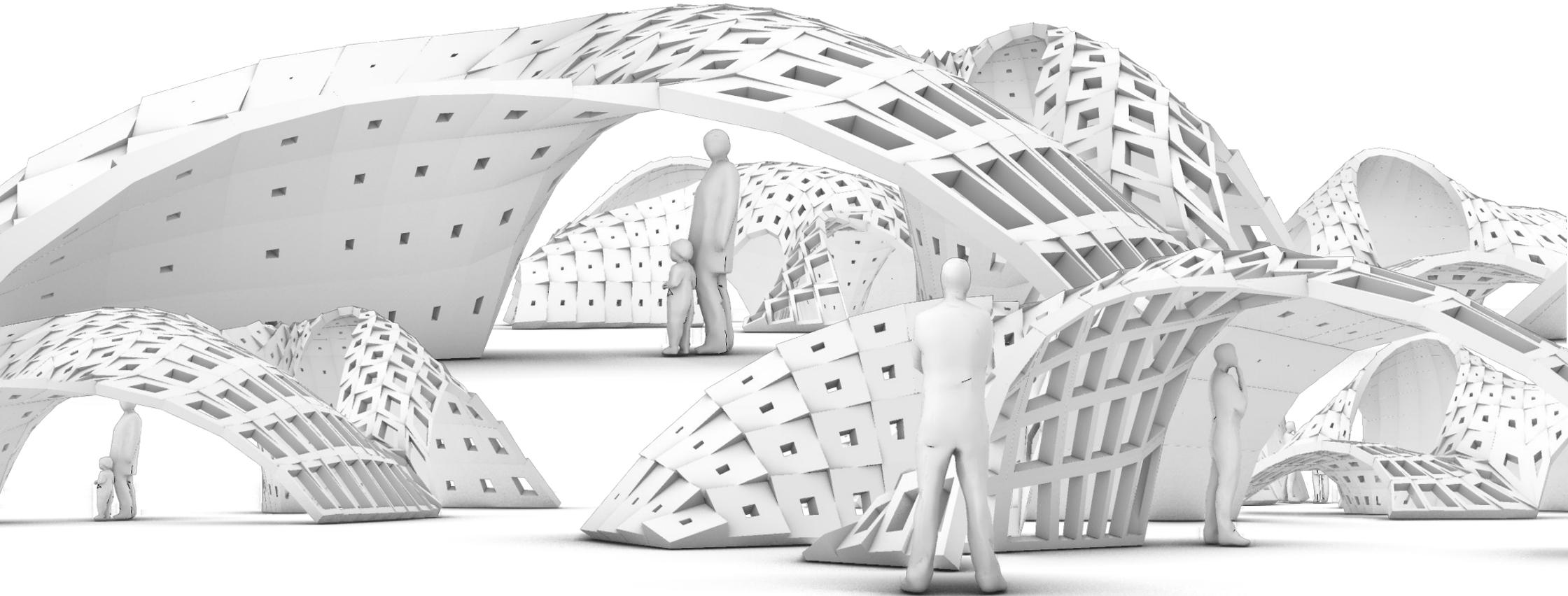
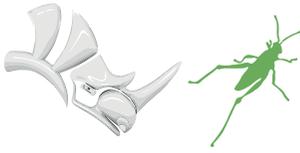


