

MSS tc3 Maquettage Numérique

Modélisation surfacique avec Onshape

Bidon lessive

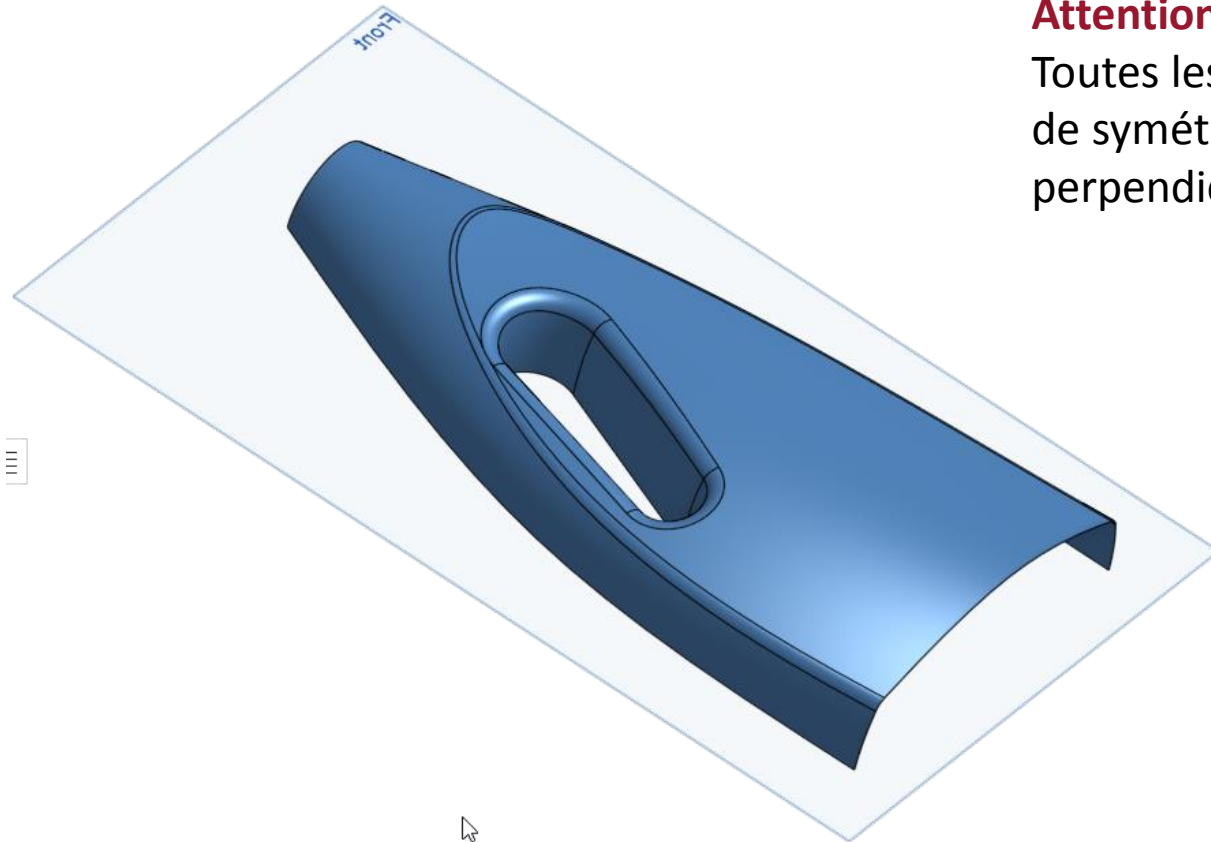
Objectif:

Modéliser un bidon de lessive avec le logiciel Onshape (<https://ec-lyon.onshape.com/>) à partir d'une planche esquissée à la main par un designer

Le bidon étant symétrique seule une moitié sera modélisée.

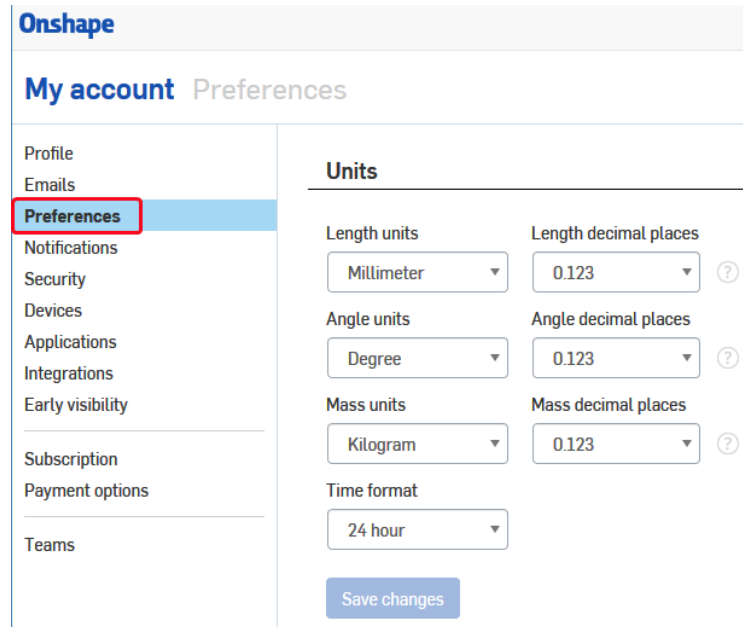
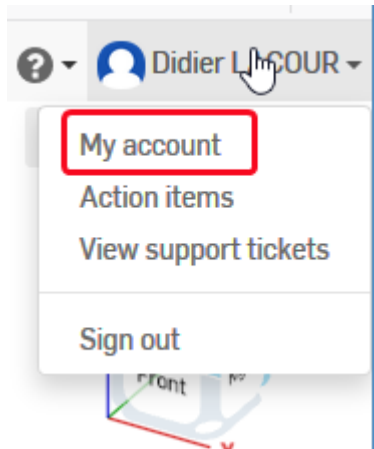
Attention:

Toutes les surfaces qui bordent le plan de symétrie doivent y arriver perpendiculairement.



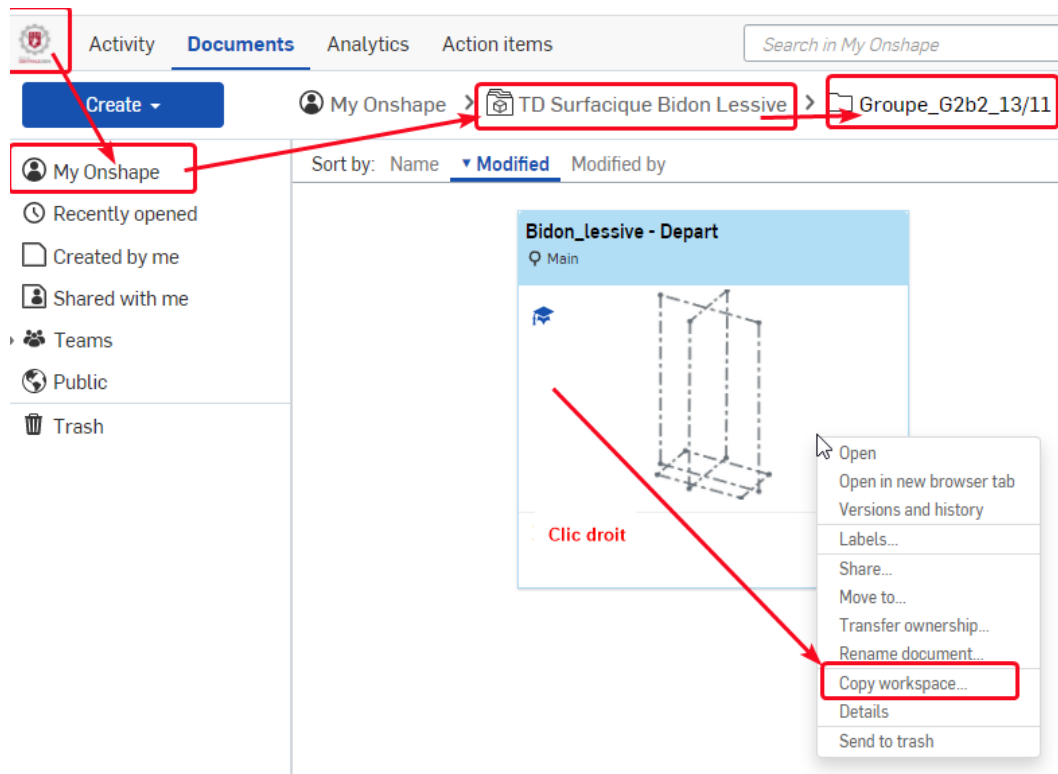
Etapes préparatoires:

- Créer un compte Onshape étudiant (<https://ec-lyon.onshape.com/>)
- Se connecter
- Configurer les bonnes unités et paramètres en cliquant sur votre nom, puis sur « My Account », puis « Preferences »

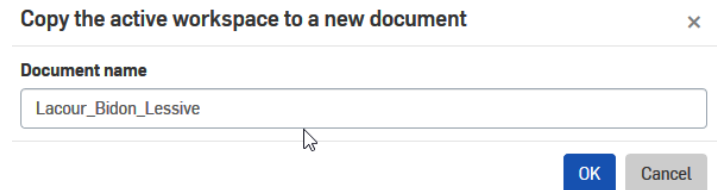


Créer un nouveau document à partir du modèle fourni:

