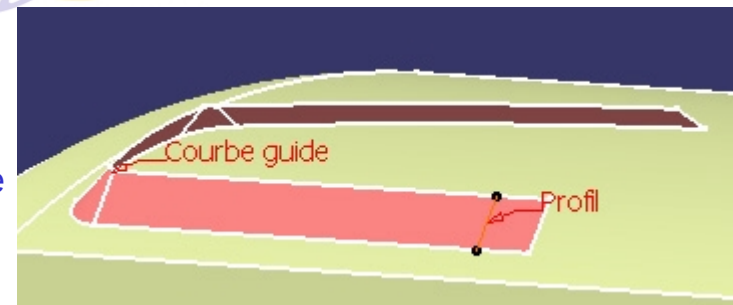


Vérifier que le corps surfacique
actif est **Bossage**



- Créer une surface de balayage 

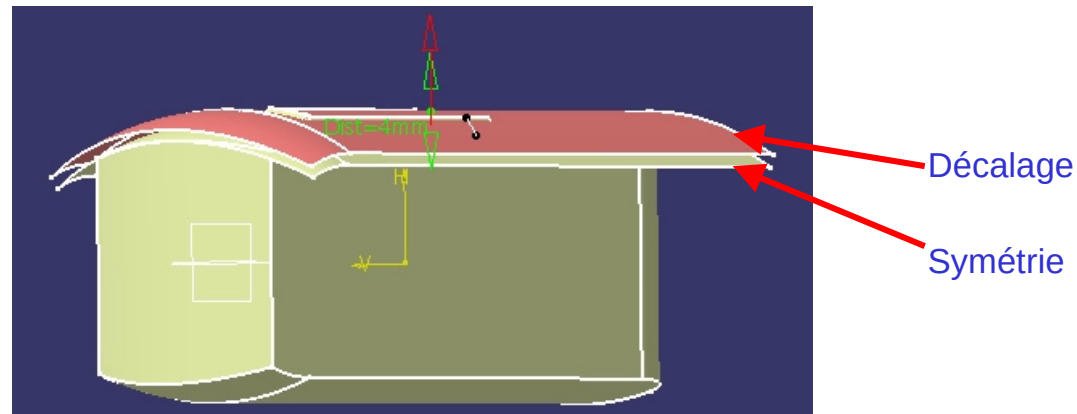
- Profil : Esquisse (ci-dessus)
- Courbe guide: Le plus près de





BOSSAGE : Surfaces

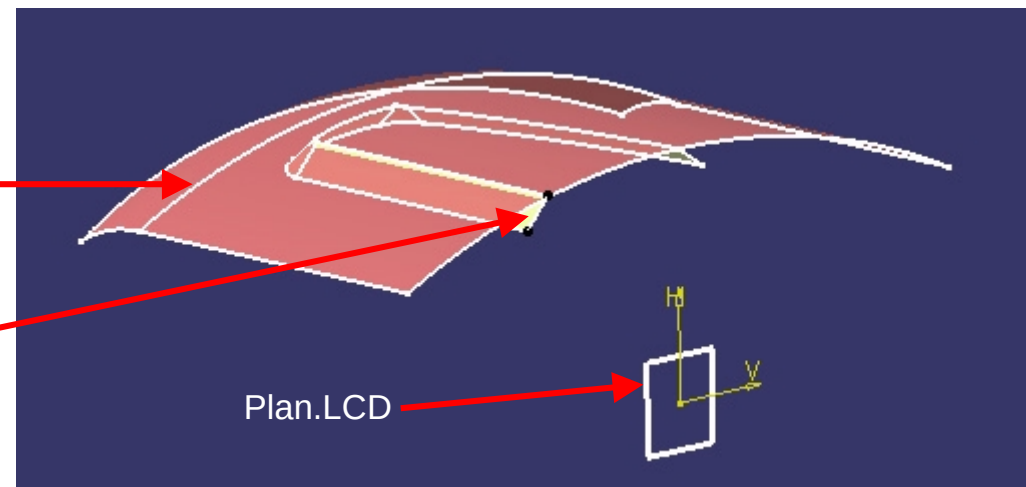
- Créer un décalage de la surface **Symétrie** située dans le corps surfacique **Base**.



- Couper la surface de décalage par **Plan.LCD**



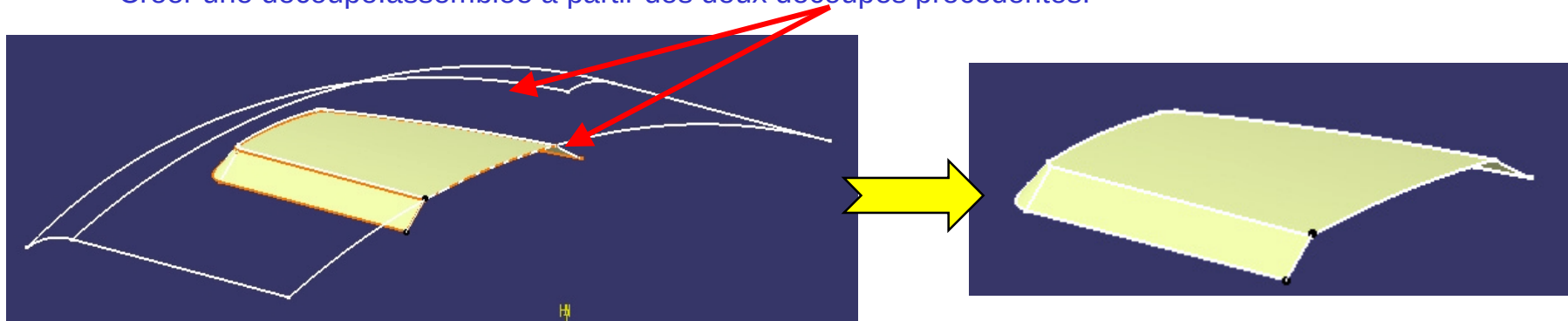
- Couper la surface de balayage par **Plan.LCD**



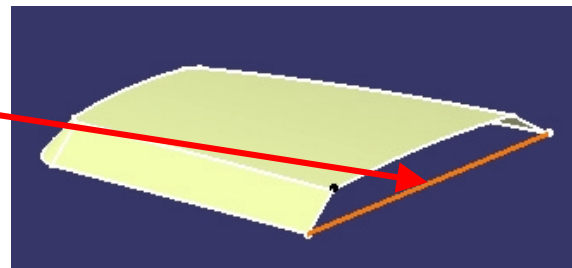


BOSSAGE : Surfaces

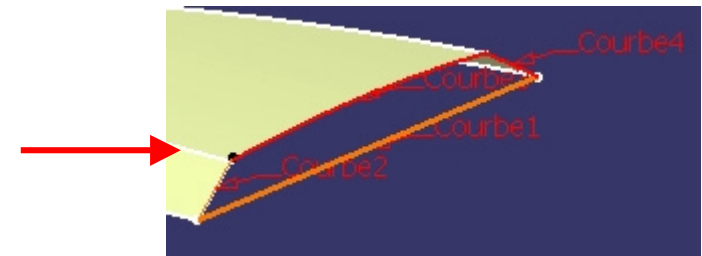
- Créer une découpe.assemblée à partir des deux découpes précédentes:



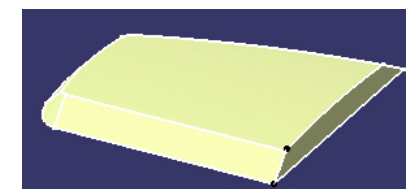
- Réaliser une droite entre ces deux points:



- Réaliser un remplissage en sélectionnant les courbes suivantes:



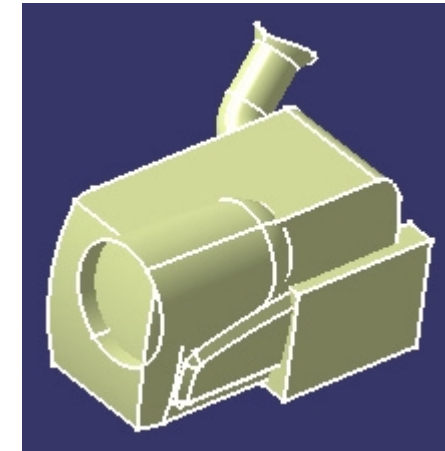
- Joindre la surface de remplissage avec la découpe.assemblée



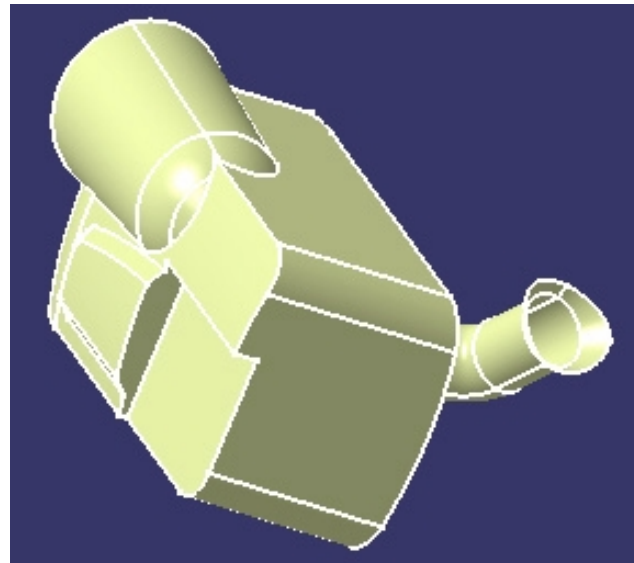


RESULTAT : Nouveau corps surfacique

- Insérer un nouveau corps surfacique et le nommer **Résultat**. Il s'active.
- Montrer toutes les dernières surfaces de chaque corps surfacique. 
- Cacher tous les autres éléments



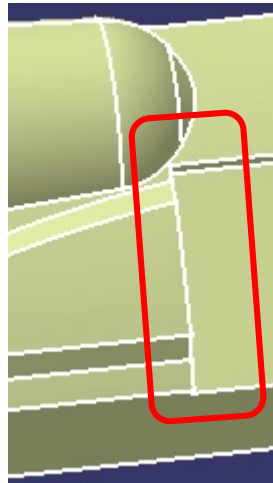
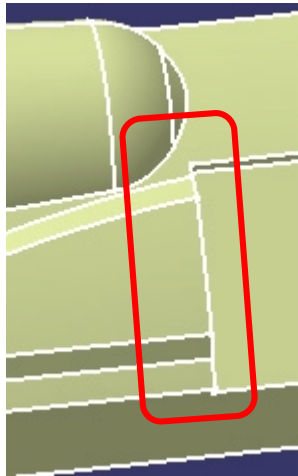
- Faire 4 découpes assemblés pour obtenir le résultat suivant (attention à l'ordre de sélection) :





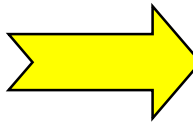
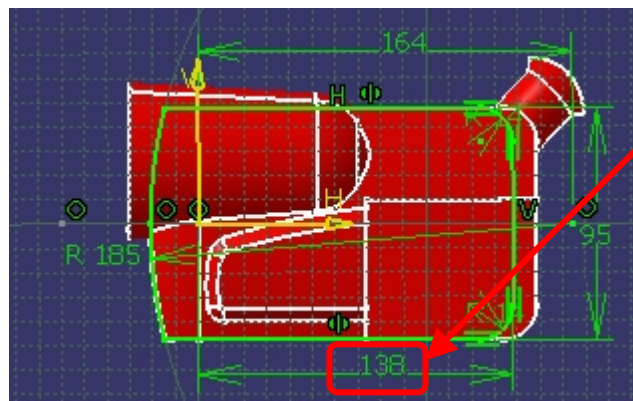
MODIFICATION :

- Dans le corps surfacique **Emplacement-ecran-LCD**, passer la valeur du décalage du **plan.LCD** à -66 mm.



- Revenir à la valeur initiale de -74 mm.

- Dans **Esquisse.base** située dans le corps surfacique **Base**, passer cette valeur à 138 mm.





Notes personnelles



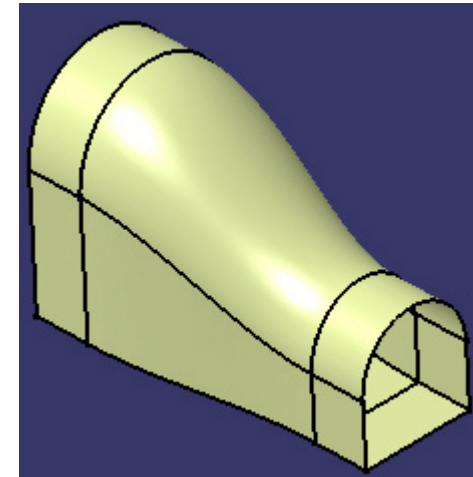
Exercice 3

Utilisation des surfaces guidées.