TD05 – Mise en place de variations

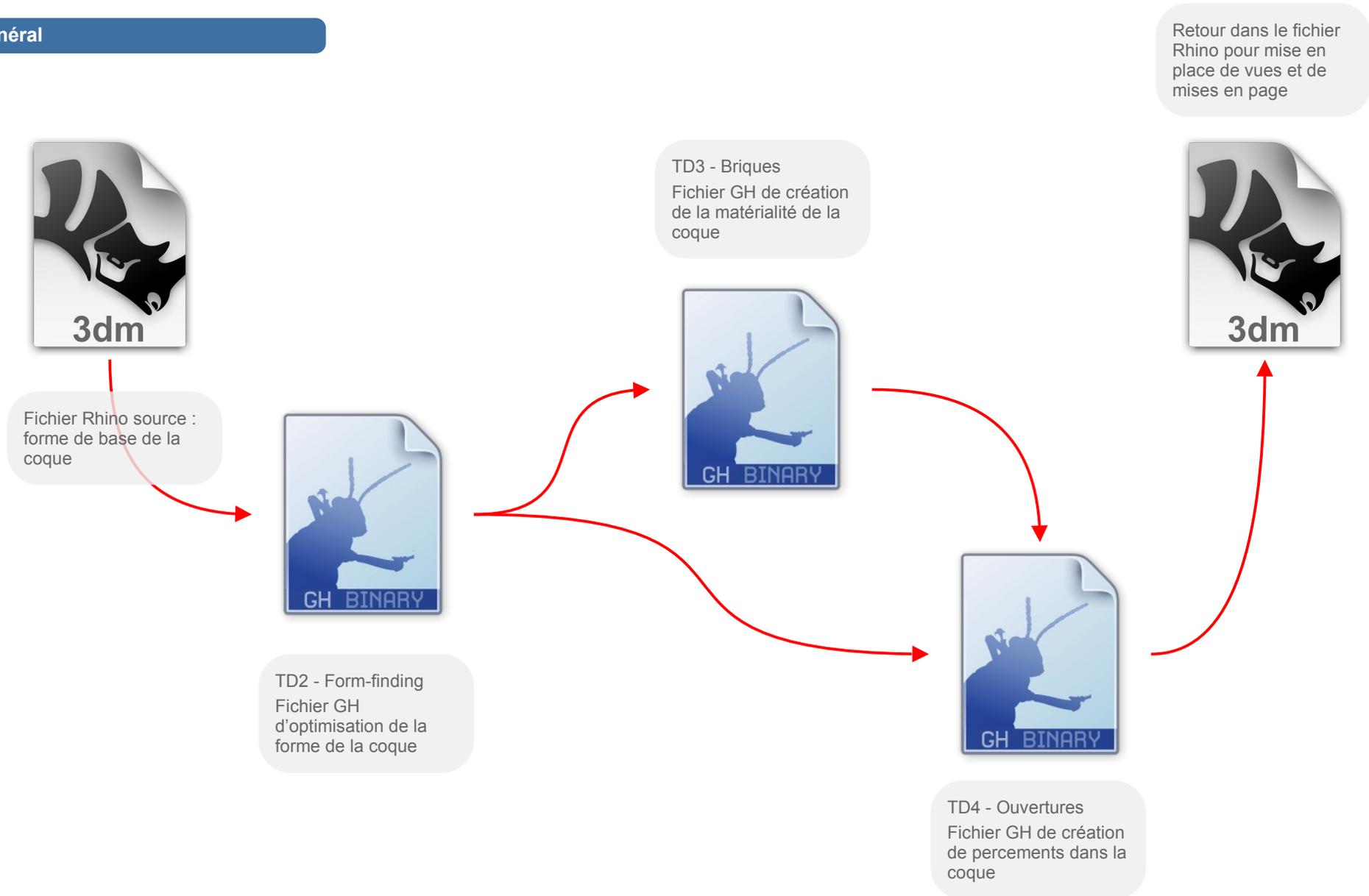
Dossier de ressources :

[DATA](#)





Aperçu général





1. Organisez vos fichiers

- Créer un **dossier** pour le TD5
- Copiez-y les fichiers Grasshopper (.gh) des 3 précédents TD, et renommez-les :

NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO – TDXXX.gh

- Copiez également le fichier Rhino (.3dm) du TD2, renommez le :

NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - COQUE V1.3dm



Les fichiers Grasshopper ont pour extension .gh

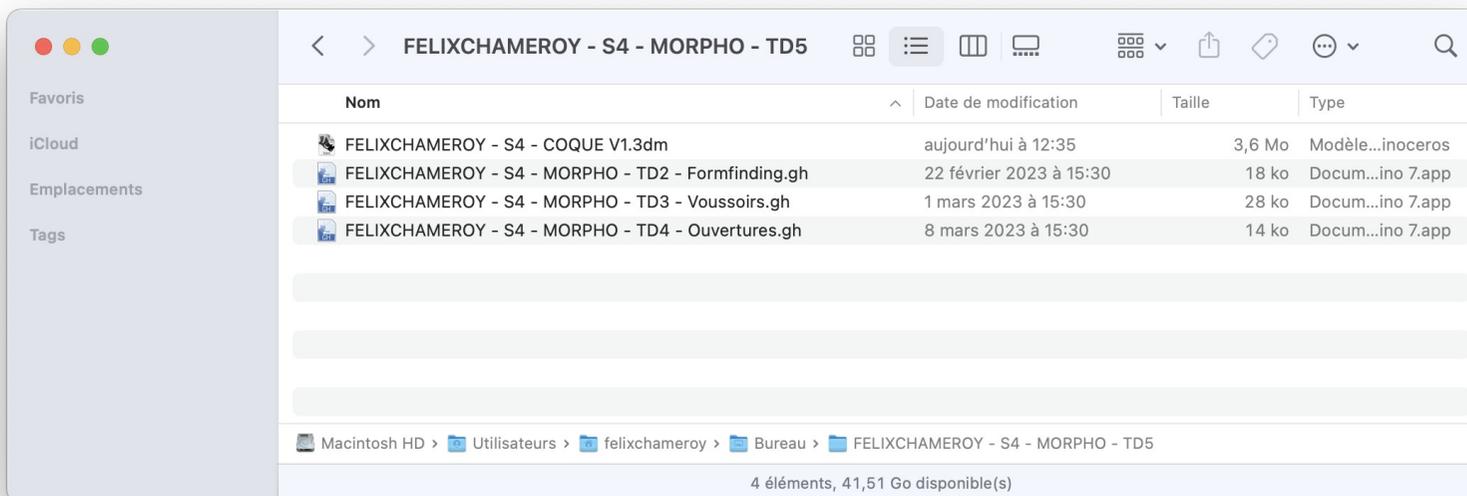
Ils contiennent une série de composants branchés les uns aux autres.