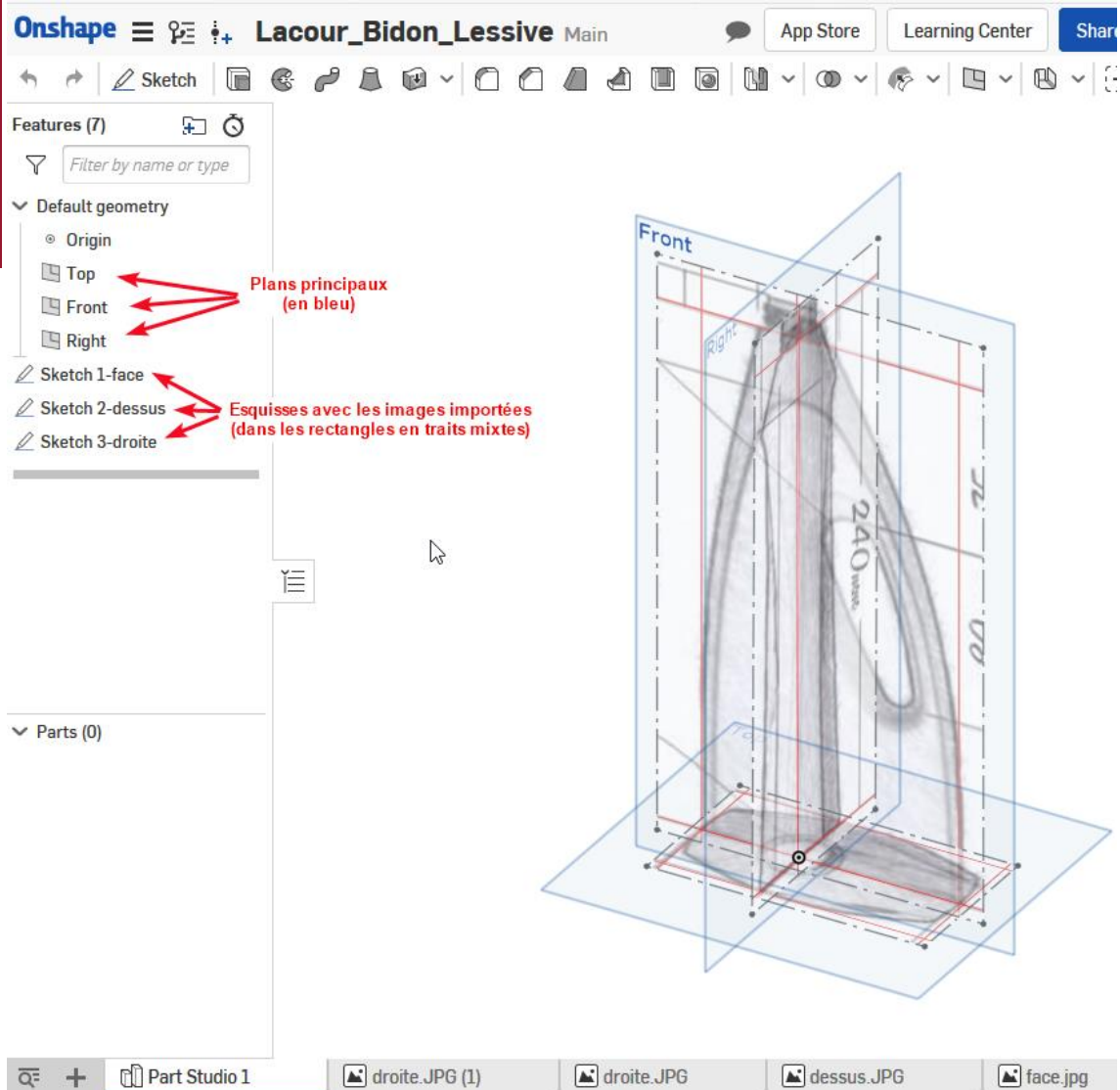
- cliquer sur le logo de l'Ecole (en haut à gauche) puis sur « [My Onshape](#) » puis « TD Surfacique .. » puis « Votre Groupe... ».
- Faire un clic droit sur « Bidon_lessive_depart » puis « Copy workspace ».



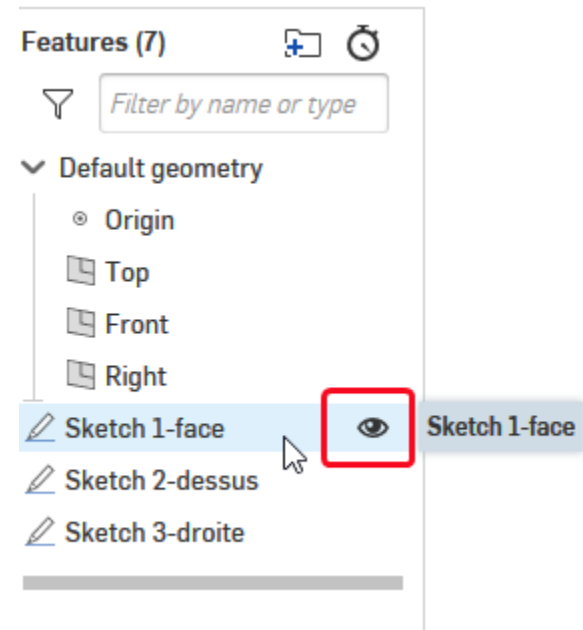
Donner un nom a votre document
(votre [nom_Bidon_Lessive](#))



Le document créé:



Il est possible de cacher/afficher un élément grâce à l'œil.



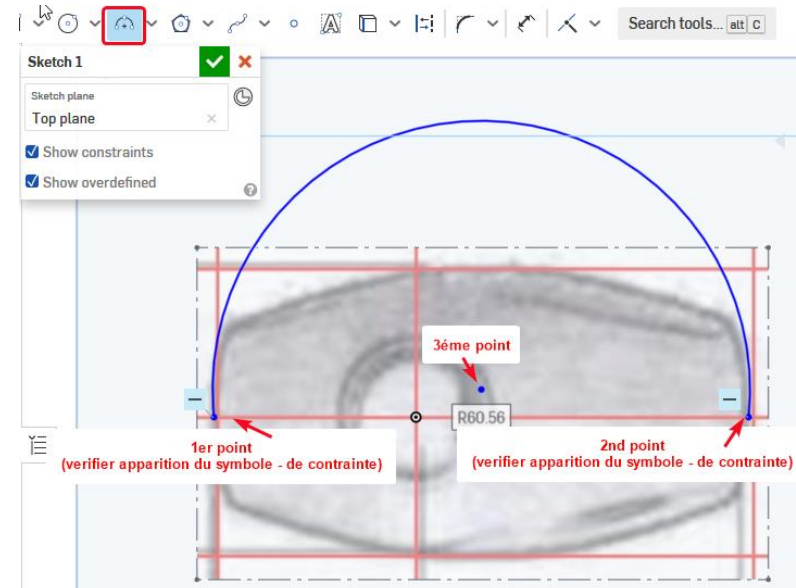
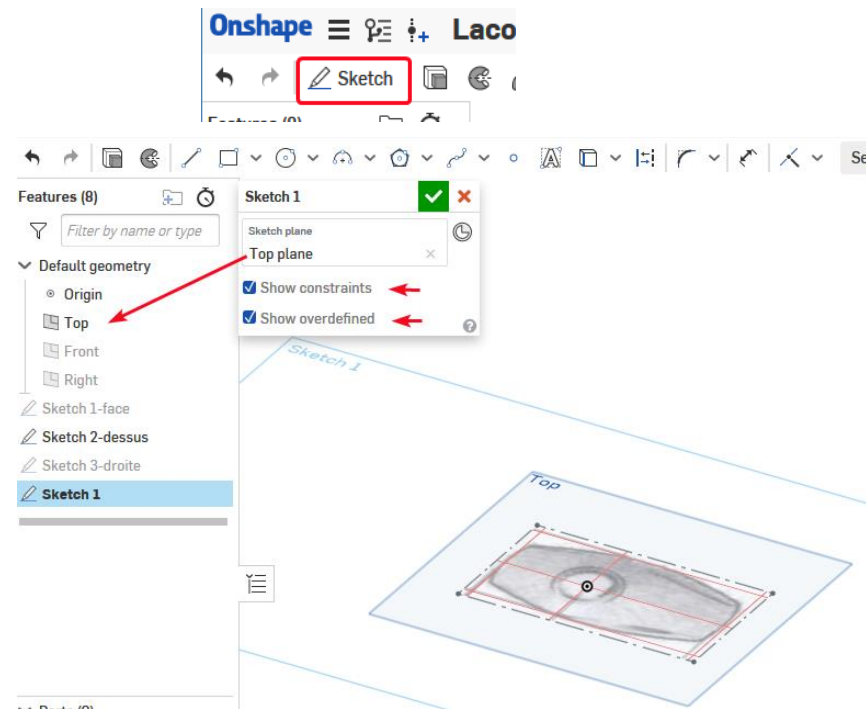
Création de la 1^{ère} surface (Loft):

Nous allons d'abord créer 2 demi-cercles (un sur le plan de fond du bidon et un sur un plan parallèle situé à 240mm de hauteur).

- Pour faciliter le travail, cacher tous les plans et sketches sauf Top et Sketch2-dessus
- Créer une esquisse sur le plan de fond
- Cocher « Show constraints »
- Appuyer ensuite sur la touche « n » du clavier pour avoir une vue normale (vous pouvez aussi utiliser clic droit « View normal .. »)
- Créer un arc de cercle. Les 1^{er} et 2nd points seront sur l'axe horizontal.

Pour sortir d'une fonction en cours « Esc »

- Déplacer ensuite le point de centre avec la souris jusqu'à l'amener sur l'axe horizontal (on voit apparaître le symbole – de contrainte).
- Valider le sketch en cliquant sur la coche verte.



Création de la 1^{ère} surface (suite):

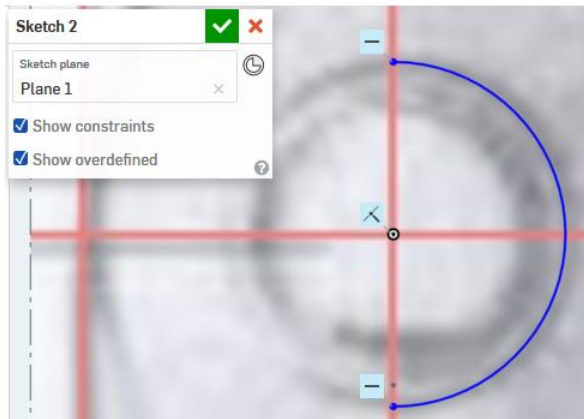
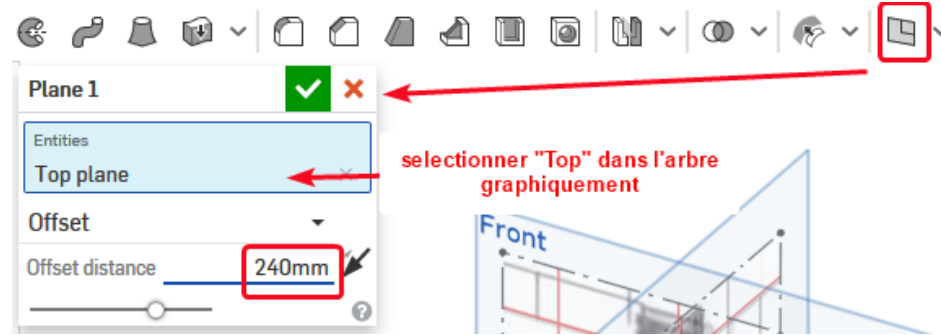
Cliquer sur un coin du cube pour voir en « 3D »

Créer un nouveau plan à 240 mm

Créer une nouvelle esquisse sur ce plan

Dessiner comme précédemment un demi cercle

Le centre sera contraint sur l'origine

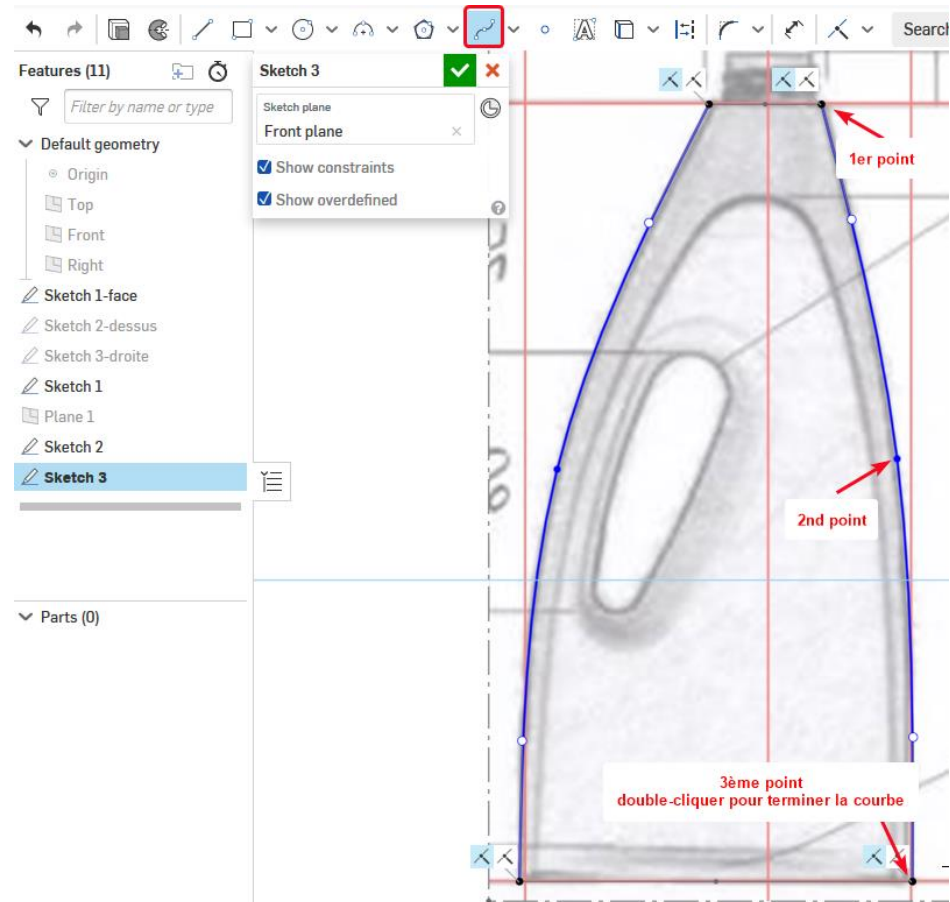


Créer deux courbes (Splines)