Connaissances utilisées :

- Courbes guides

SURFACES GUIDEES



5
mn

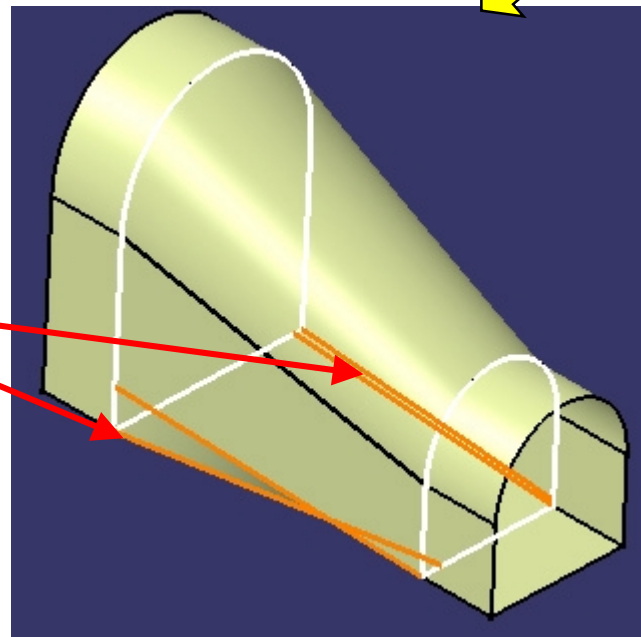
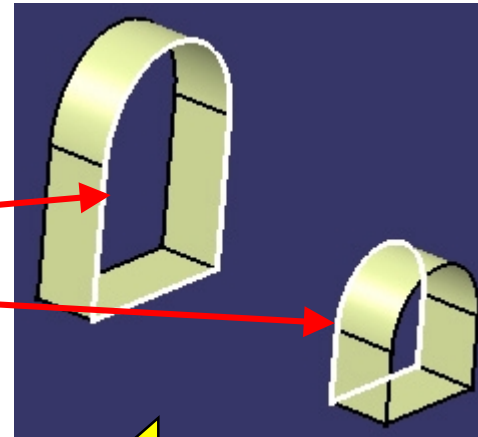


Ouverture d'une pièce existante :

- Ouvrir le fichier *Surface-guidee.CATPart*

- Créer une surface guidée 

- Sections : - *Esquisse.1*
- *Esquisse.2*

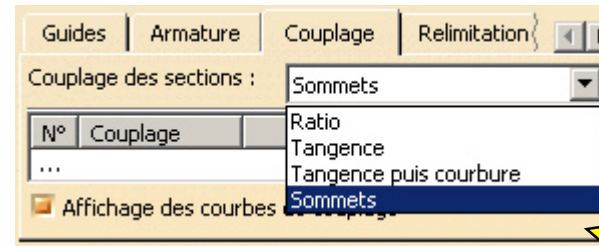


Observer les deux
anomalies

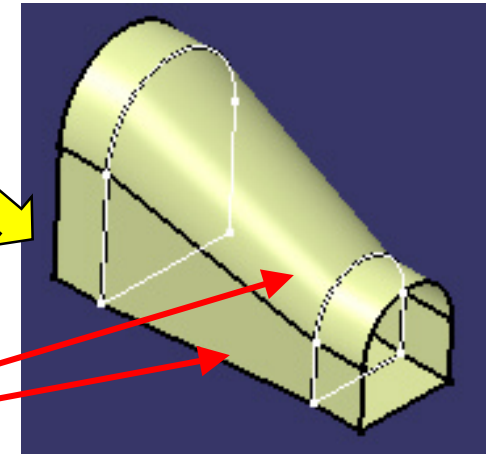


Modification de la surface guidée :

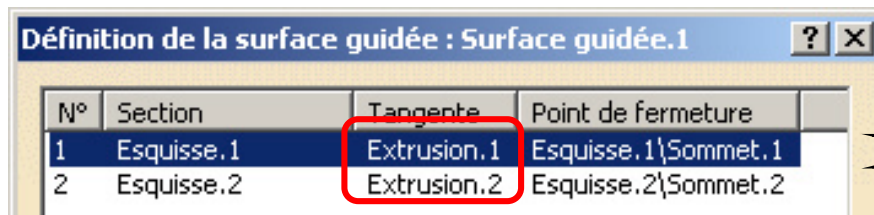
- Éditer la surface guidée créée et choisir un couplage des sections par **sommets** (couplage par défaut : ratio).



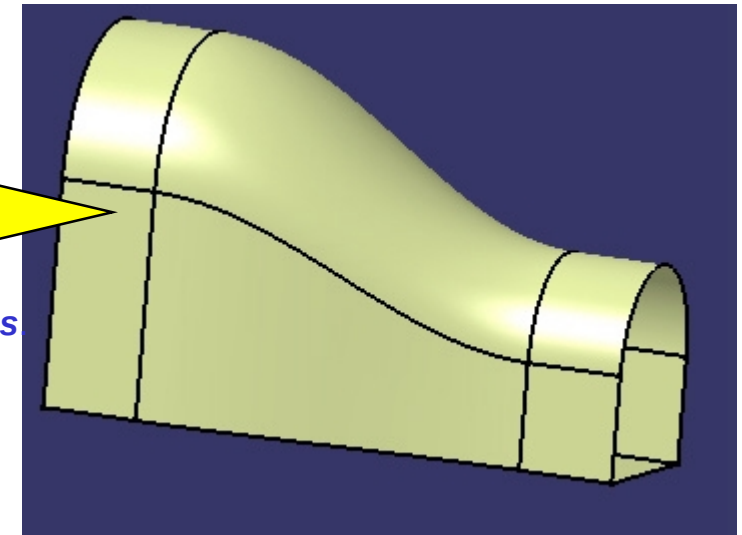
La surface guidée a été modifiée



- Éditer la surface guidée et ajouter les surfaces **Extrusion.1** et **2** en surfaces de tangence.



Cacher les esquisses par
Outils > Cacher > Esquisses





Notes personnelles



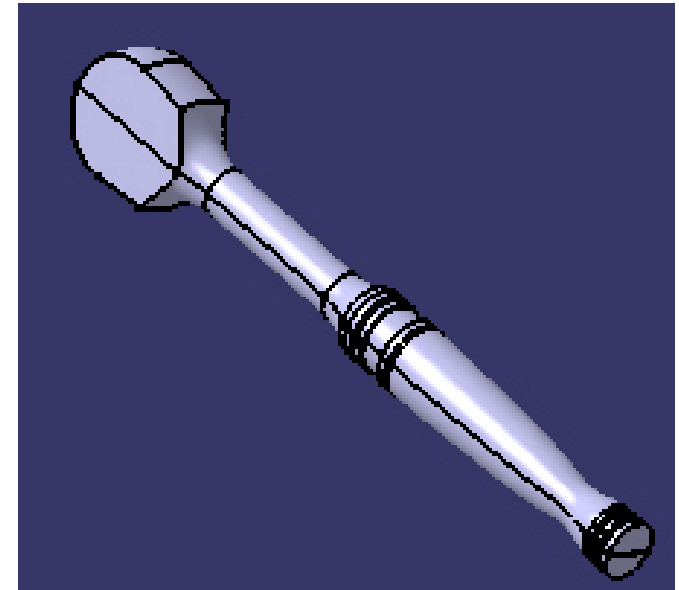
Exercice 4

Dans cet exercice, vous allez modéliser le manche d'une clé à cliquet, en utilisant les fonctionnalités de l'Atelier Generative Shape Design pour les zones géométriques complexes.

Connaissances nécessaires :

- Création de filaire 3D (point, droite, spline)
- Création de surfaces (de révolution, surface guidée, balayage)
- Opérations sur les surfaces (symétrie, jonction)
- Création de solide à partir des surfaces (remplissage, extrusion)

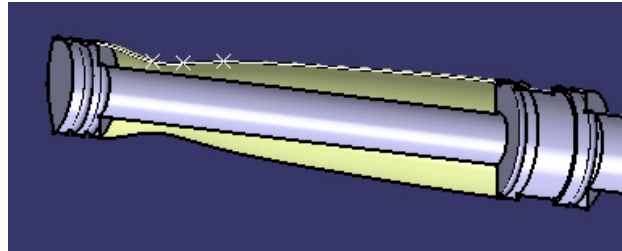
CLE A CLIQUET



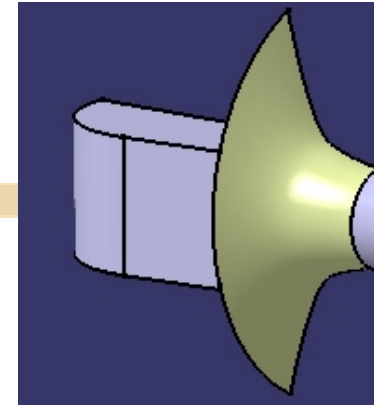
45
mn



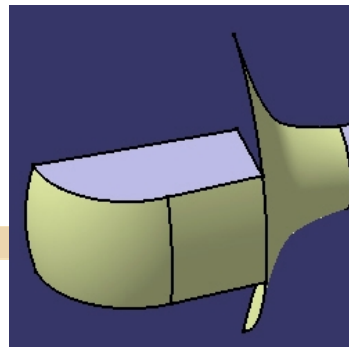
Etapes de réalisation



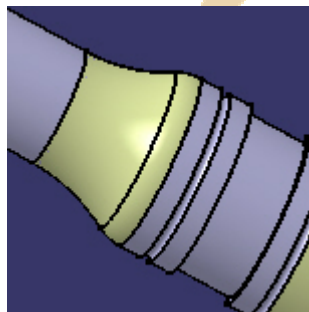
Etape 1. Création de la surface pour la poignée



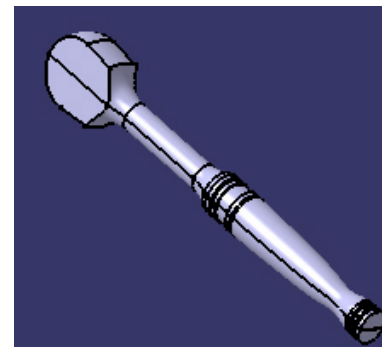
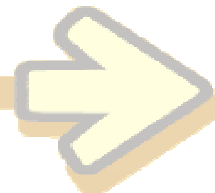
Etape 2. Création de la surface pour la jonction entre la poignée et la tête



Etape 3. Création de la surface pour la tête



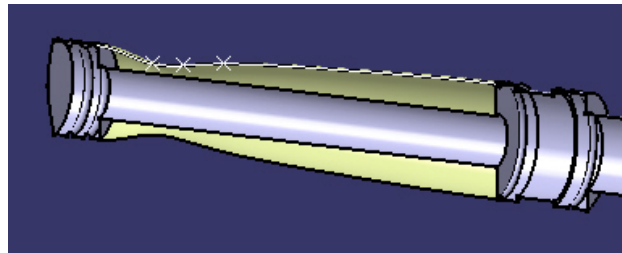
Etape 4. Création de la surface de connexion



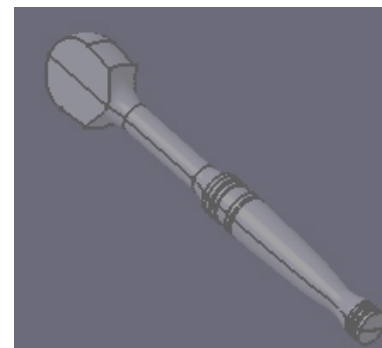
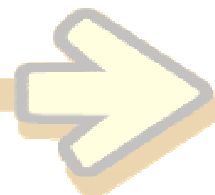
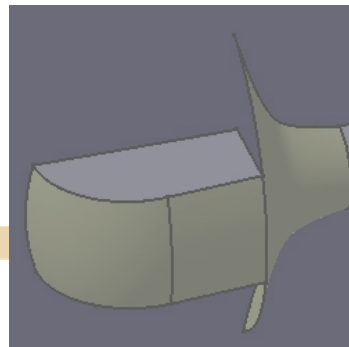
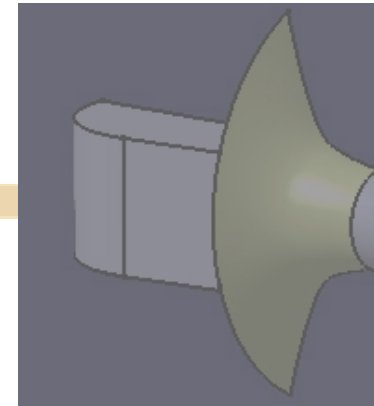
Etape 5. Intégration solide surfaces



Etapes de réalisation



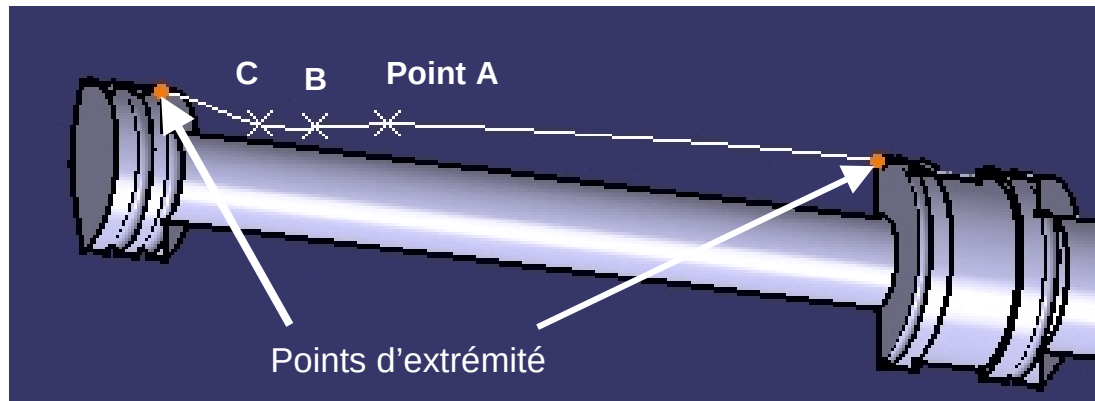
Etape 1. Création de la surface pour la poignée



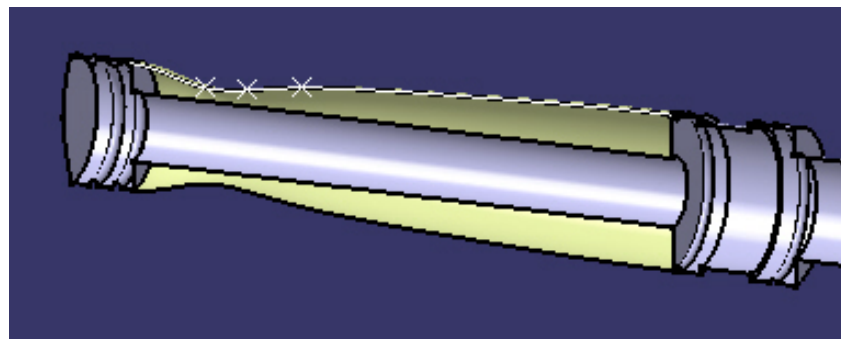


Etape 1

1. Ouvrir la pièce **Cle_cliquet.igs**
2. Insérer un nouveau corps surfacique. Il est automatiquement activé.
3. Créer 3 points avec les coordonnées suivantes : **A**(114, 6.6, 0), **B**(121, 5.6, 0), **C**(126, 5.3, 0)
4. Créer une courbe en sélectionnant les 3 points et les 2 sommets indiqués pour les extrémités.
5. Imposer une tangence parallèle à l'axe de la pièce pour les points d'extrémités.



6. Créer une surface de révolution (0, 180°), en faisant tourner la courbe autour de l'axe de la pièce (axe X).

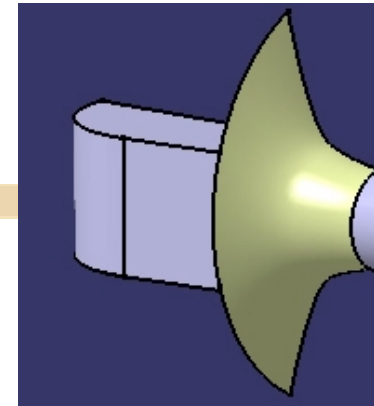
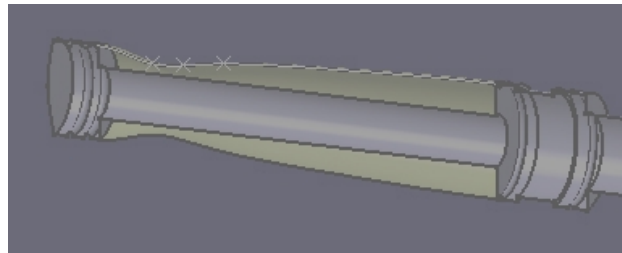




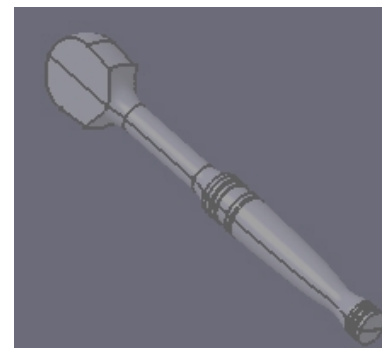
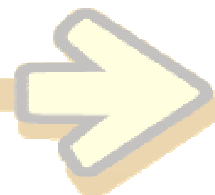
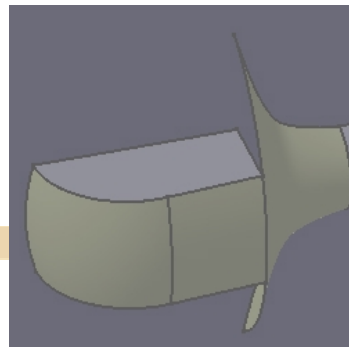
Etapes de réalisation



Etape 1.



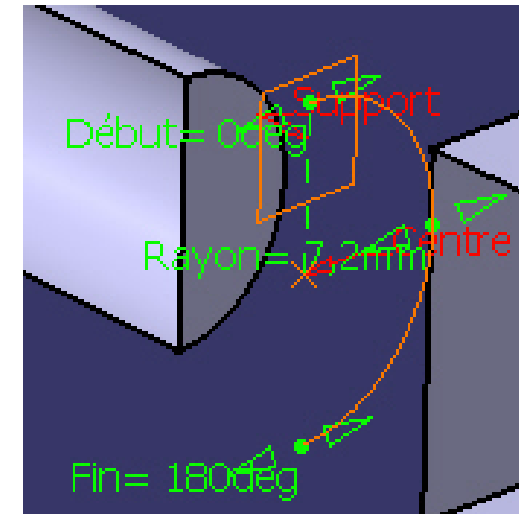
Etape 2. Création de la surface pour la jonction
entre la poignée et la tête



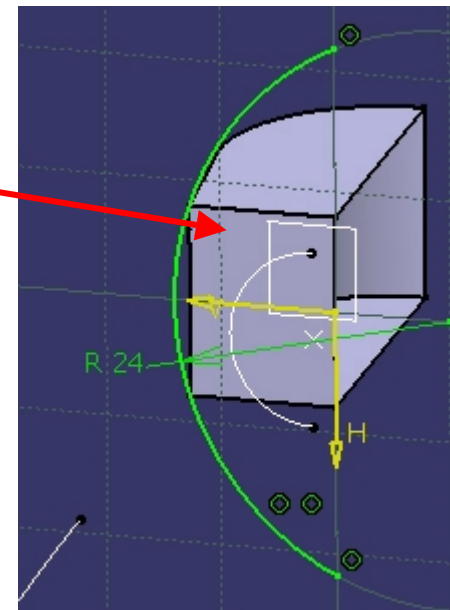


Etape 2

1. Créer un plan (**Plan.4**) décalé de 7.2mm par rapport à l'extrémité de la poignée (**surface.7**) 
2. Construire un point (**Point.4**) de coordonnées (0,0) sur ce plan. 
3. Construire un demi-cercle tel que : 
 1. Origine : **Point.4**
 2. Support : **Plan.4**
 3. rayon : 7.2mm



4. Réaliser l'esquisse suivante sur la face indiquée 

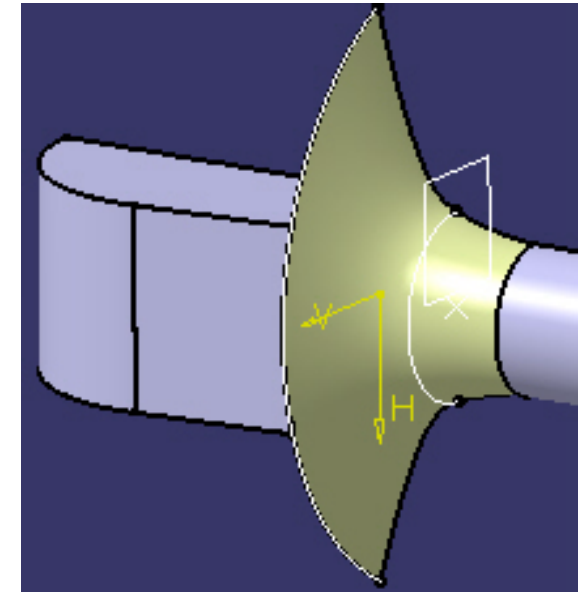
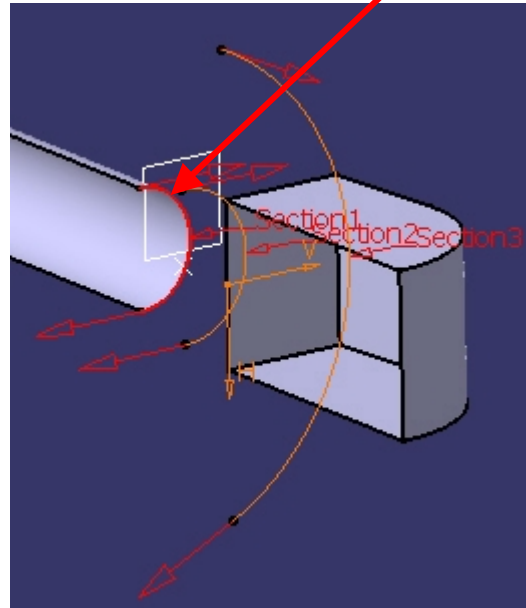
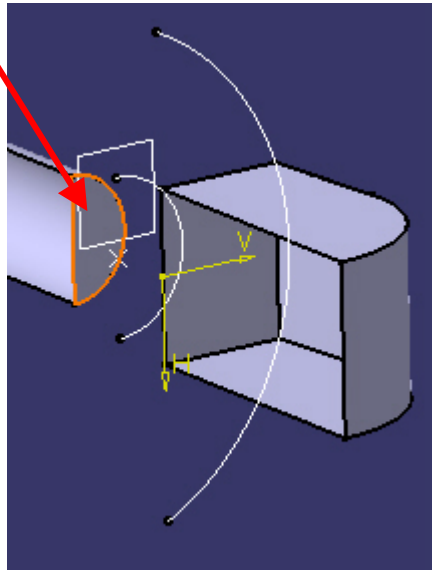




Etape 2

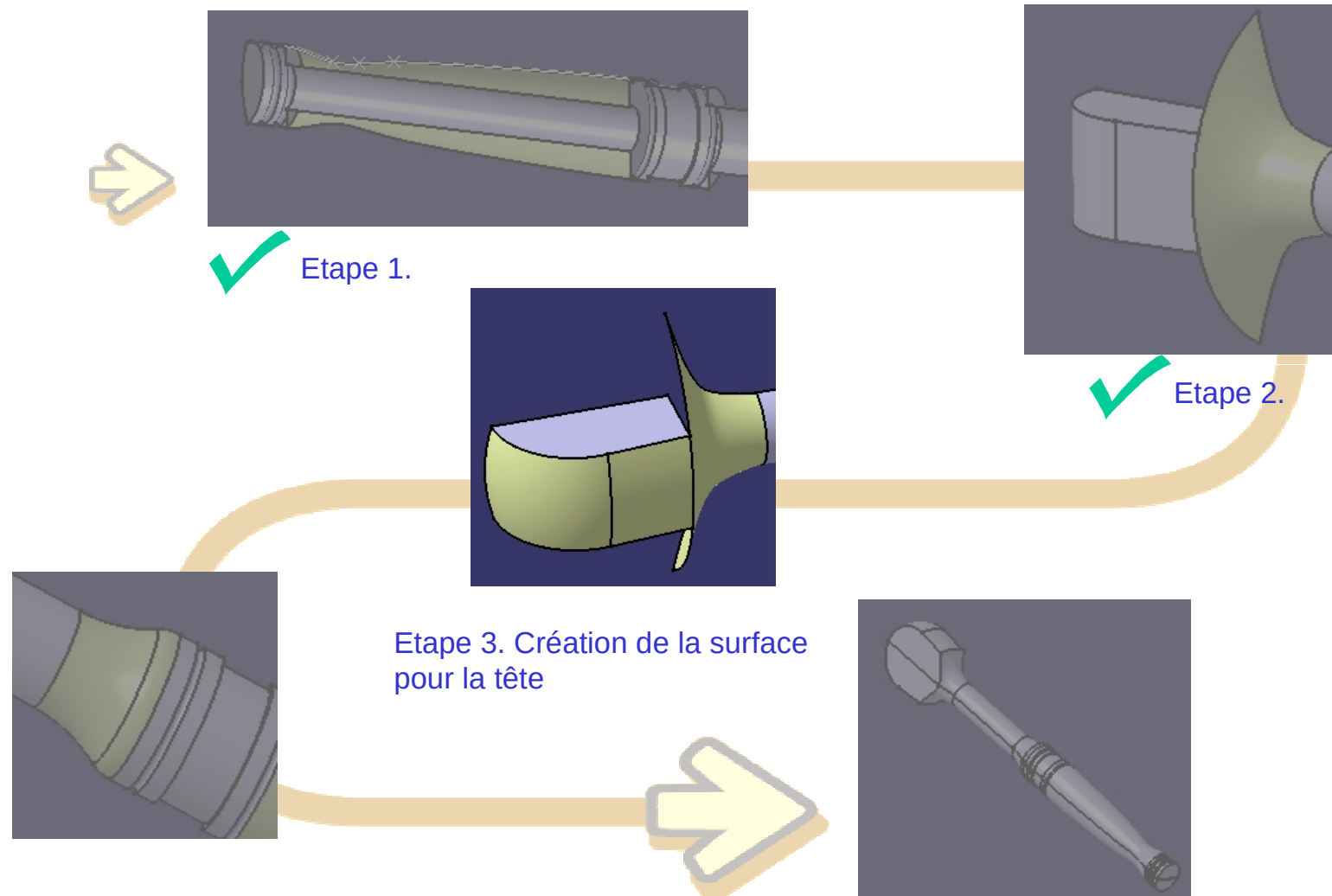
5. Cacher la surface indiquée

6. Créer une surface guidée en sélectionnant pour section l'arête indiquée, l'**esquisse.1** et le **cercle.1**
(attention au sens)