Utiliser 3 points par courbes

Les 1^{er} et 3^{ème} sont contraints sur les extrémités des arcs de cercles précédents

Double-clic pour terminer une courbe



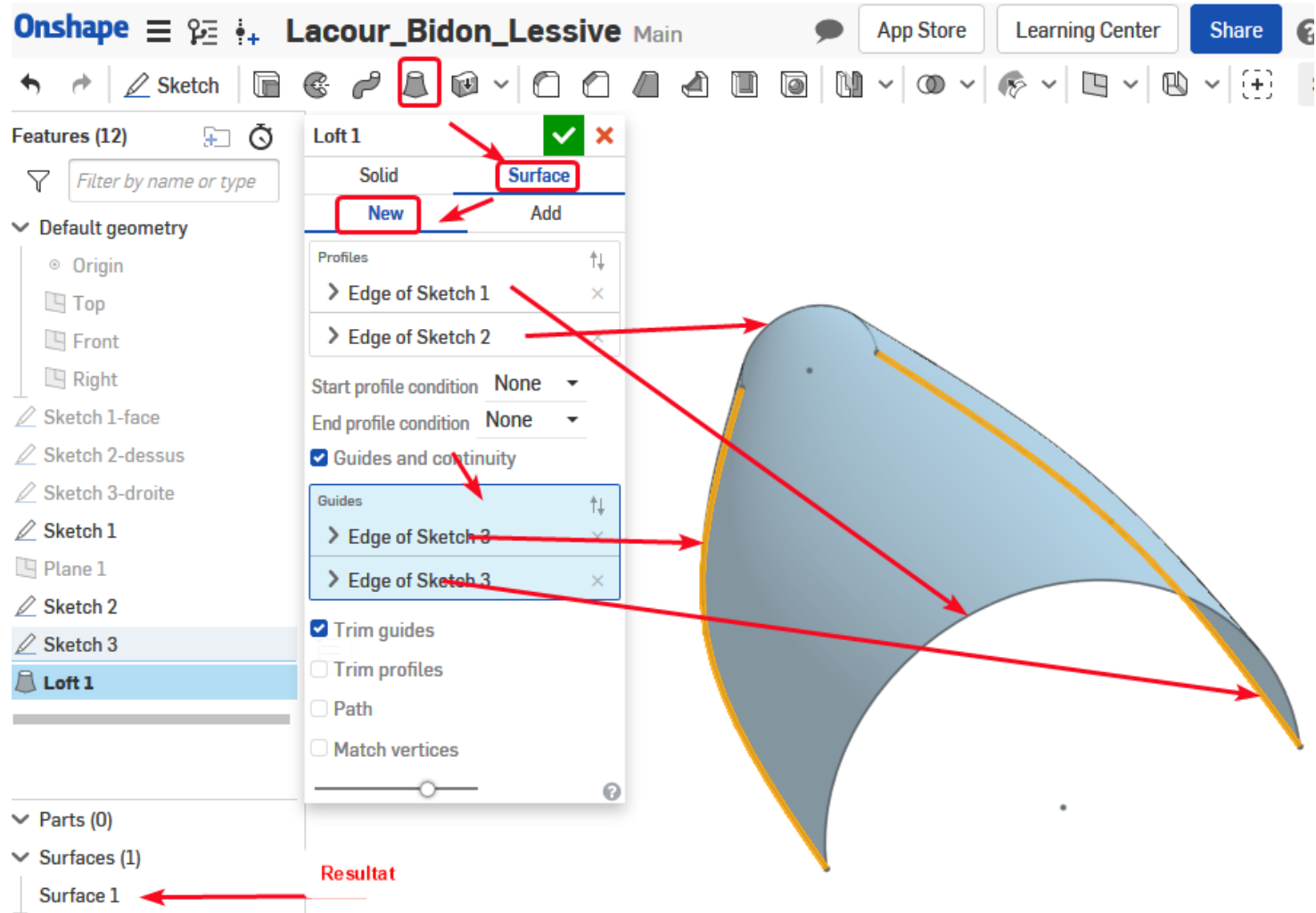
Création de la première surface (fin):

Cliquer sur un coin du cube pour voir en « 3D »

Cliquer sur la fonction « Loft », puis « Surface » puis « New »

Sélectionner les deux demi-cercles comme « Profiles », puis activer « Guides and ... » et sélectionner les deux splines.

Valider.



Création de la 2nde surface (Sweep):

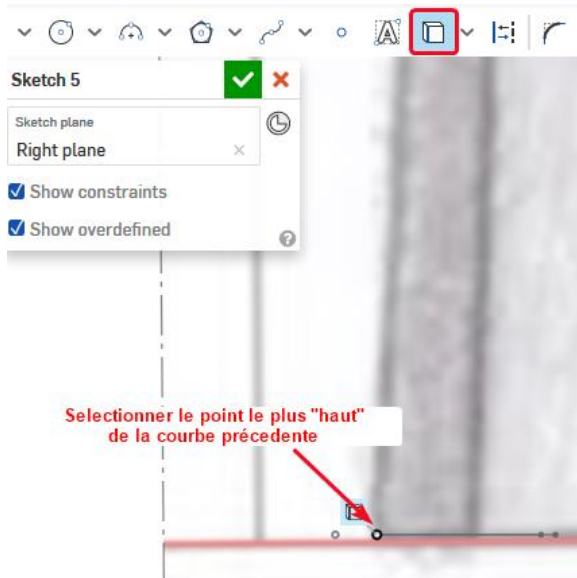
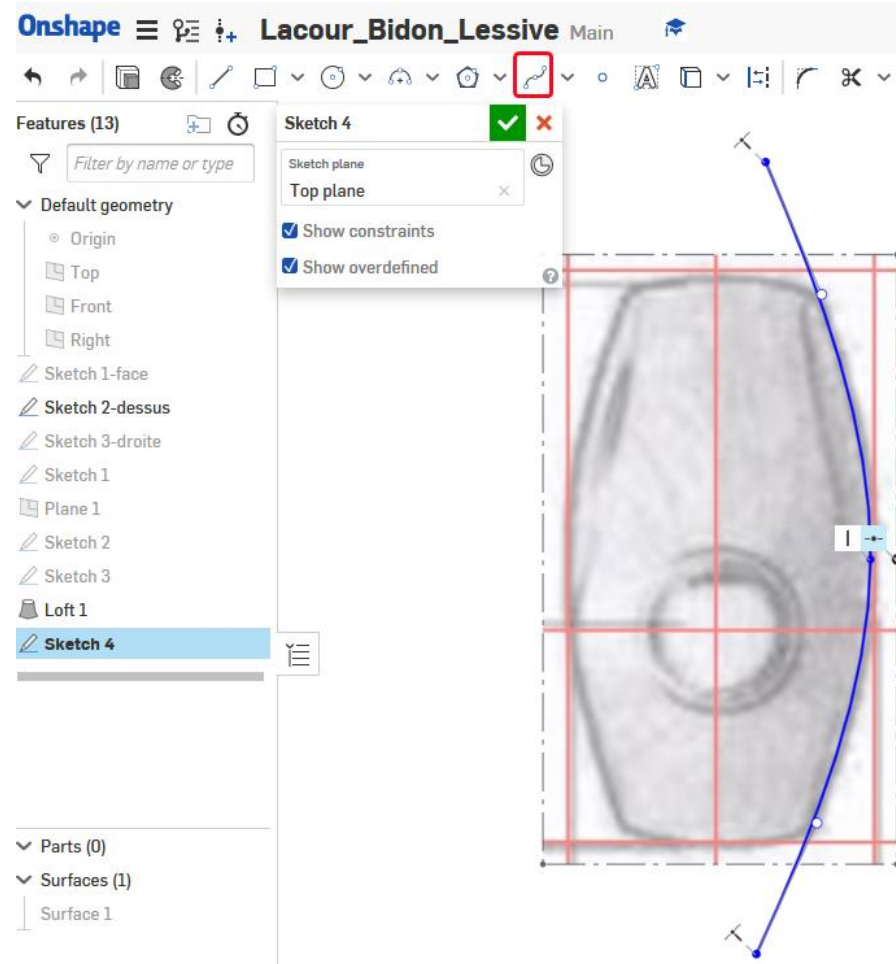
Cacher tous les éléments inutiles.

Créer une esquisse sur le plan « Top »

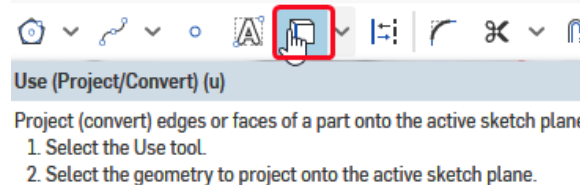
- Cocher « Show constraints »
- Appuyer ensuite sur la touche « n » du clavier pour avoir une vue normale (vous pouvez aussi utiliser clic droit « View normal .. »)
- Créer une spline en 3 points qui dépasse largement de chaque cotés.
- Valider le sketch en cliquant sur la coche verte.

Créer une esquisse sur le plan « Right »

- Afficher « Sketch3-droite »
- Cocher « Show constraints »
- Appuyer ensuite sur la touche « n » du clavier.



Créer un point projeté avec la fonction « Use »
Sélectionner le point le plus haut de l'esquisse précédente.



Création de la 2nde surface (suite):

Créer maintenant une Spline dont le 1^{er} point est coïncident au point projeté précédent.

Ajouter 2 points pour obtenir le résultat ci-contre.