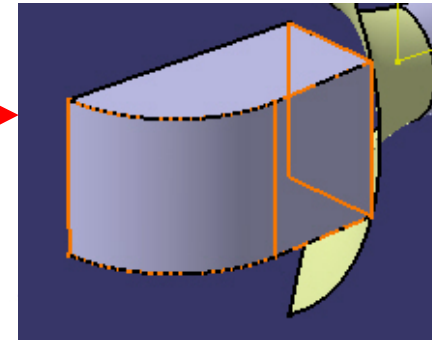
Etapes de réalisation



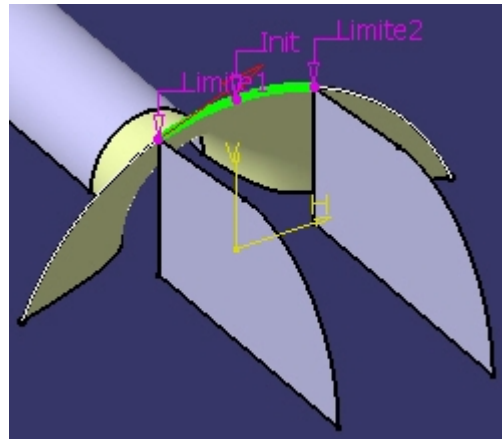


Etape 3

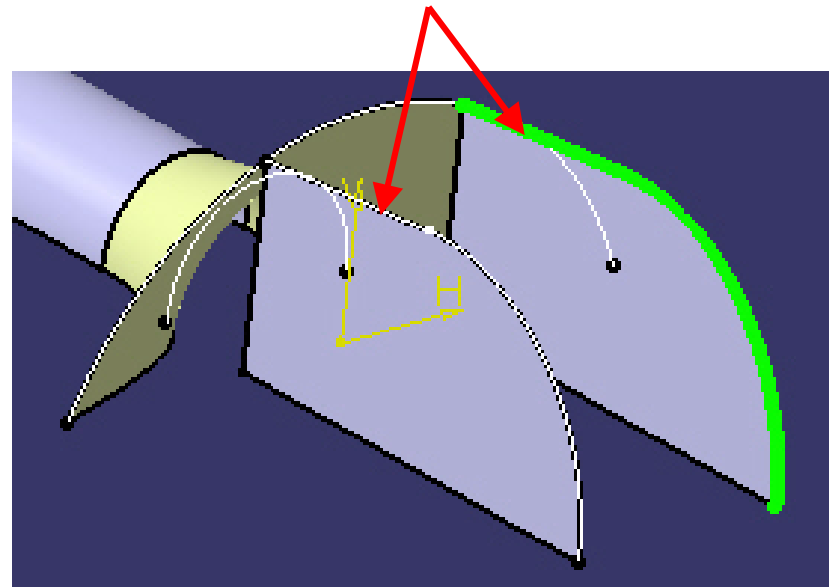
1. Cacher les surfaces indiquées (Surfaces 2, 3 et 4)



2. Réaliser la frontière suivante en sélectionnant les 2 limites indiquées



3. Réaliser les 2 extractions suivantes (propagation en tangence)



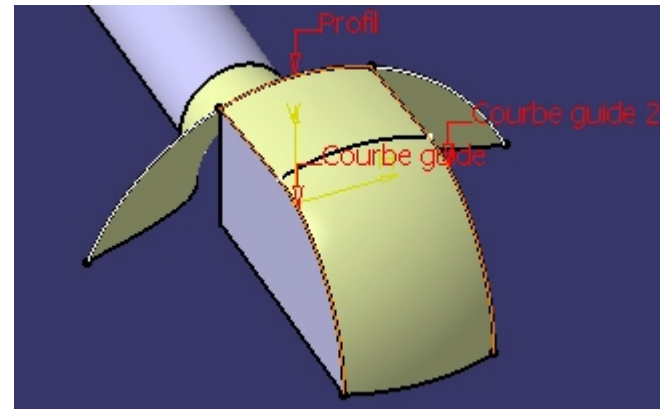


Etape 3

4. Réaliser le balayage suivant :



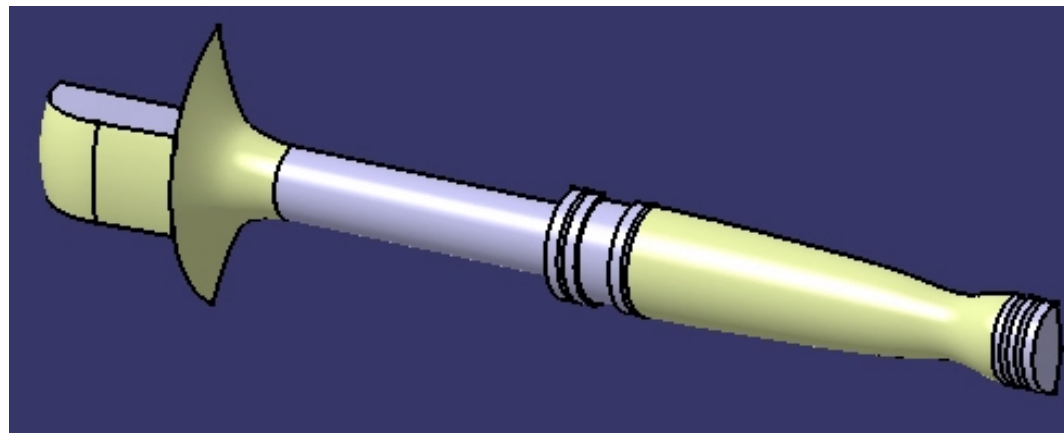
1. Profil : **Profil.1**
2. Courbe guide : **Extraction.1**
3. Courbe guide 2 : **Extraction.2**



5. Découper ce balayage par le plan XY

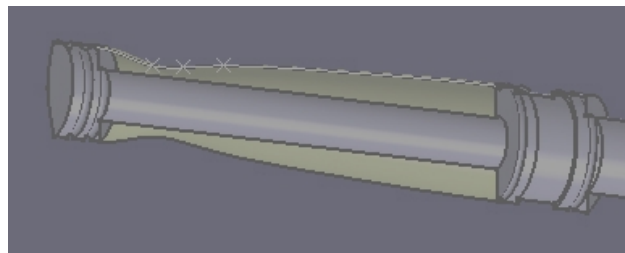


6. Cacher les éléments filaires de construction

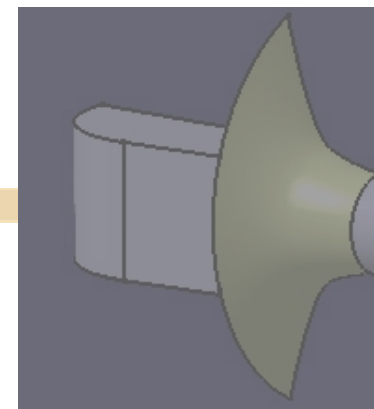




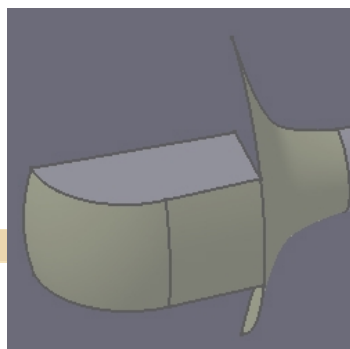
Etapes de réalisation



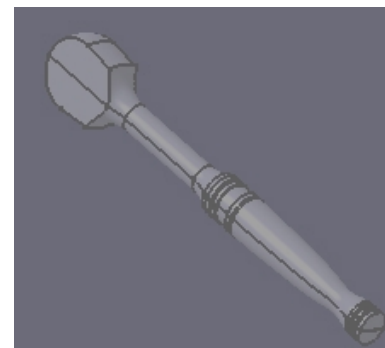
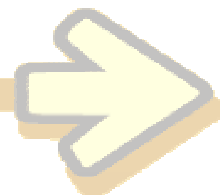
Etape 1.



Etape 2.



Etape 3.

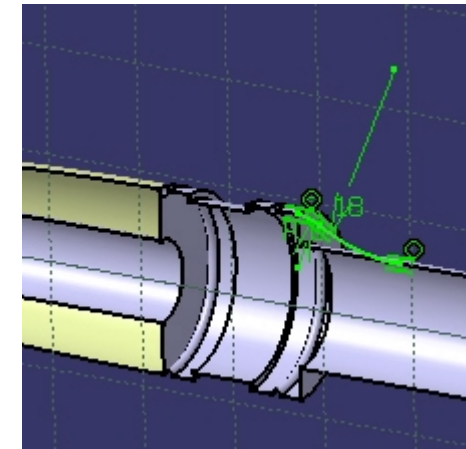
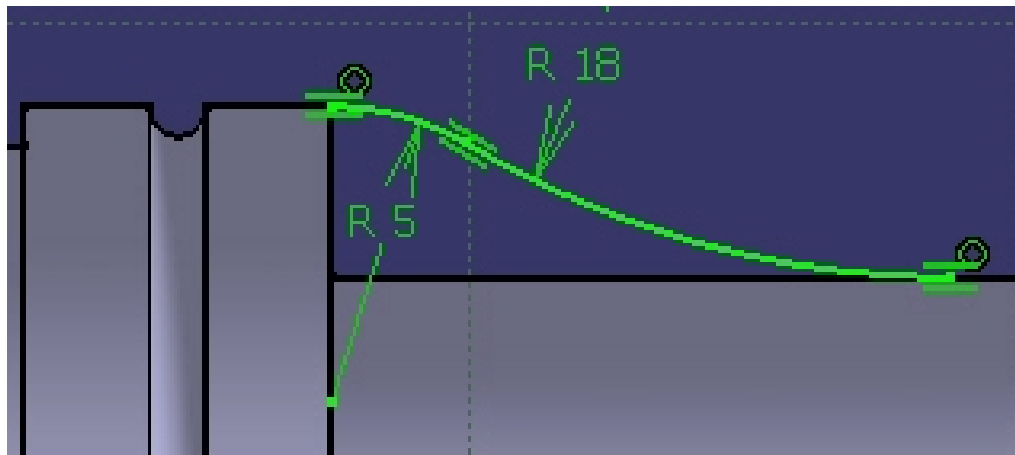


Etape 4. Création de la surface
de connexion

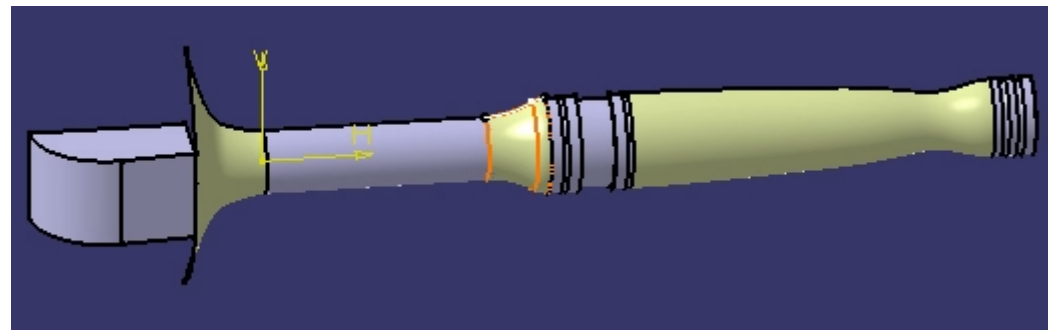
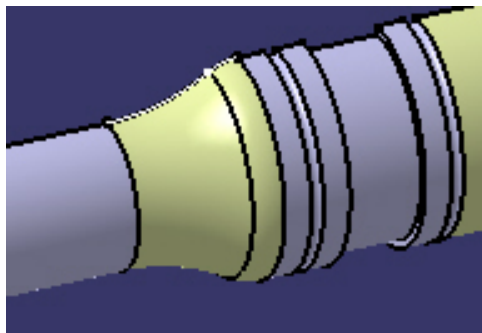


Etape 4

1. Réaliser l'esquisse suivante dans le plan XY



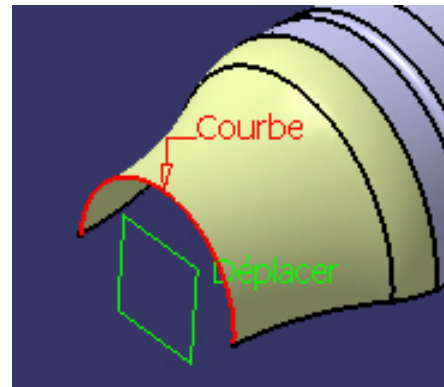
2. Réaliser la révolution de cette esquisse autour de l'axe X (0, 180°)





Etape 4

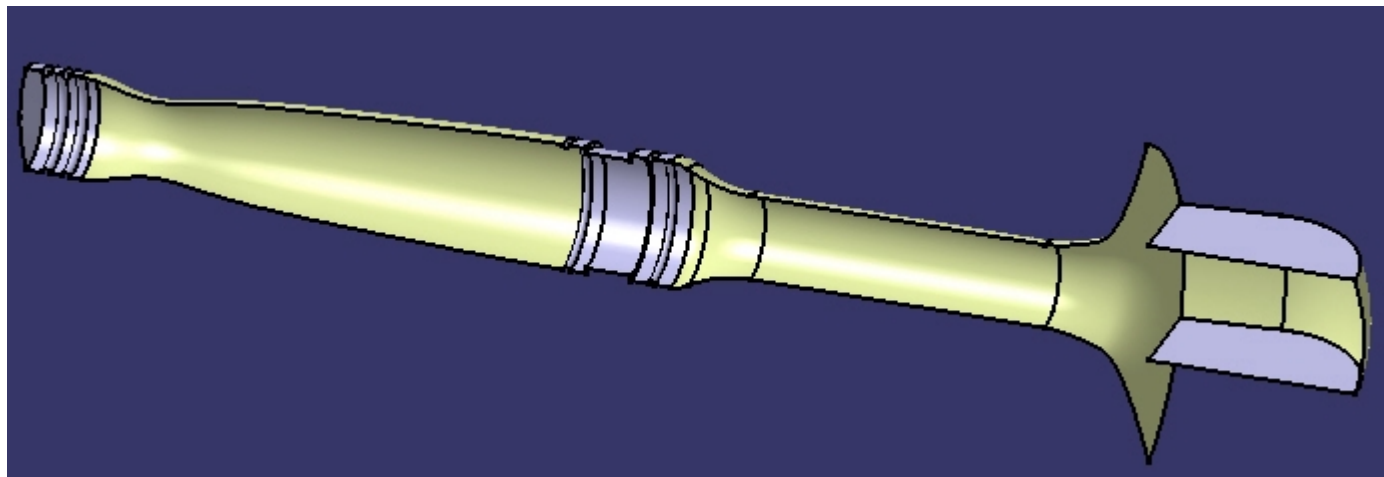
3. Créer un plan passant par l'arête indiquée



4. Découper la **Surface.26** par ce plan



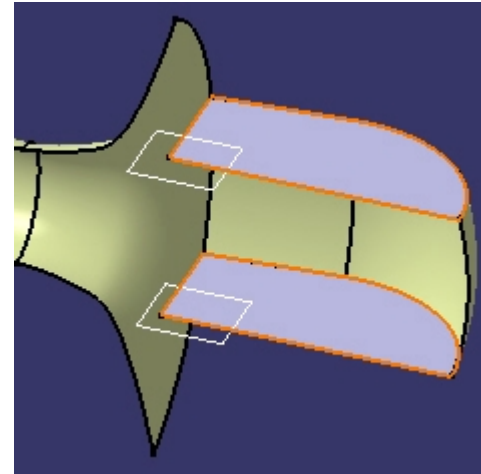
5. Cacher le dernier plan créé et les surfaces suivantes :
Surface.14, **Surface.15**, **Surface.16**, **Surface.25**



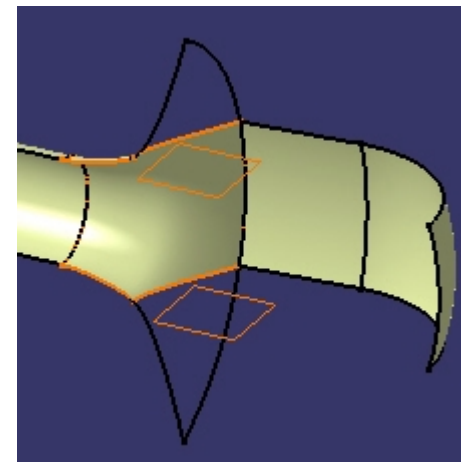


Etape 4

6. Créer deux plans passant par les surfaces indiquées puis cacher ces surfaces (surfaces 5 et 6)



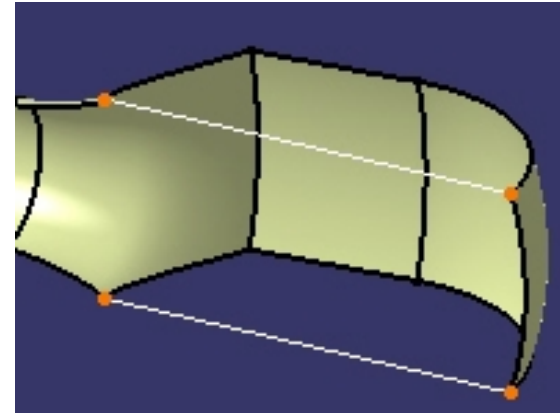
7. Découper la **surface guidée.2** par ces plans puis cacher ces plans.





Etape 4

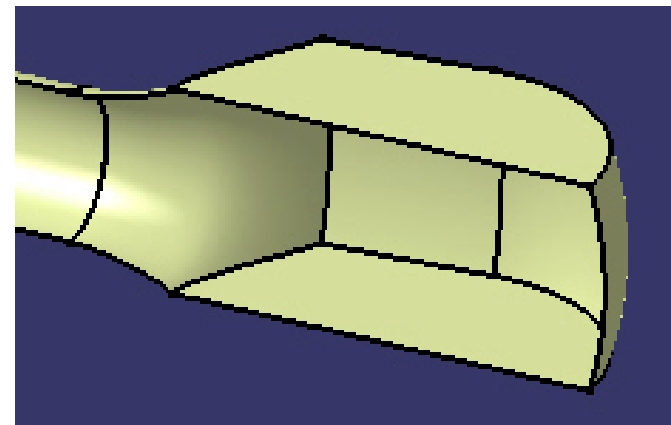
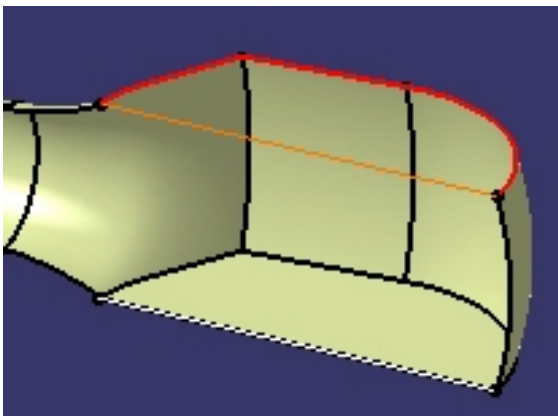
8. Construire les 2 droites passant par les points indiqués