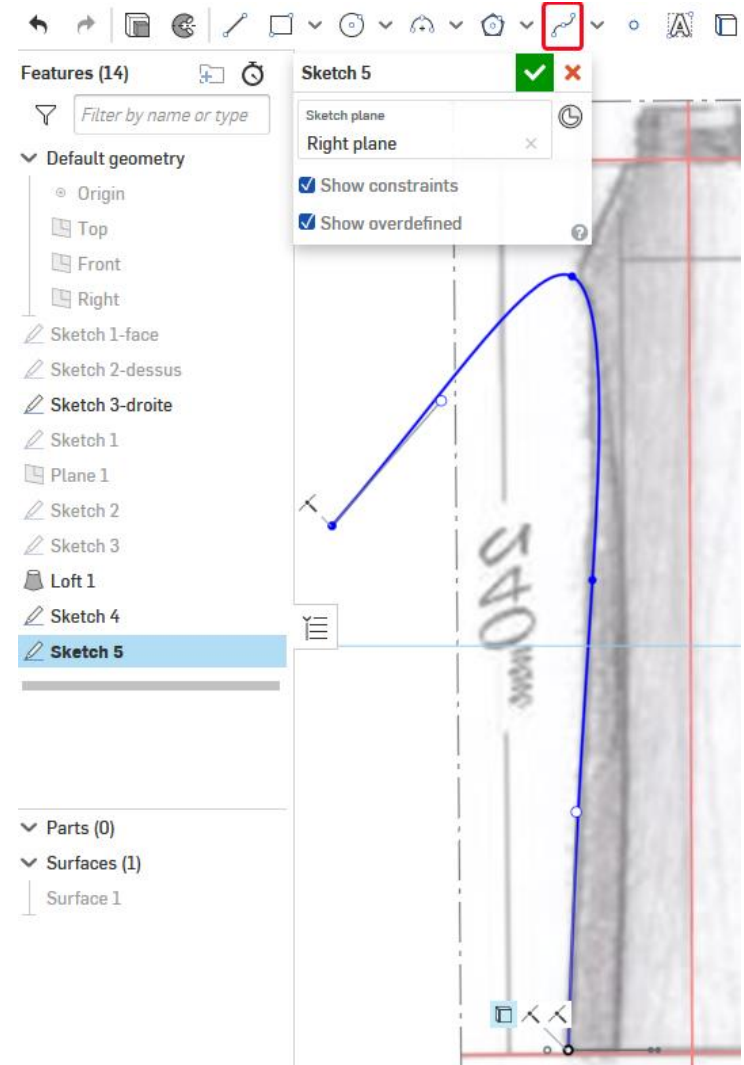
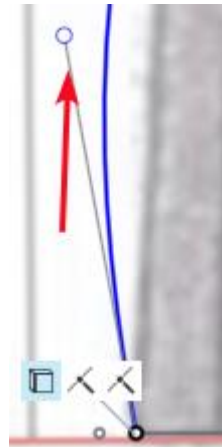
Note sur les tangentes:

A chaque extrémité de la Spline est associée une tangente. C'est un segment qui se termine par un cercle bleu rempli en blanc

En déplaçant ce point on peut changer la direction de la tangente.

Faire en sorte que la tangente au départ soit légèrement inclinée vers l'intérieur
(Voir image de droite)

Valider l'esquisse



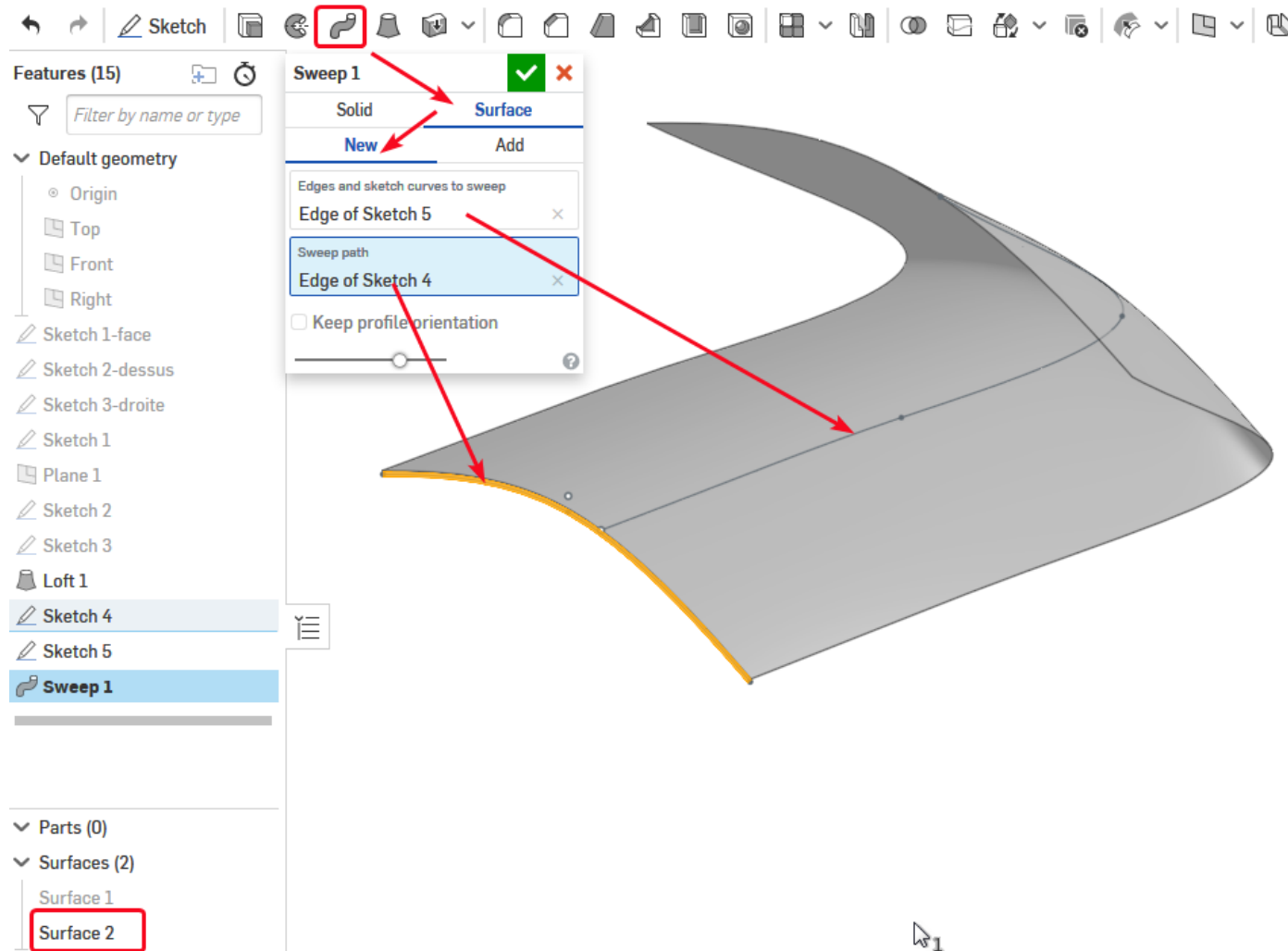
Création de la seconde surface (fin):

Cliquer sur un coin du cube pour voir en « 3D »

Cliquer sur la fonction « Sweep », puis « Surface » puis « New »

Sélectionner la dernière Spline comme « Edges and .. », puis cliquer « Sweep path » et sélectionner l'avant dernière spline.

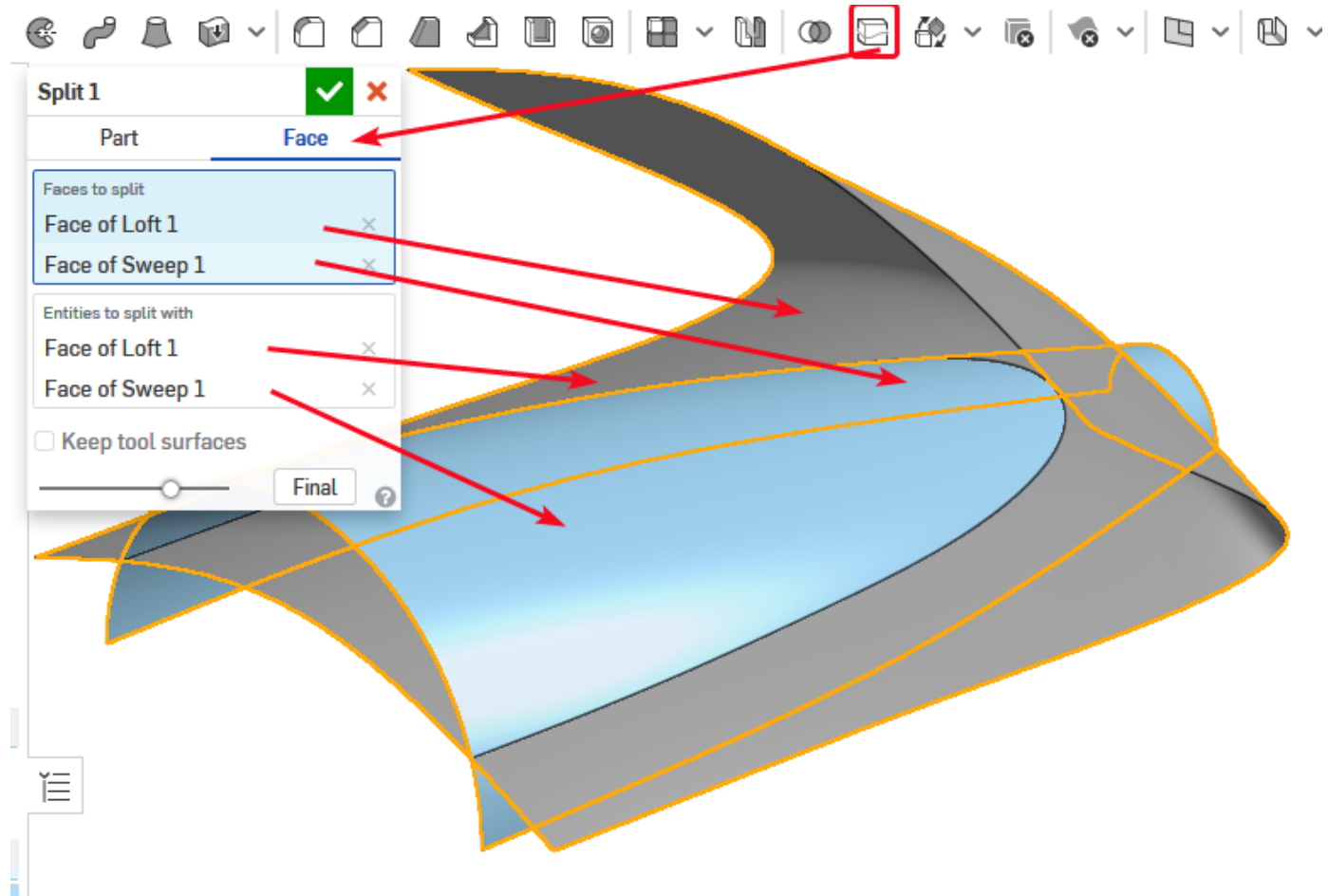
Valider.