9. Effectuer les remplissages de ces droites et des arêtes correspondantes

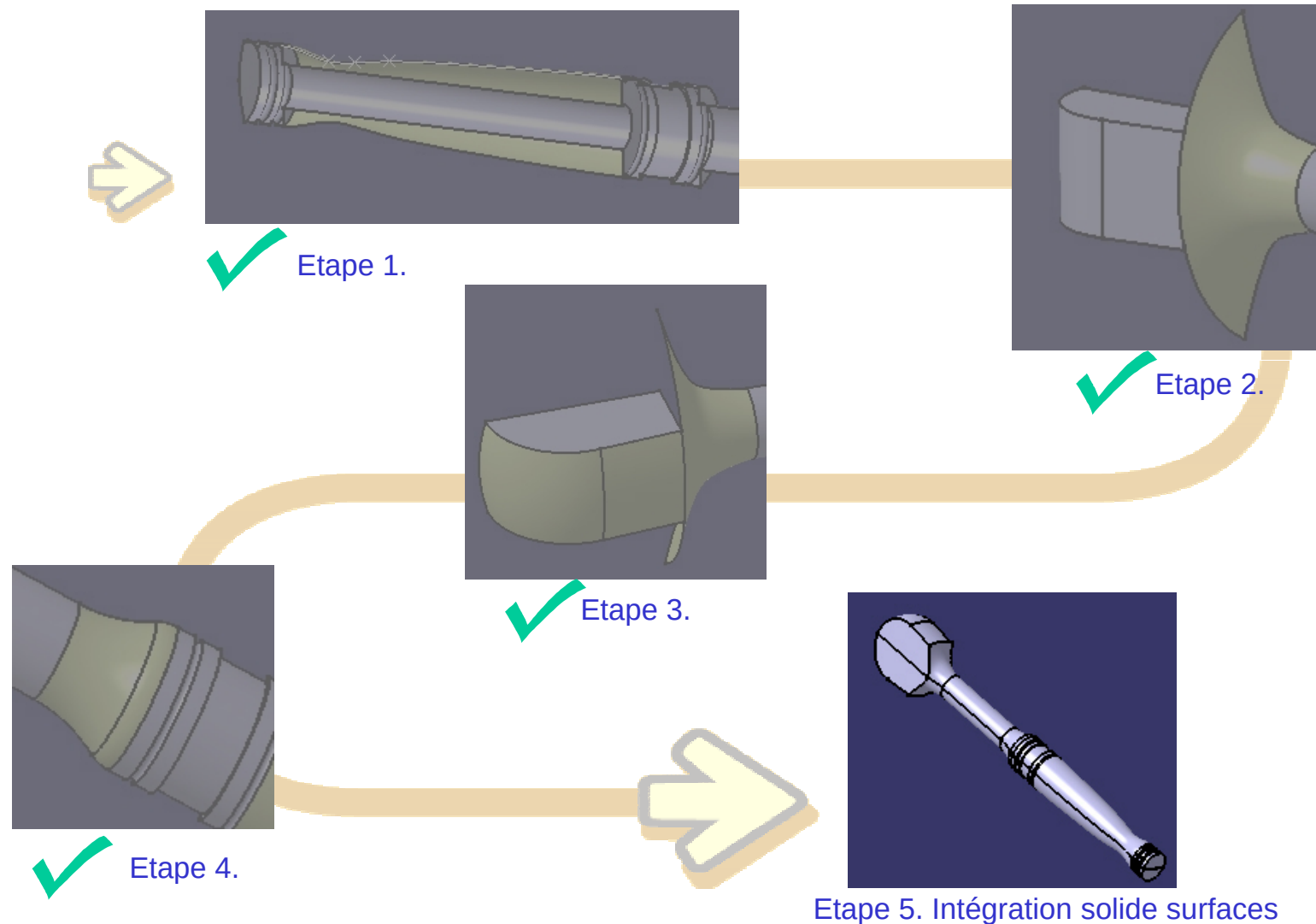


10. Cacher les droites





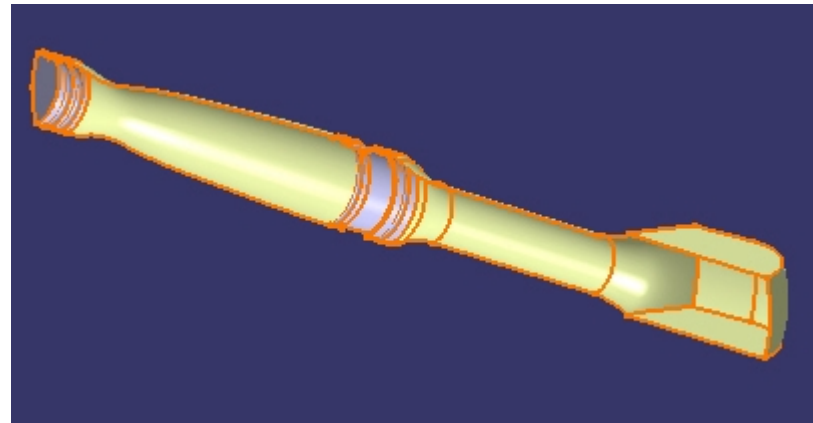
Etapes de réalisation





Etape 5

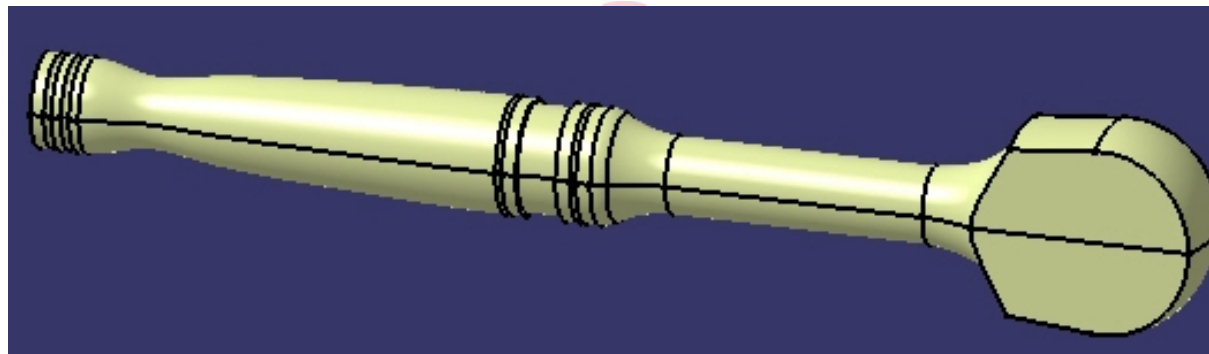
1. Joindre les surfaces



2. Réaliser la symétrie de la jonction par rapport au plan XY



3. Joindre la jonction et sa symétrie

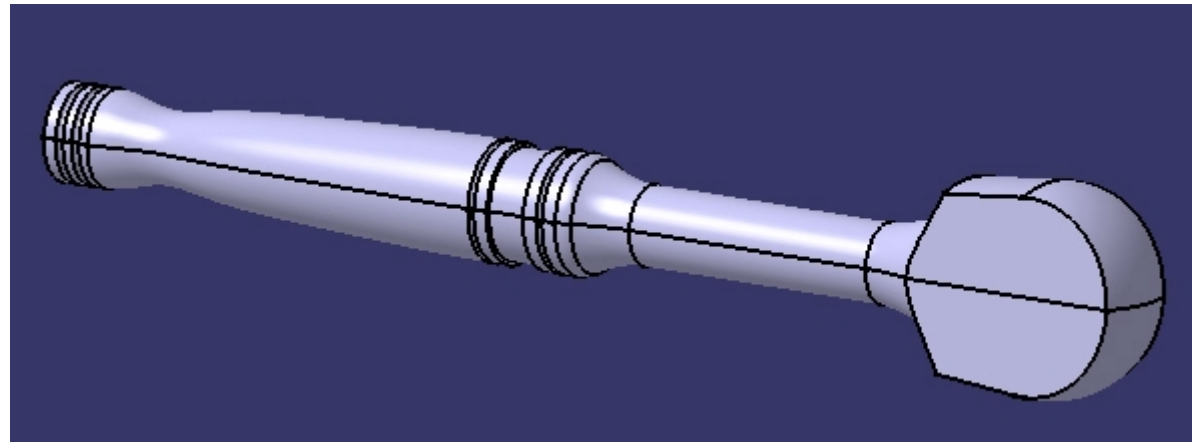




Etape 5 : Résultat

1. Lancer l'atelier *Part Design*

2. Remplir la surface et la cacher





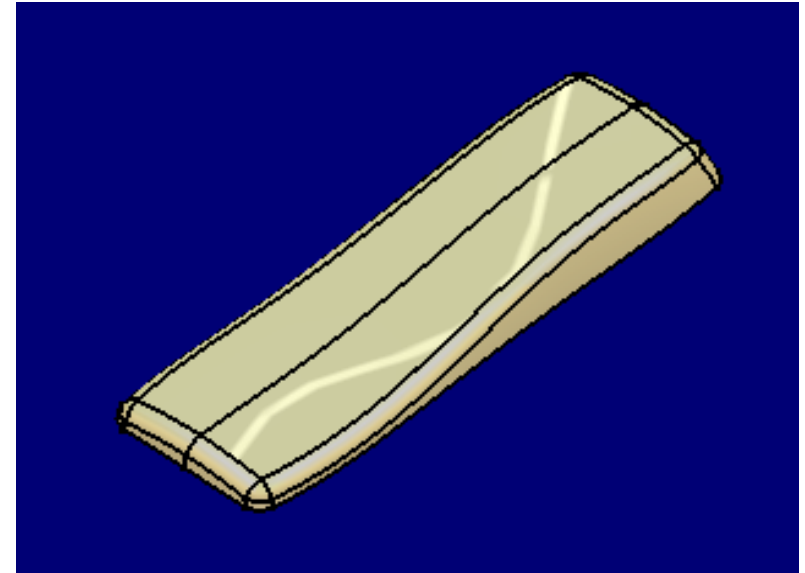
Notes personnelles



Exercice 5

Dans cet exercice, vous allez apprendre comment créer le corps d'un combiné en utilisant les Ateliers *Generative Shape Design* et *Conception de pièces*

Combiné Téléphonique



Connaissances nécessaires :

- Création de filaire 3D (Point, Droite, Translation)
- Création de surfaces (Balayage avec Cercle et Explicite, Extrusion)
- Opérations sur les surfaces (Découpage, Symétrie, Jonction)
- Création de solide à partir des surfaces (Remplissage, Congé, Coque)



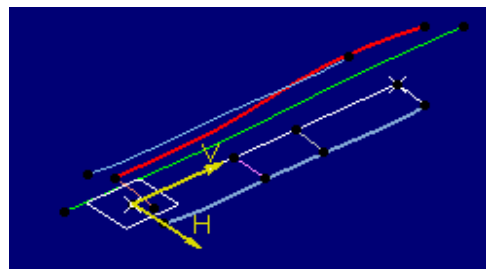
40
mn



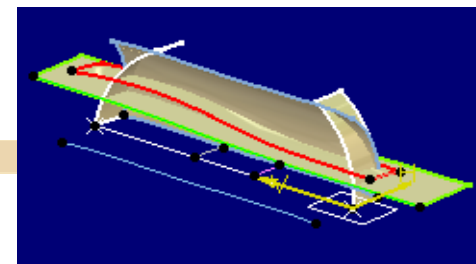
A chaque étape, vous pouvez charger le modèle `Mobile_phone_stepX.CATPart` si nécessaire.



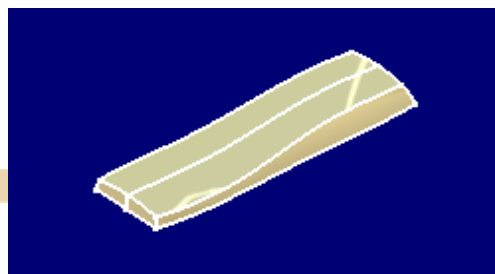
Etapes de réalisation



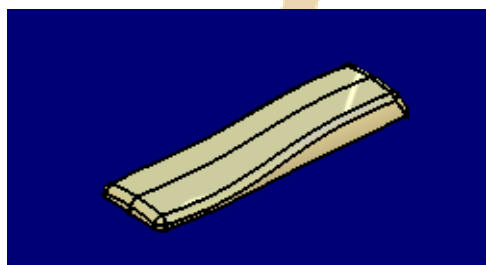
Etape 1. Réalisation du filaire 3D



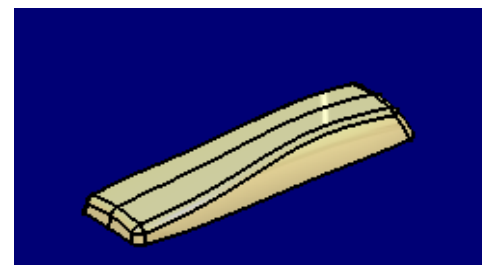
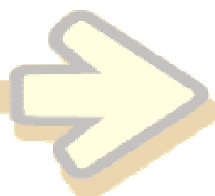
Etape 2. Réalisation des surfaces



Etape 3. Découpage et jonction des surfaces



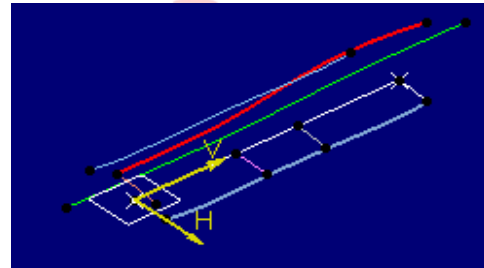
Etape 4. Création du solide, raccords et coque



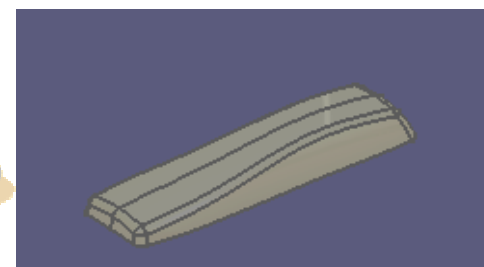
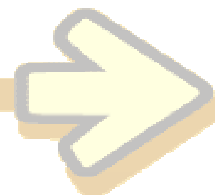
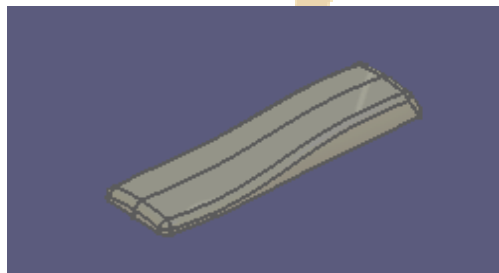
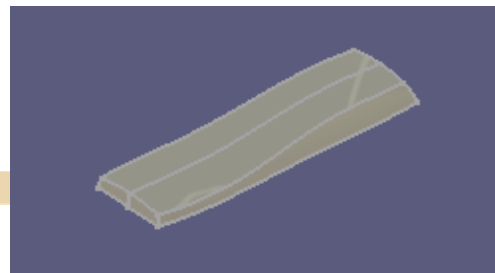
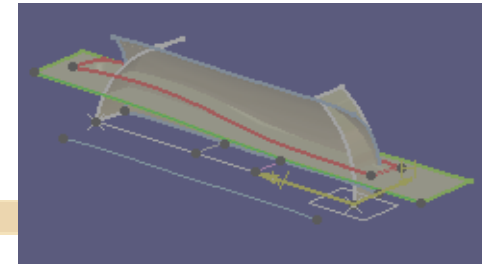
Etape 5. Modifications de la pièce



Mise en pratique dans le contexte du Combiné Téléphonique

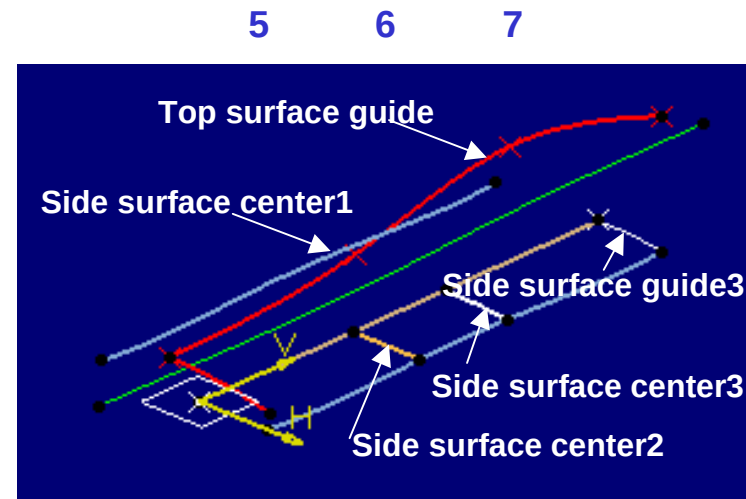
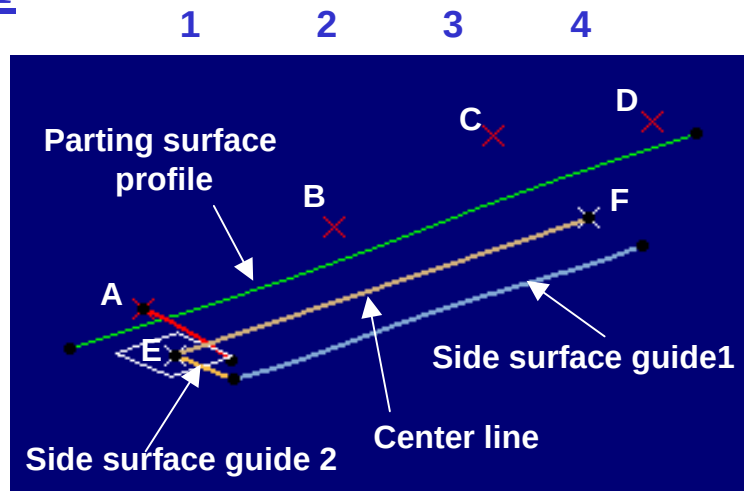


Etape 1. Réalisation du filaire 3D :
Courbes guide et centre





Etape 1



Chargez la pièce 'Mobile_phone_step1.CATPart'

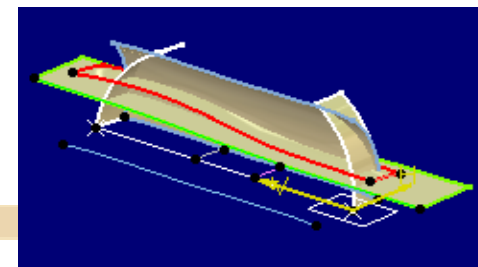
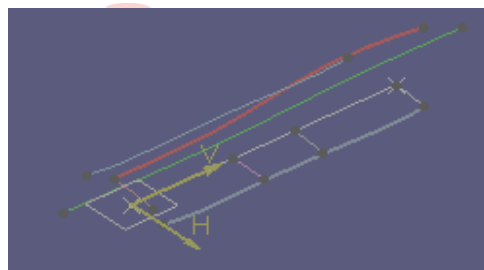
1. Créer un plan décalé de -10mm par rapport au plan xy. 
2. Créer 2 points à (0,0,-10) et (0,130,-10). Renommez les points **E** et **F**. 
3. Tracer une droite de **E** à **F**. La renommer **Center line**. 
4. Tracer une droite du point **E** à l'extrémité de **Side surface guide1**. La renommer **Side surface guide2**. 
5. Tracer un arc de cercle sur le plan 1 du point **F** à l'autre extrémité de **Side surface guide1** et faire coïncider le centre de l'arc avec **Center line**. Le renommer **Side surface guide3**. 
6. Construire une courbe passant par **A**, **B**, **C** et **D**. La renommer **Top surface guide**. 
7. Translater **Side surface guide1**, **Side surface guide2** et **Side surface guide3** de 50mm respectivement dans les directions -X, Y, -Y. 
8. Les renommer **Side surface center1** à 3.



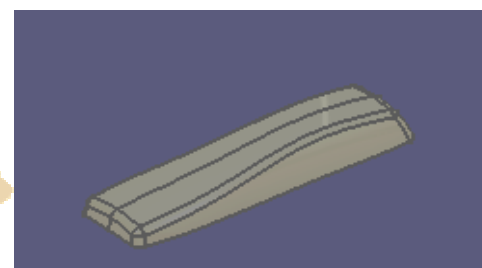
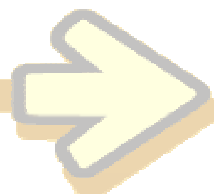
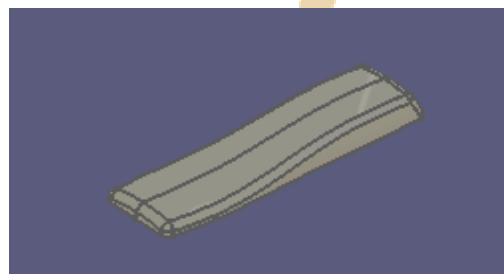
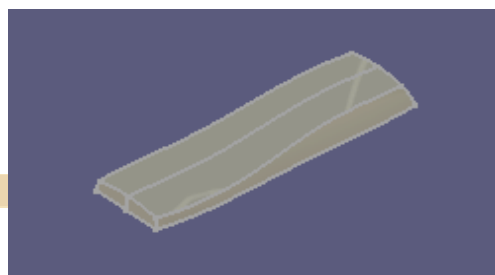
Mise en pratique dans le contexte du Combiné Téléphonique



Etape 1.



Etape 2. Réalisation des surfaces par
extrusion et balayage



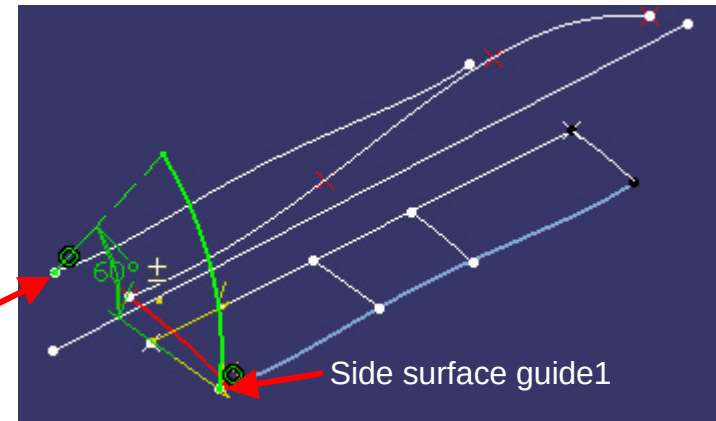


Etape 2

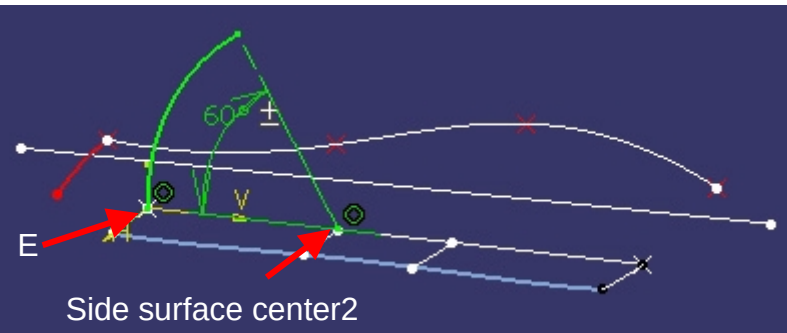
1. Créer un arc de cercle sur le plan zx et imposer deux coïncidences et un angle de 60°. Renommer cette esquisse : **Arc.1**



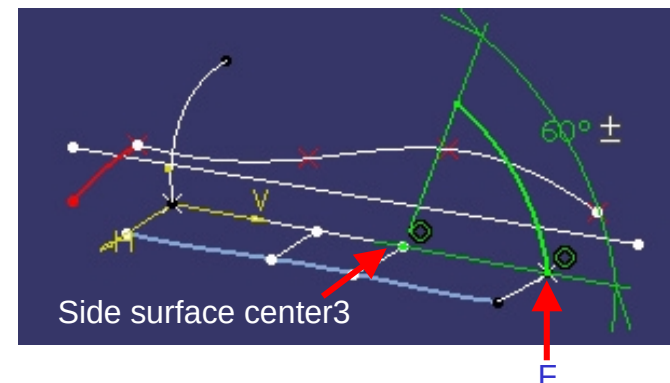
Side surface center1



2. Créer un arc de cercle sur le plan yz et imposer deux coïncidences et un angle de 60°. Renommer cette esquisse : **Arc.2**



3. Créer un arc de cercle sur le plan yz et imposer deux coïncidences et un angle de 60°. Renommer cette esquisse : **Arc.3**

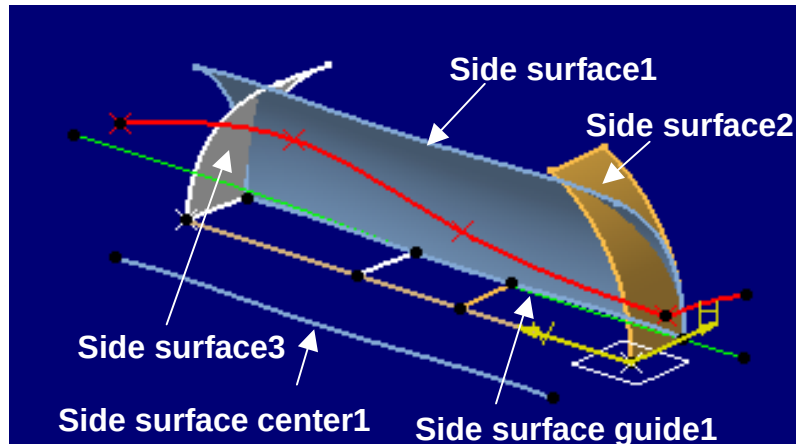




Etape 2

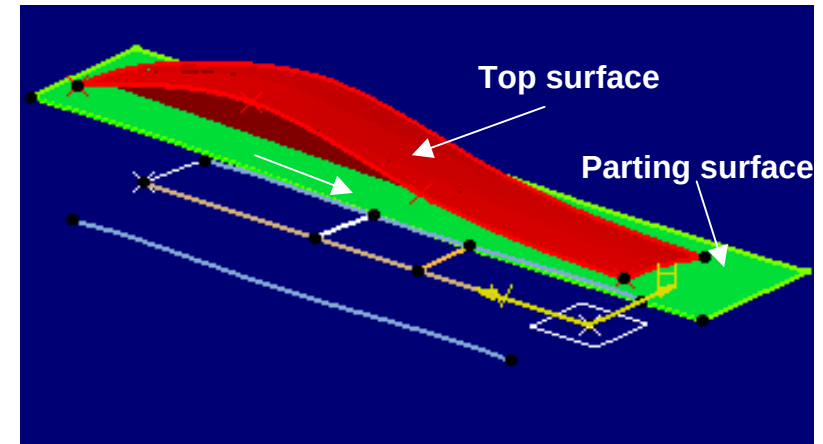
1

2



3

4



1. Créer une surface par Balayage (explicite). Sélectionner **Side surface guide1** comme profil . Sélectionner **Arc.1** comme courbe Guide. Renommer la surface obtenue **Side surface 1**.



2. Répéter l'opération avec **Side surface guide2, 3** et **Arc.2, 3** pour créer **Side surface 2, 3**



3. Créer une surface par Balayage (explicite). Sélectionner **Top surface guide** comme courbe guide, et **Top surface profile** comme profil. Renommer la surface obtenue **Top surface**.

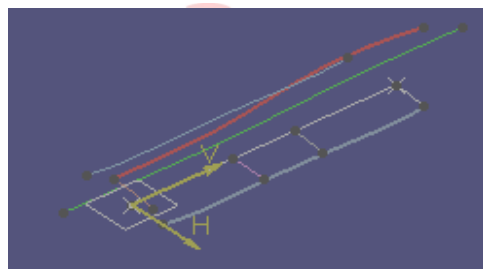


4. Créer une surface par extrusion. Sélectionner la courbe **Parting surface profile** et l'extruder de 40mm dans la direction +X. Renommer la surface obtenue **Parting surface**.





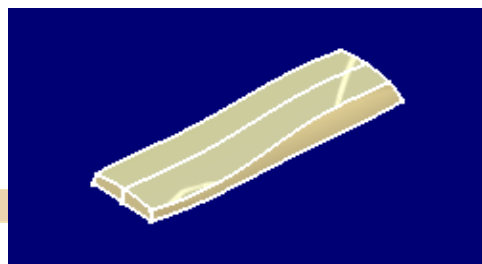
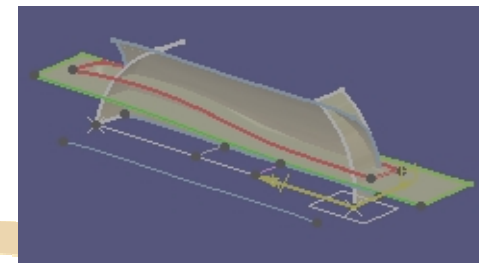
Mise en pratique dans le contexte du Combiné Téléphonique



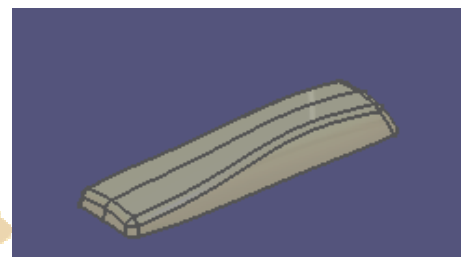
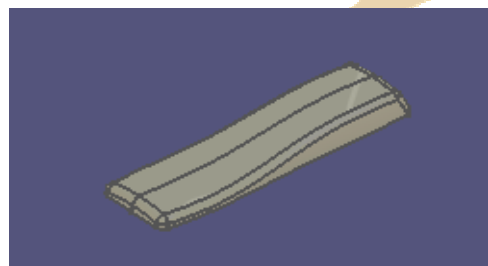
Etape 1.



Etape 2.