Découpe et assemblage:

Cliquer sur un coin du cube pour voir en « 3D »

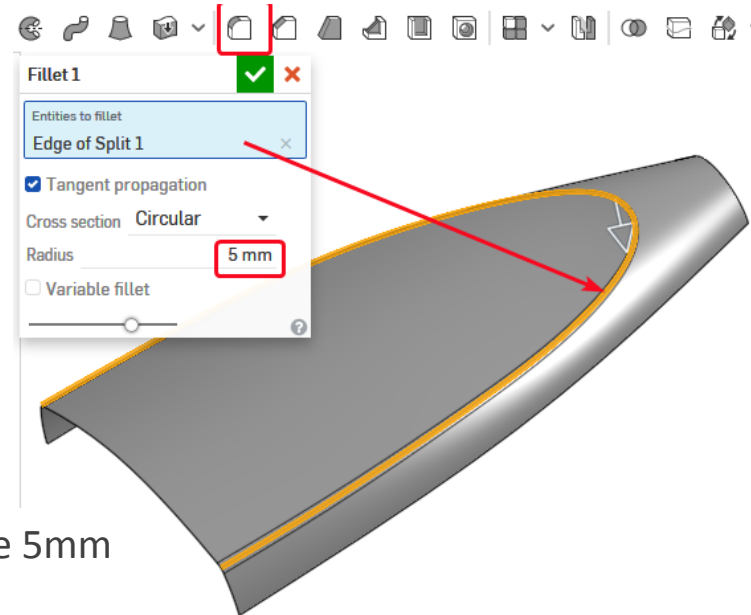
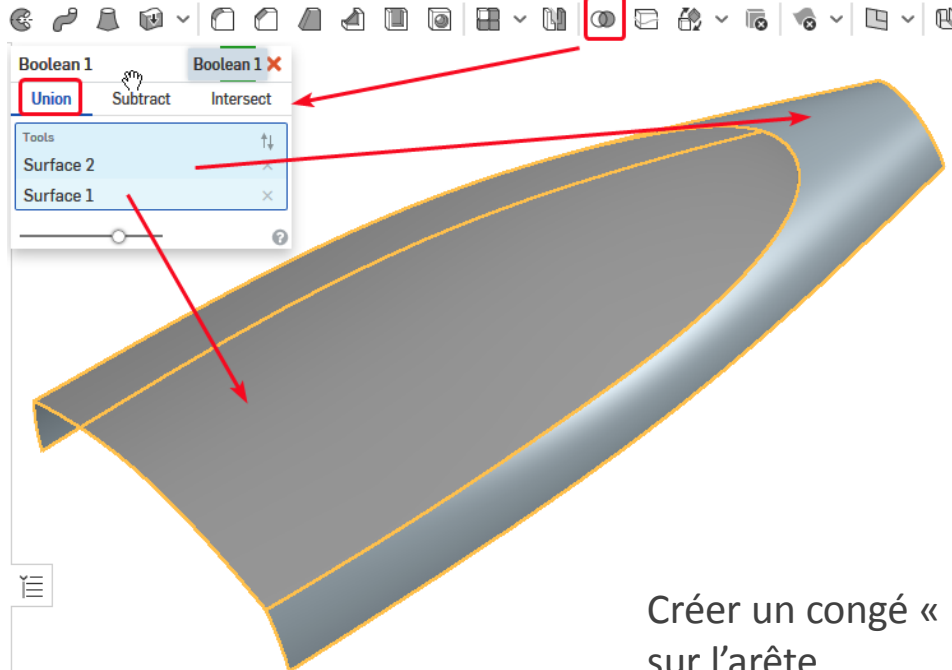
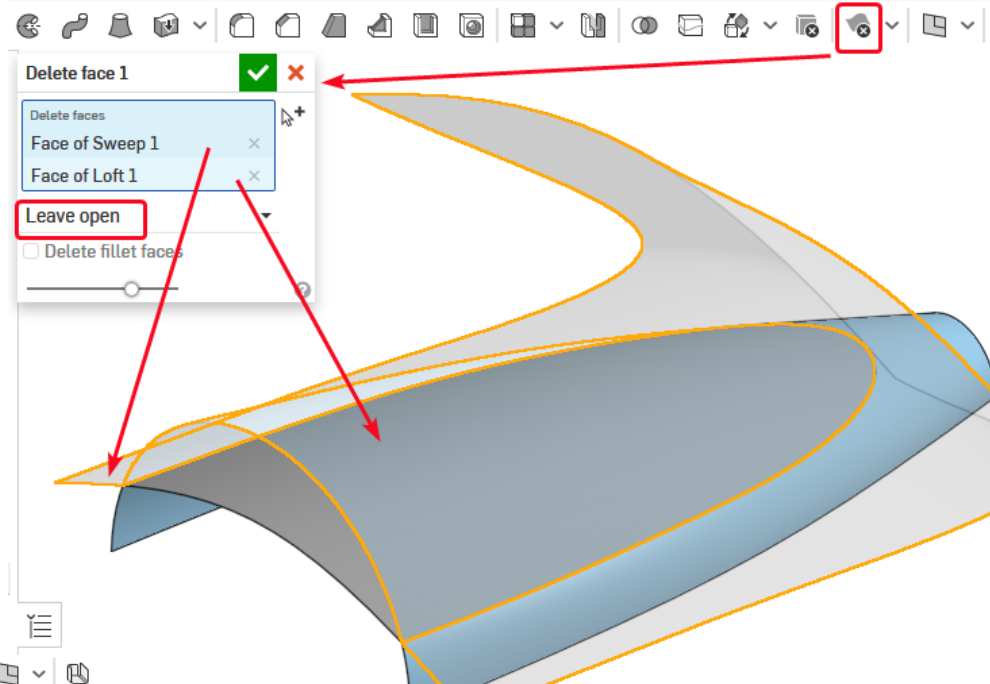
Afficher seulement les 2 surfaces précédentes. Activer la fonction « Split » puis « Faces »
Sélectionner les deux surfaces dans « Faces to split », puis cliquer « Entities to split with » et sélectionner encore les deux surfaces. On obtiendra 4 surfaces en résultat.
Valider.



Découpe et assemblage (fin):

Supprimer maintenant les parties inutiles. Fonction « Delete face » sélectionner les éléments à supprimer comme indiqué ci-dessous. Choisir l'option « Leave open » Valider.

Assembler ensuite les deux surfaces restantes. Fonction « Boolean » puis « Union » Sélectionner les deux surfaces. Valider

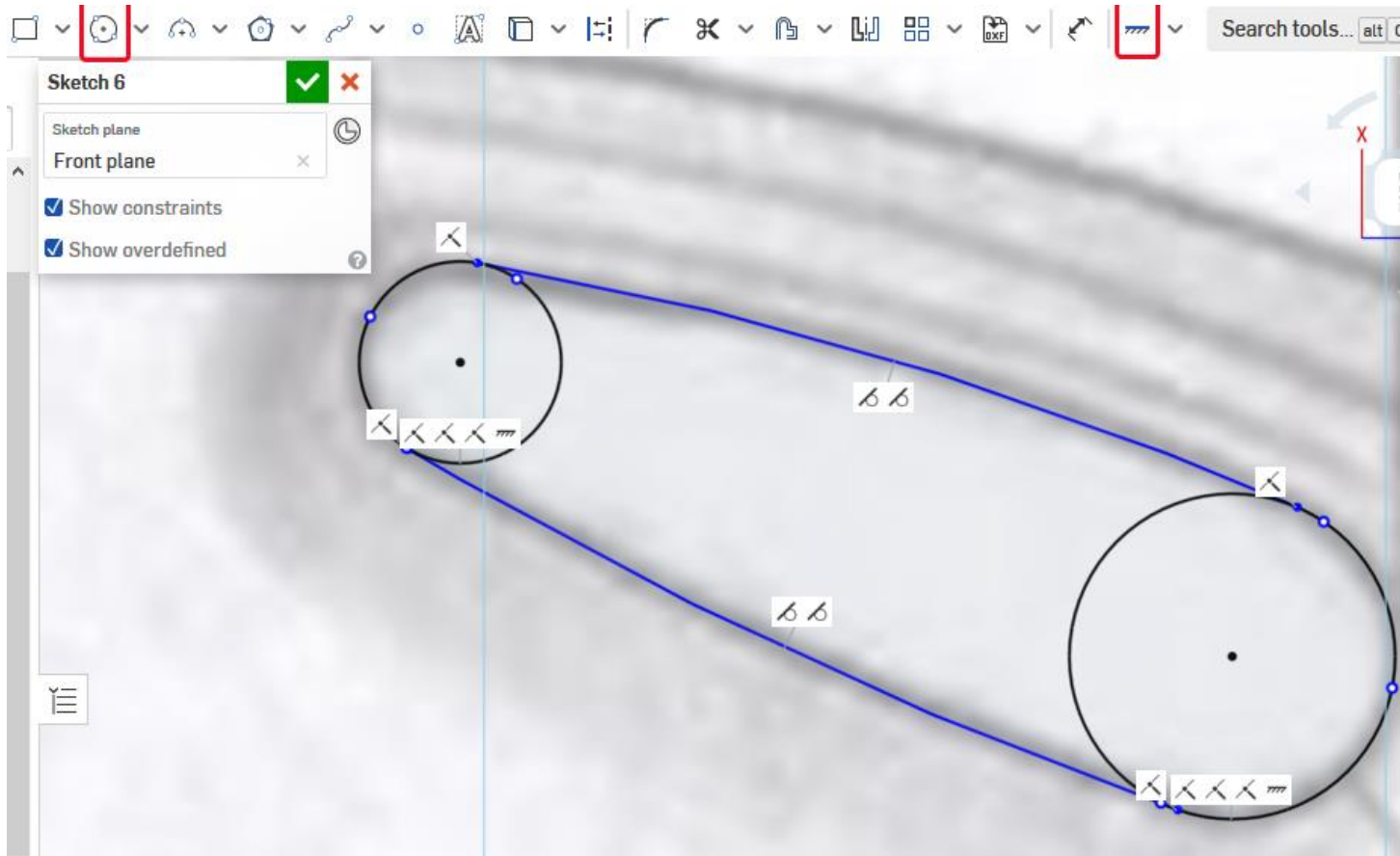


Créer un congé « Fillet » de 5mm sur l'arête

Création de la poignée:

Cacher la surface précédente

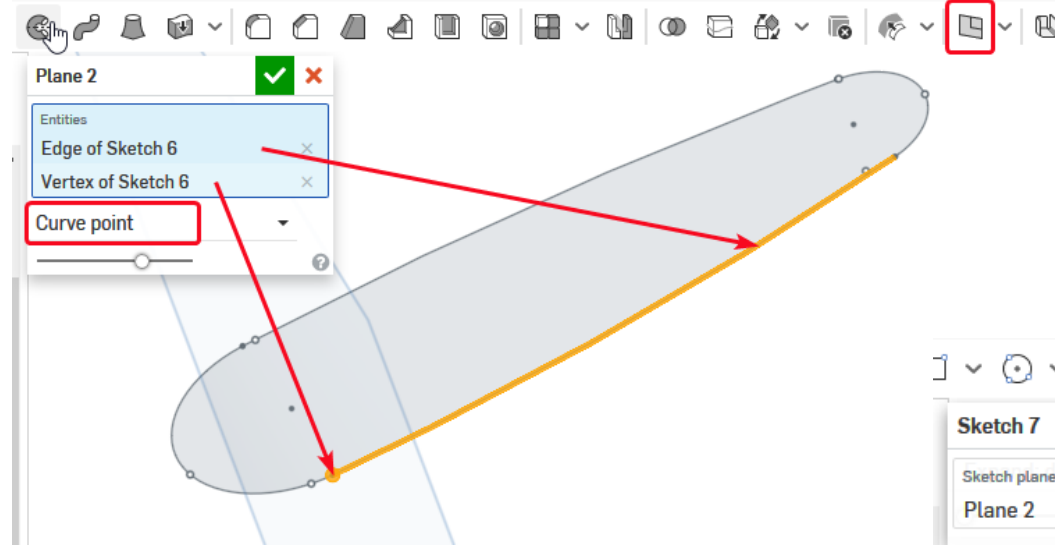
- Créer une nouvelle esquisse sur « Front » et afficher « Sketch1-Face »
- Cocher « Show constraints », appuyer ensuite sur la touche « n » du clavier
- Créer deux cercles « 3 points circle », fixer ces cercles (en taille et position) via la contrainte « Fix ». Les cercles deviennent noirs.
- Créer deux arc de cercles contraints aux extrémités sur les cercles, puis rajouter des tangences.



Création de la poignée (suite):

Cacher Sketch1-face.

- Créer un nouveau plan normal a la courbe précédente



Créer une esquisse sur le plan précédent.

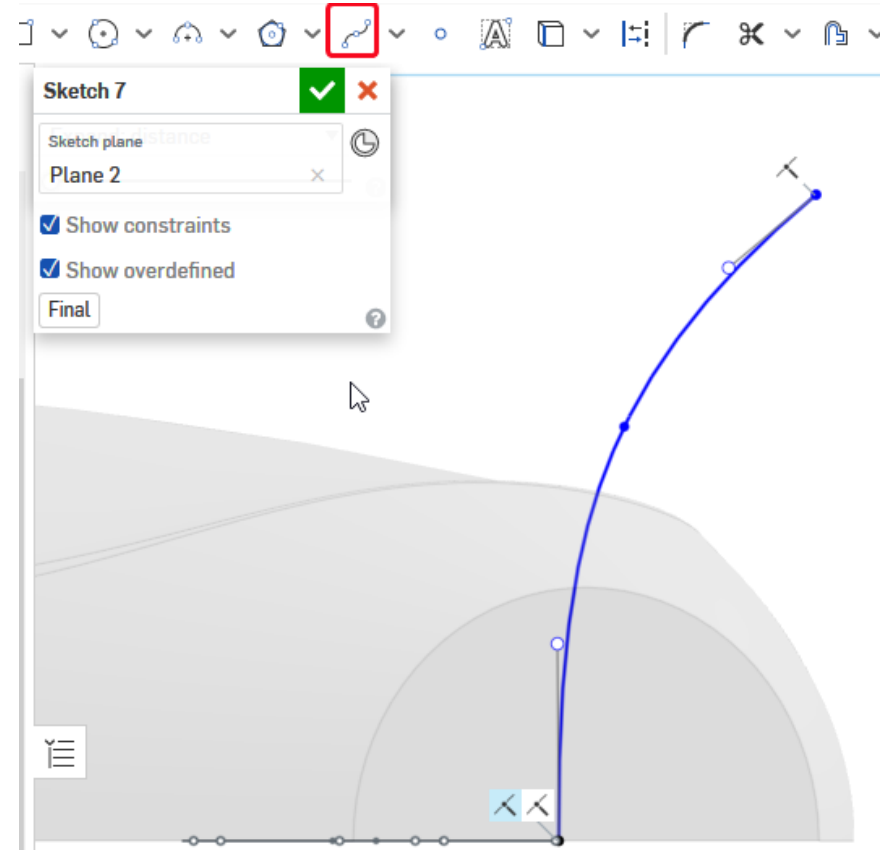
Taper « n » pour passer en vue normale

Afficher la surface du bidon.

Créer une Spline comme sur la vue ci-contre.

- 1^{er} point sur point utilisé comme point de création du plan ci-dessus.
- 2 autres points pour avoir une forme évasée vers l'extérieur.
- Tangente à l'origine verticale

Valider l'esquisse.



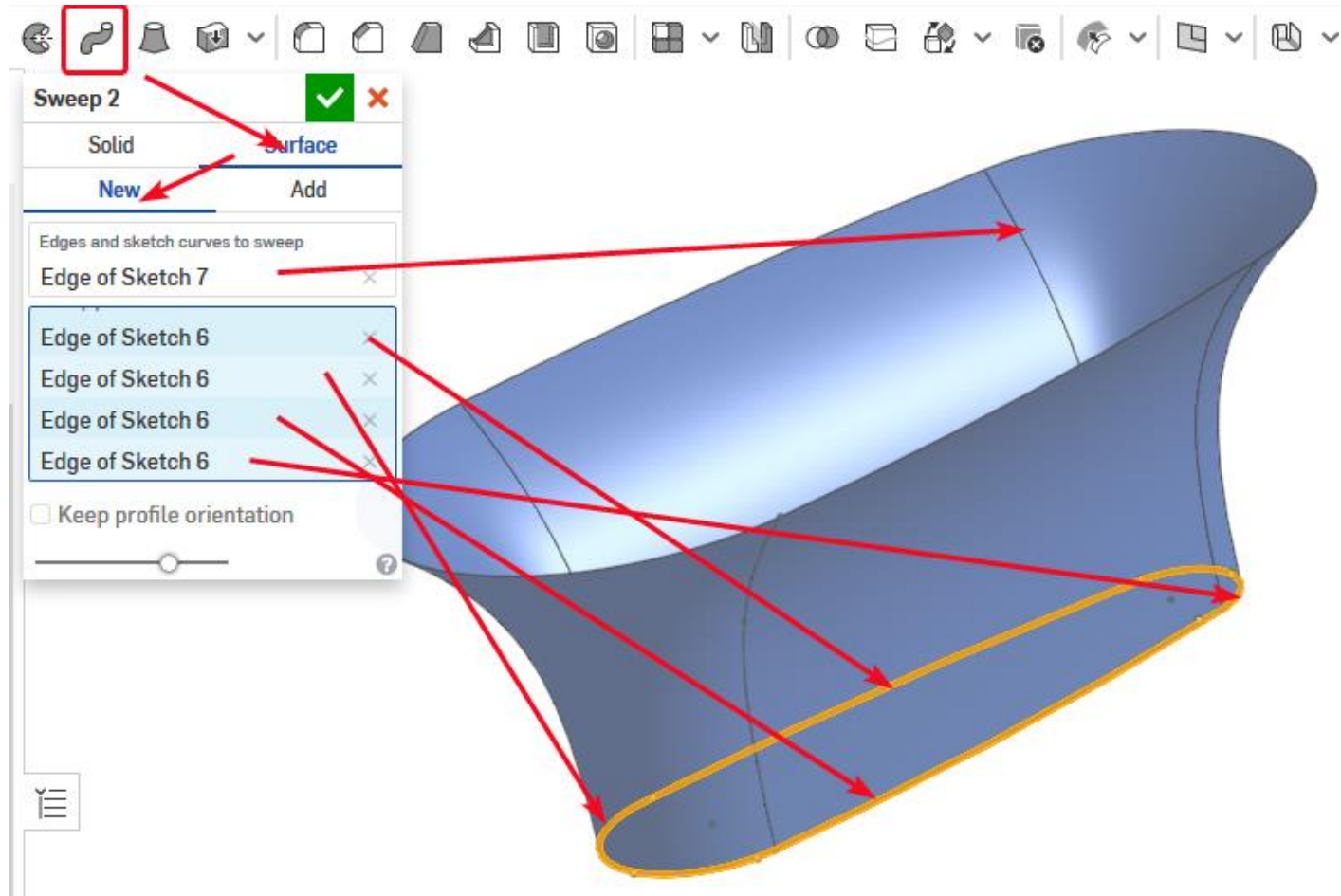
Création de la poignée (fin):

Cliquer sur un coin du cube pour voir en « 3D »

Cliquer sur la fonction « Sweep », puis « Surface » puis « New »

Sélectionner la dernière Spline comme « Edges and .. », puis cliquer « Sweep path » et sélectionner les quatre parties de la forme de base de la poignée.

Valider.



Découpe et assemblage avec la poignée:

Cliquer sur un coin du cube pour voir en « 3D »

Afficher seulement les 2 surfaces précédentes. Activer la fonction « Split » puis « Part »

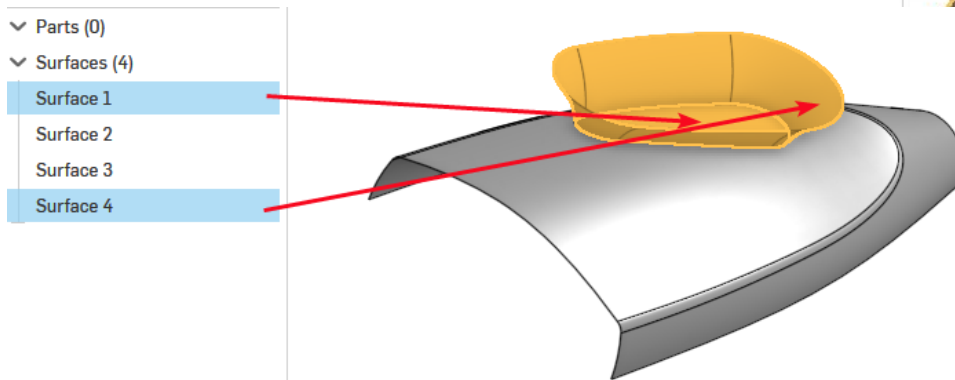
Sélectionner Surface 1 dans « Faces to split », puis cliquer « Entities to split with » et sélectionner Surface 2. Cocher « Keep tools ».

Valider.

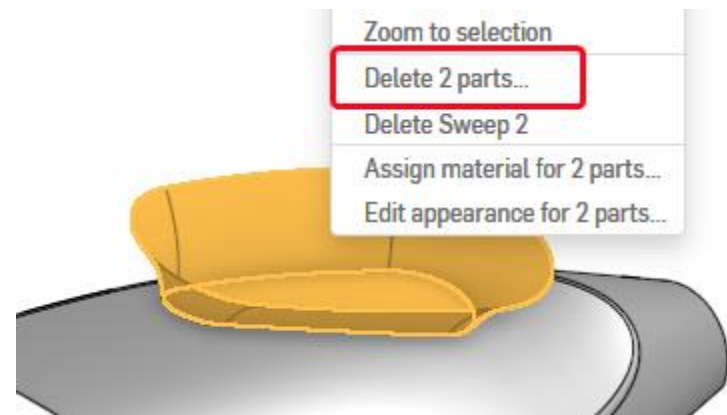
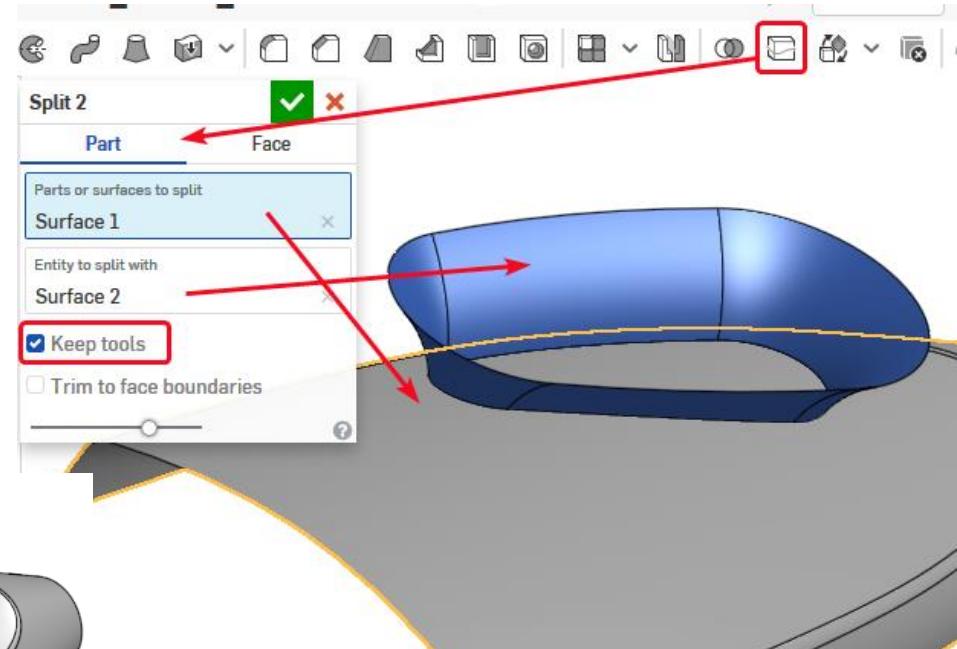
Répéter l'opération en inversant les rôles des deux surfaces, bien cocher « Keep tools ».