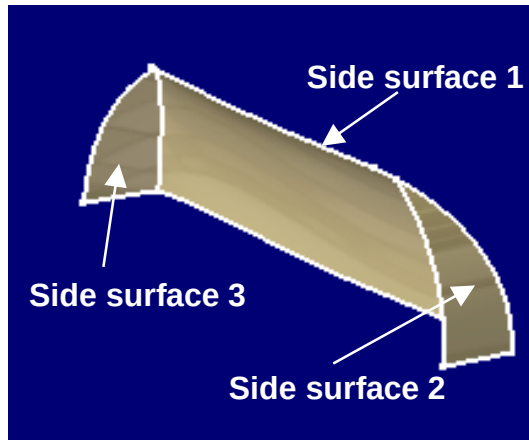


Etape 3. Découpage et jonction des surfaces

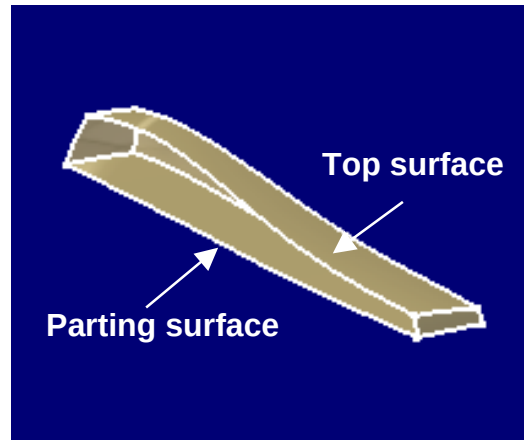




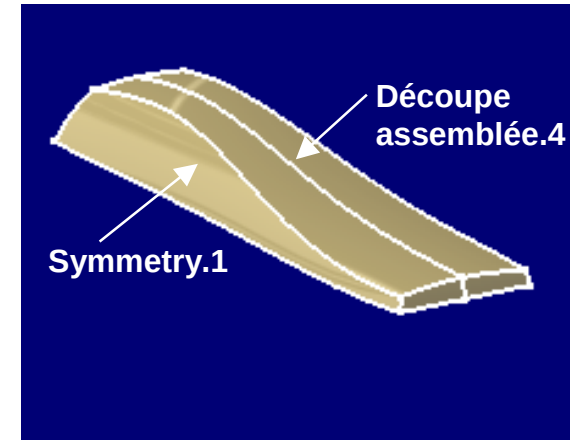
Etape 3



Découpe assemblée.2 (1-, 2-)



Découpe assemblée.4 (3-, 4-)



Forme obtenue (5-, 6-)

1. Découpe assemblée de **Side surface1** avec **Side surface2**. Obtention de **Découpe assemblée.1**
2. Découpe assemblée de **Side surface3** avec **Découpe assemblée.1**. Obtention de **Découpe assemblée.2**.
3. Découpe assemblée de **Top surface** avec **Découpe assemblée.2**. Obtention de **Découpe assemblée.3**.
4. Découpe assemblée de **Parting surface** avec **Découpe assemblée.3**. Obtention de **Découpe assemblée.4**.
5. Symétrie de **Découpe assemblée.4** par rapport au plan YZ. 
6. Jonction de **Découpe assemblée.4** et **Symmetry.1**. 

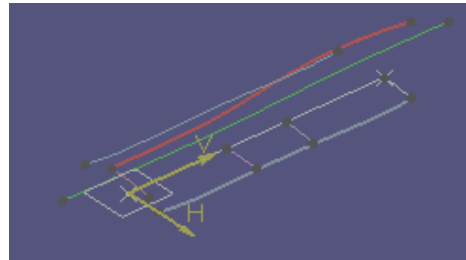




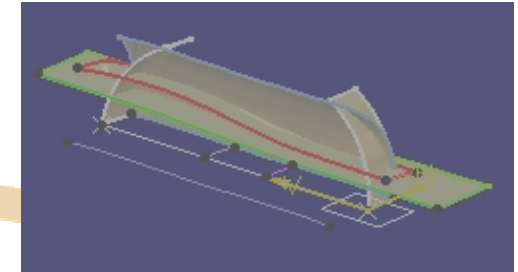
Mise en pratique dans le contexte du Combiné Téléphonique



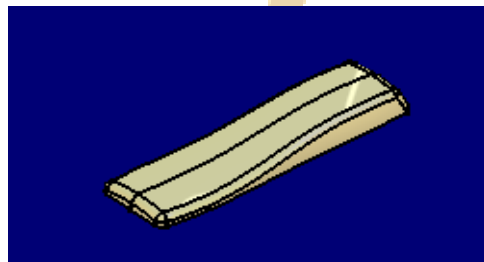
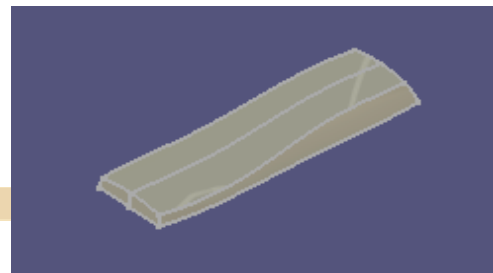
Etape 1.



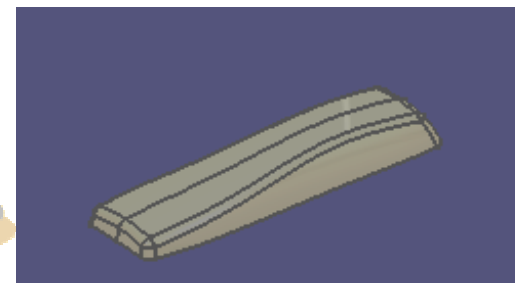
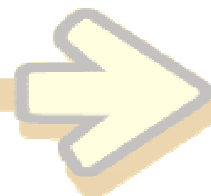
Etape 2.



Etape 3.

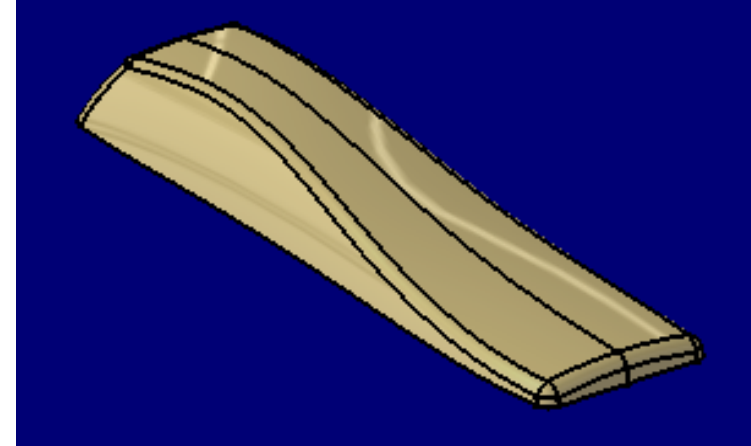
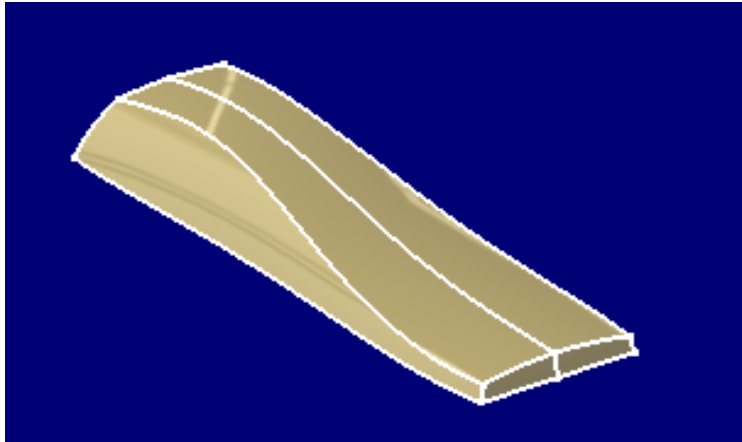


Etape 4. Création du solide, puis raccordements et coque





Etape 4



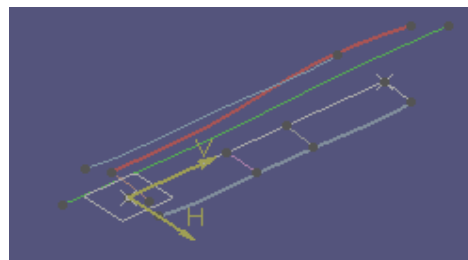
1. Activer l'atelier Conception de pièces.
2. Faire un remplissage de **Body surface**. 
3. Créer des congés de 3 mm sur les arêtes supérieures 
4. Créer une coque d'épaisseur 1 mm en sélectionnant la surface inférieure. 



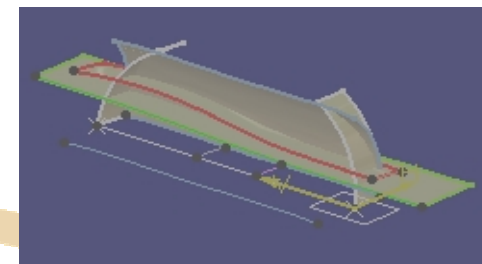
Mise en pratique dans le contexte du Combiné Téléphonique



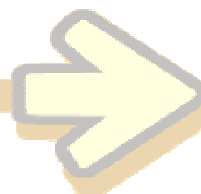
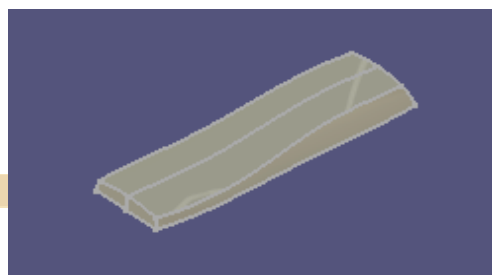
✓ Étape 1.



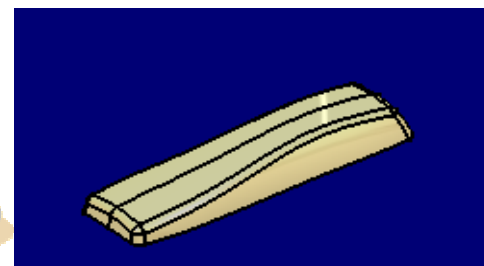
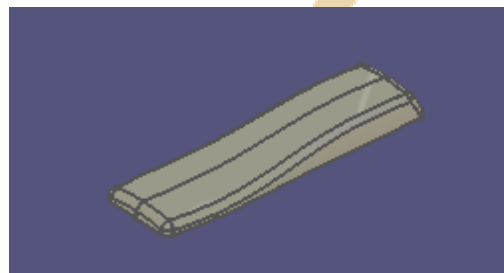
Étape 2.



Étape 3.



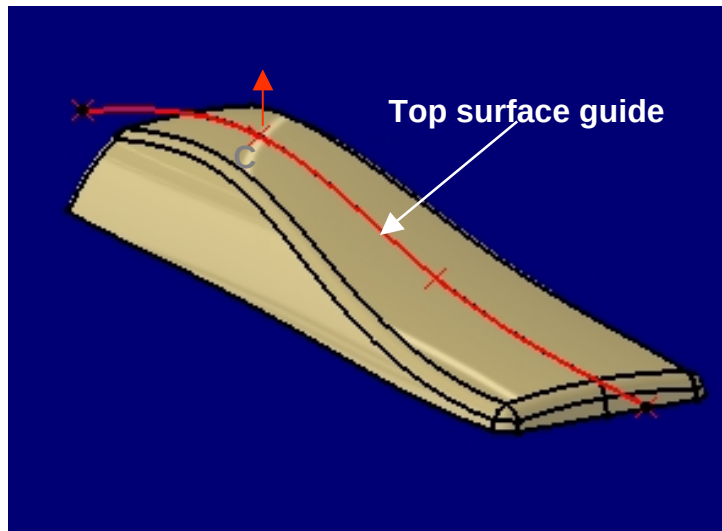
Étape 4.



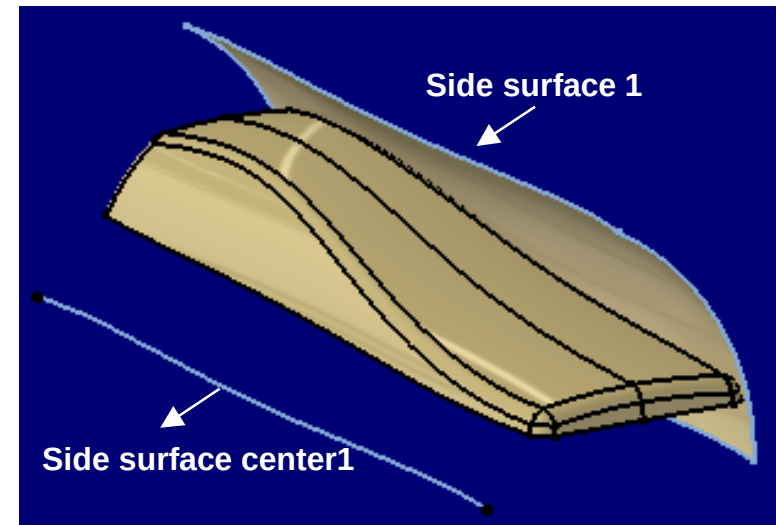
Étape 5 . Modification de la pièce



Etape 5



1-, 2-



3-, 4-

1. Visualiser **Top surface guide** et ses points de définition **A, B, C, D**.
2. Double-cliquer sur le **Point C** pour éditer ses coordonnées en Z. Les passer à 25 mm.
3. Visualiser **Side surface 1** et **Side surface center 1**.
4. Double-cliquer sur **Side surface center 1** pour passer la valeur de distance à 70 mm.





Notes personnelles