On obtient au final 4 surfaces.

Sélectionner les 2 surfaces inutiles

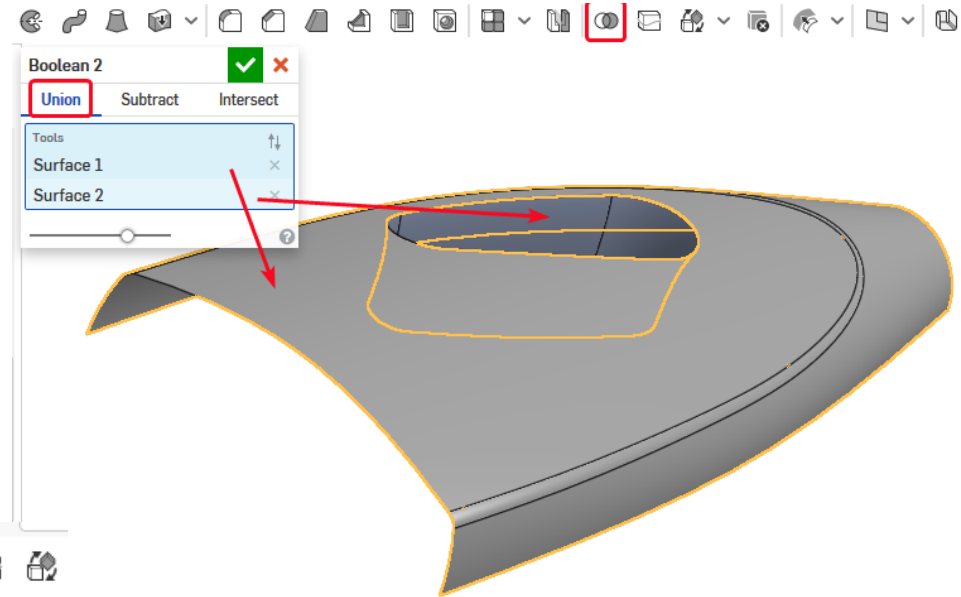


Puis clic-droit (menu contextuel),
« Delete 2 parts .. »
Valider

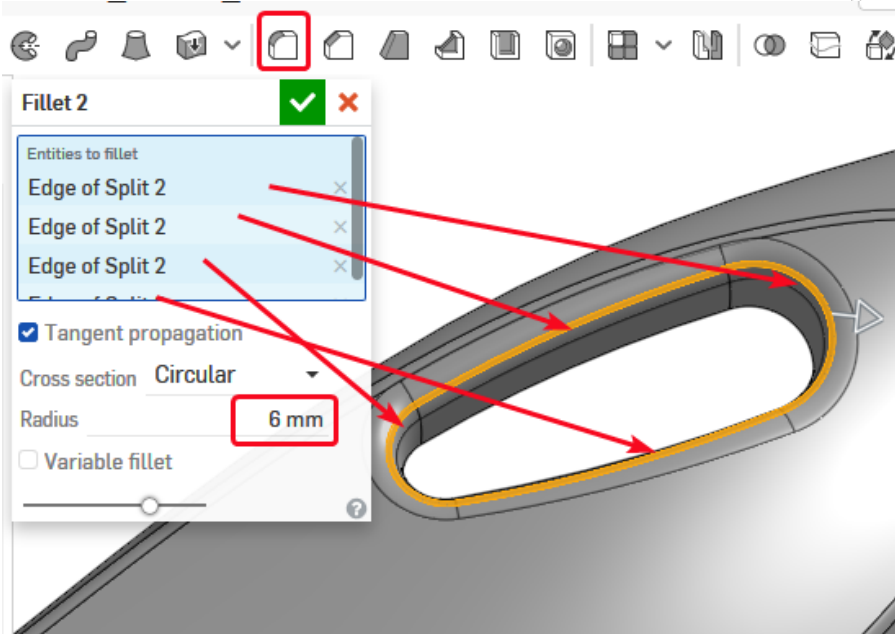


Découpe et assemblage avec la poignée (fin):

Assembler ensuite les deux surfaces restantes.
Fonction « Boolean » puis « Union »
Sélectionner les deux surfaces.
Valider



Créer un congé « Fillet » de 6mm sur l'arête

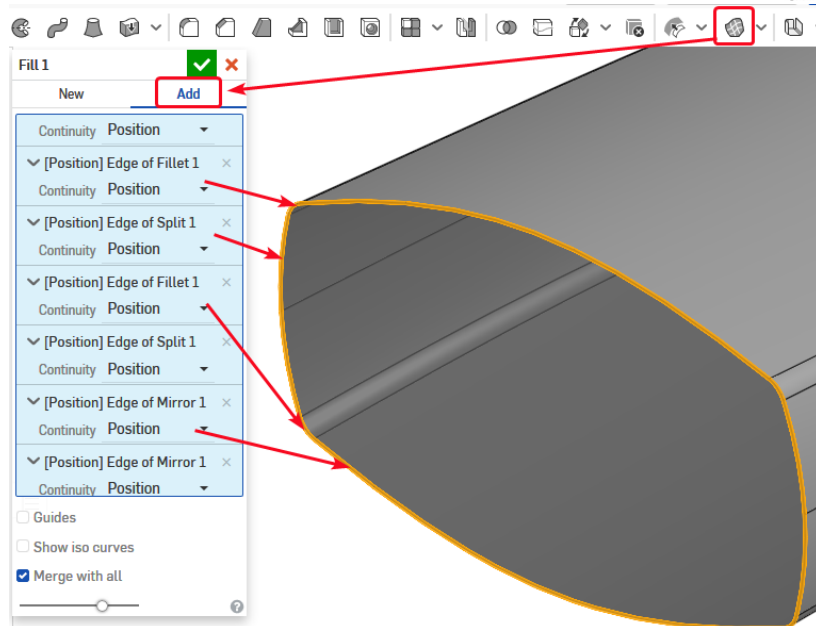
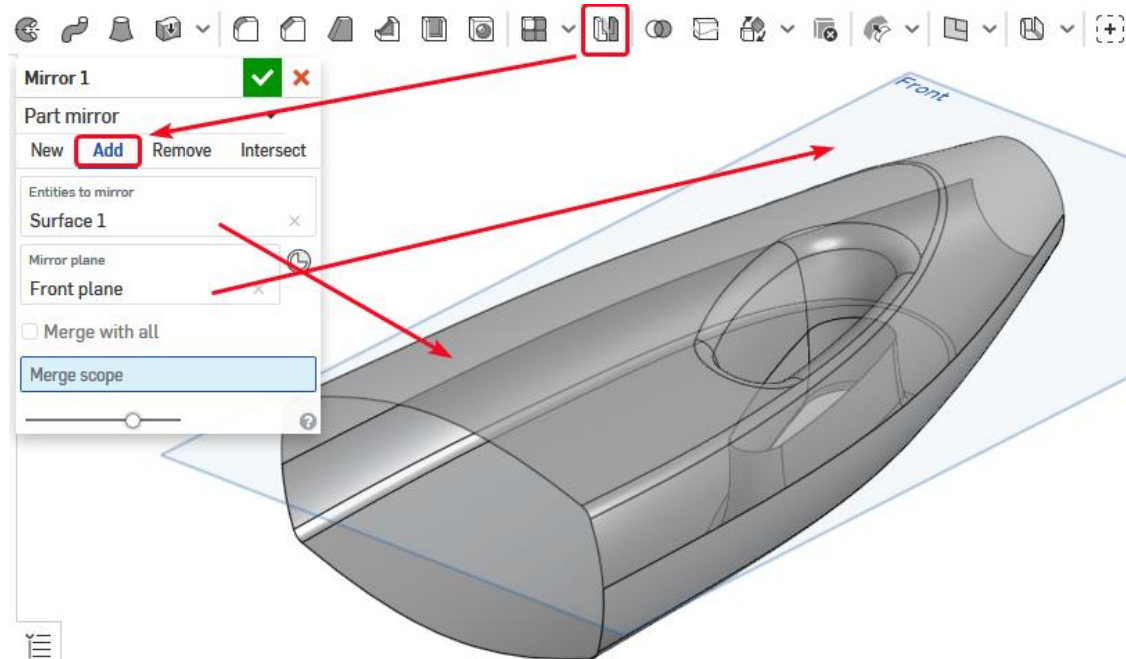


Symétrie et fond:

Réaliser la symétrie plane de la surface

- Fonction « Mirror »
- Sélectionner « Add » pour que les deux parties soient fusionnées.
- Sélectionner la surface
- Sélectionner le plan « Front »

Valider



Remplir le fond:

- Fonction « Fill » puis « Add »
- Sélectionner tout le contour

Attention ne pas oublier les petits arcs des congés !

Valider

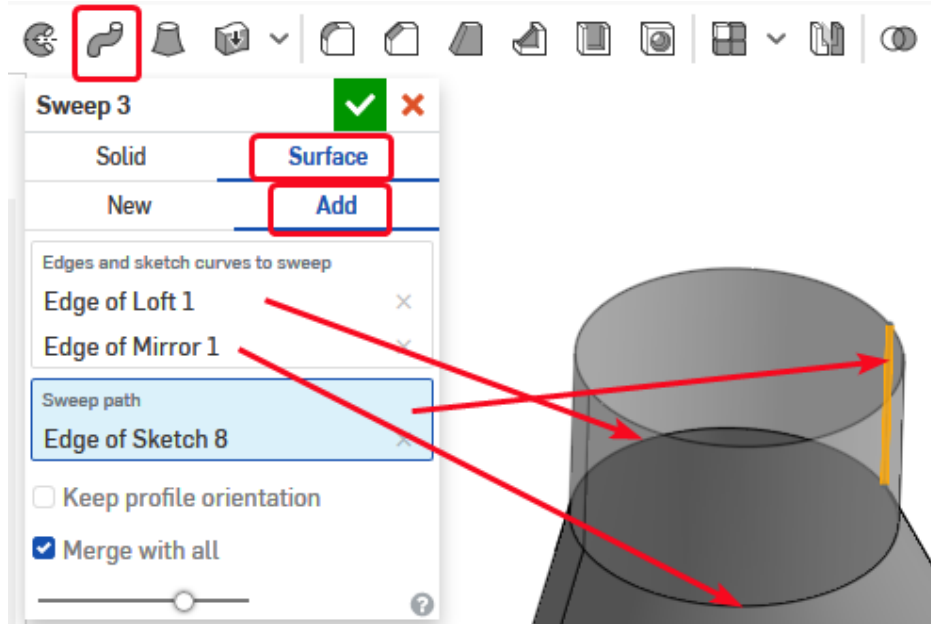
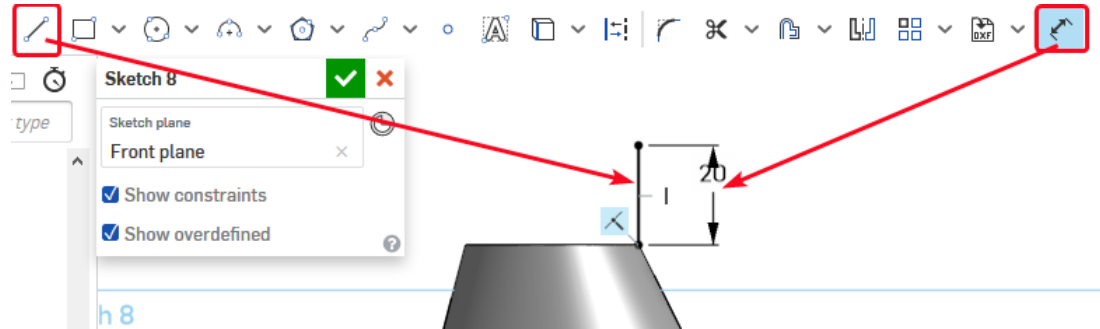
Réaliser un congé « Fillet » de 4mm sur l'arête

Goulot:

Créer une nouvelle esquisse sur « Front »

- Tracer un segment vertical « attaché » au sommet du bidon.
- Créer une cote de longueur du segment.
- Double-clic sur la cote pour la modifier à 20mm.

Valider



Cliquer sur la fonction « Sweep », puis « Surface » puis « Add »

Sélectionner deux demi cercles comme « Edges and .. », puis cliquer « Sweep path » et sélectionner le segment vertical.

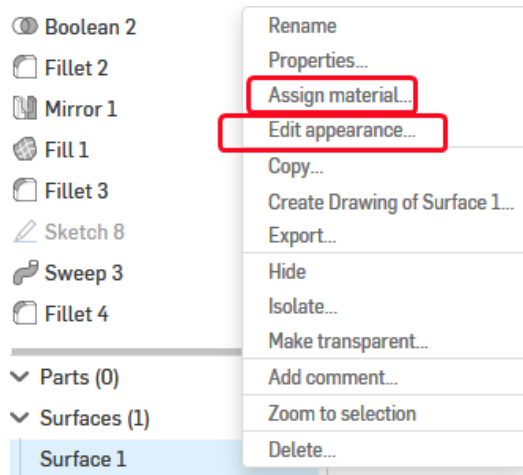
Valider.

Créer un congé « Fillet » de 5mm sur l'arête

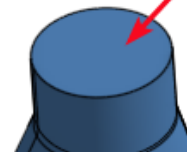
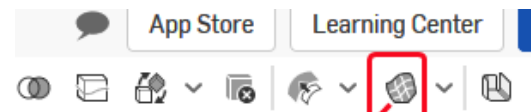
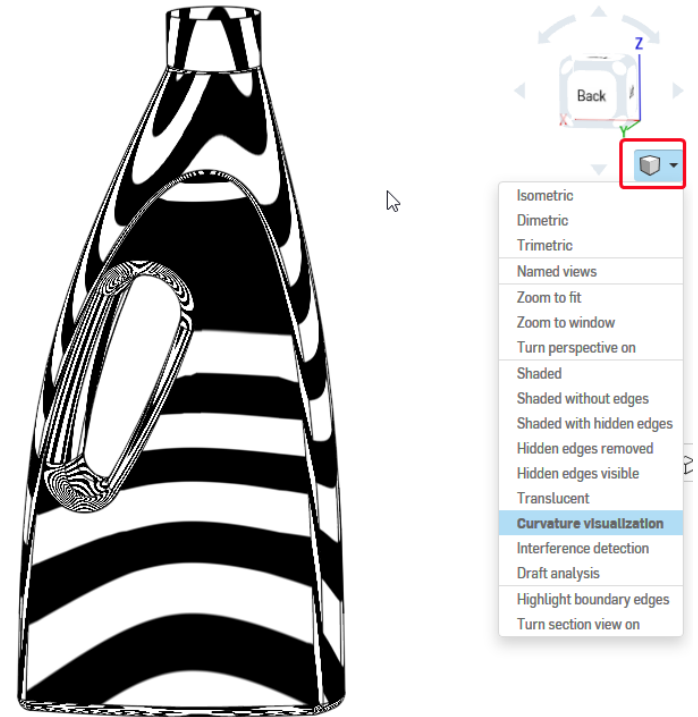
Vérifications:

Cliquer sur le cube à droite
Choisir « Curvature visualization » pour
observer les lignes de reflets.
Revenir en mode « Shaded »

Changement de couleur ou matériau par
menu contextuel sur Surface 1



Fermer le goulot
Utiliser la fonction « Fill »



Vérifications (suite):

Sectionner la surface fermée dans l'arbre

Dans le coin inférieur droit apparaît un symbole



En cliquant on obtient les propriétés physiques de l'objet

Par exemple, la contenance du bidon 1,026 litre

Mass:

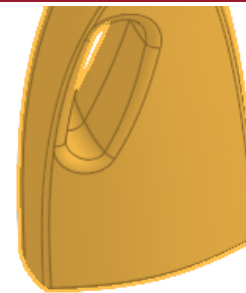
Volume:

1026296.07 mm³

Surface area:

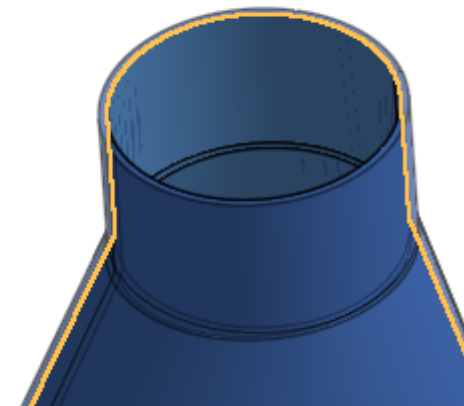
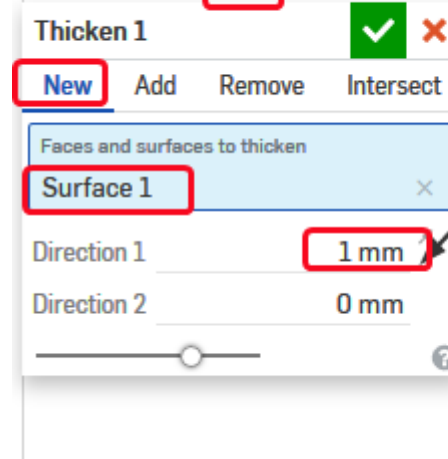
75469.26 mm²

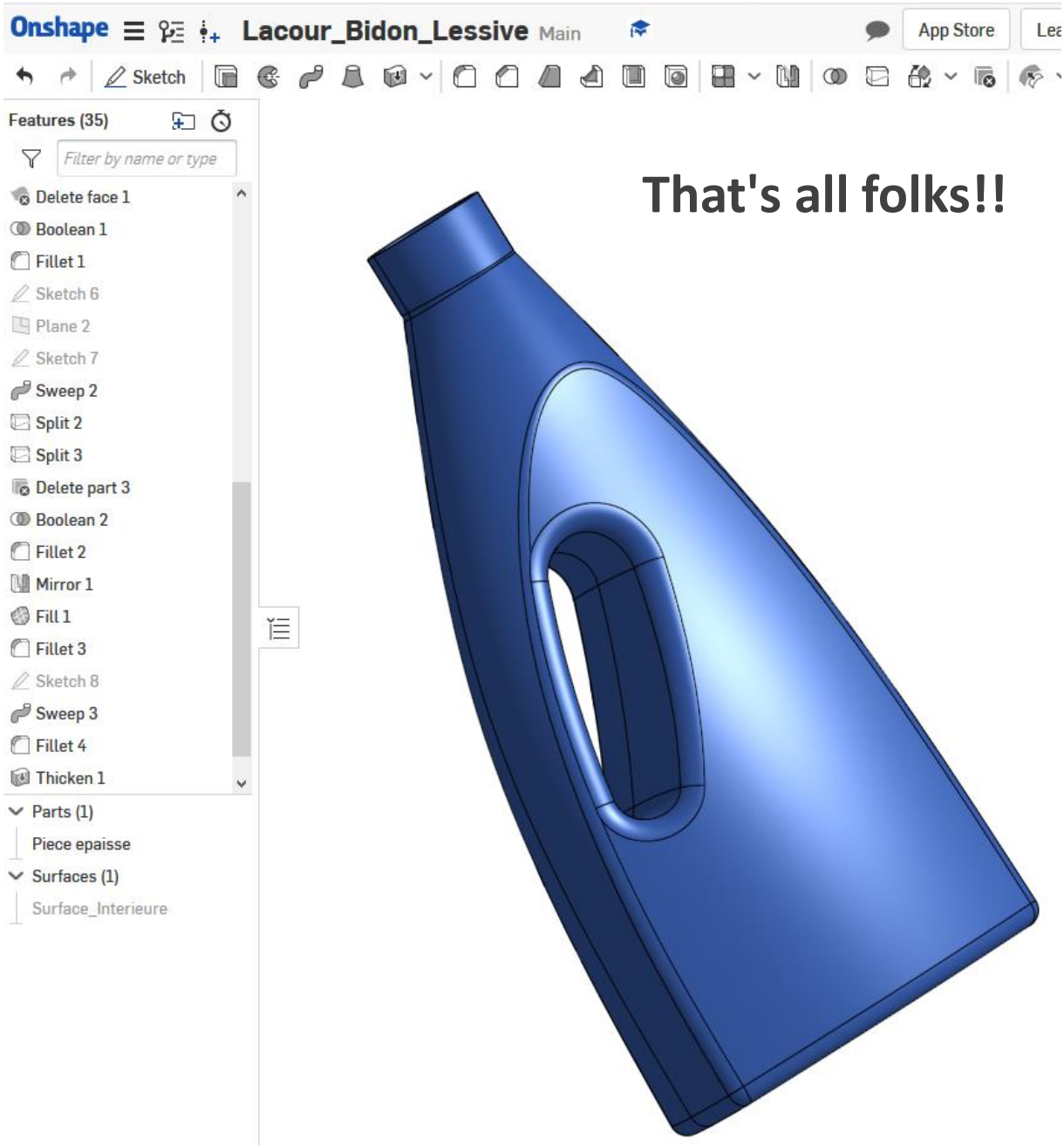
Center of mass:



Pour finir, ajoutons de l'épaisseur à notre surface:

- Fonction « Thicken » puis « New »
- Sélectionner toute la pièce (Surface 1 dans l'arbre)
- Épaisseur 1mm





Merci de votre attention.