Ils dépendent souvent d'un fichier Rhino (3dm)

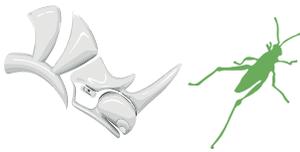


Les fichiers Rhino ont pour extension .3dm

Ils contiennent des éléments géométriques organisés dans des calques, ainsi que des mises en pages, lumières caméras, matériaux.



Si vous n'êtes pas confiants de l'état de vos fichiers Grasshopper, utilisez les documents de référence dans le [dossier de ressources partagés](#)



MORPHOLOGIE – Étude d'une coque simple

2. Organisez les données dans vos fichiers

- Ouvrez le **fichier Rhino**

NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - COQUE V1.3dm

- Nettoyez les calques de fichier

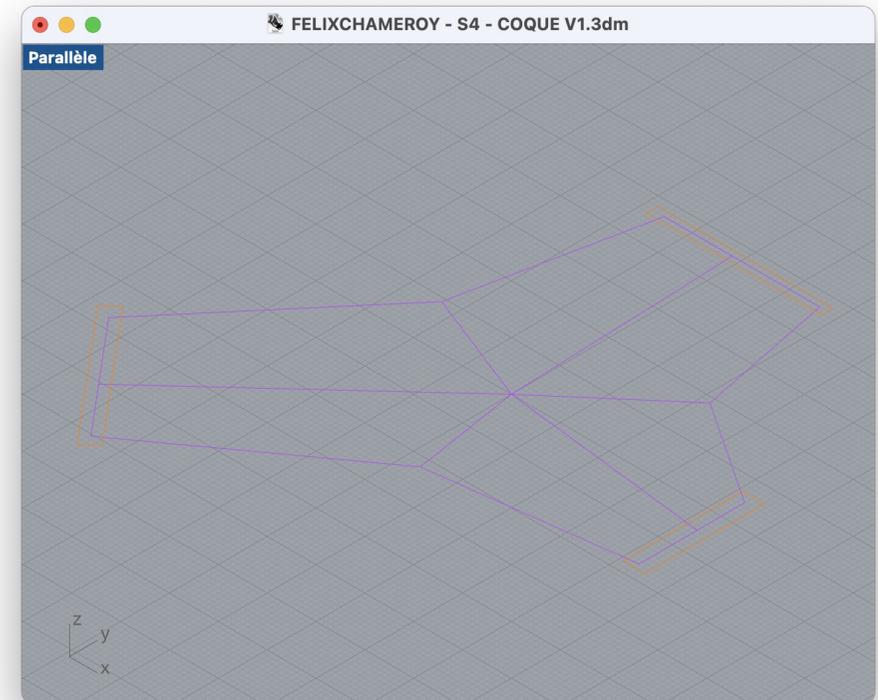
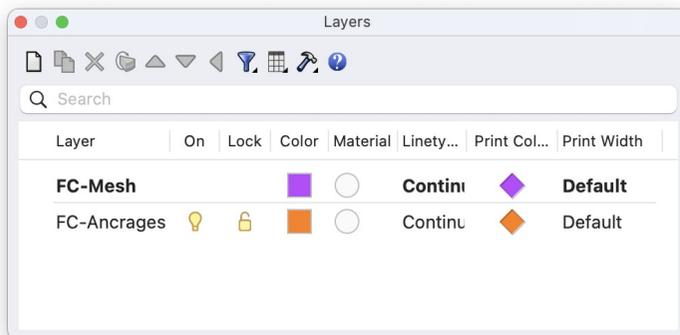
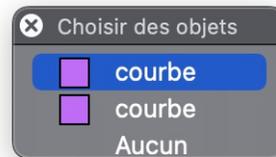
- Supprimer les calques des imports DWG
- Supprimez les calques vides
- Ne garder que DEUX calques, l'un pour l'emprise de la coque, l'autre pour les rectangles des ancrages.

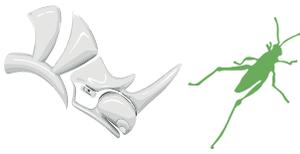
- Nettoyez les objets dans Rhino

- Assurez-vous que toutes les polygones sont fermées (information indiquée dans le panneau des propriétés une fois le/les objets sélectionnés
- Assurez-vous de ne pas avoir d'objets en double ou qui se superposent (sélectionnez les un à un, et vérifiez que la fenêtre de sélection multiple ne vous indique pas d'éléments en double)



Prenez une capture de tout l'écran Rhino avec le nom de votre fichier et le panneau des calques visible

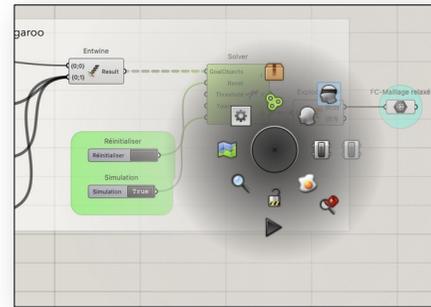




Prenez une capture de tout l'écran : **côte à côte** Rhino et Grasshopper, avec les composants qui nous intéressent visibles dans Rhino

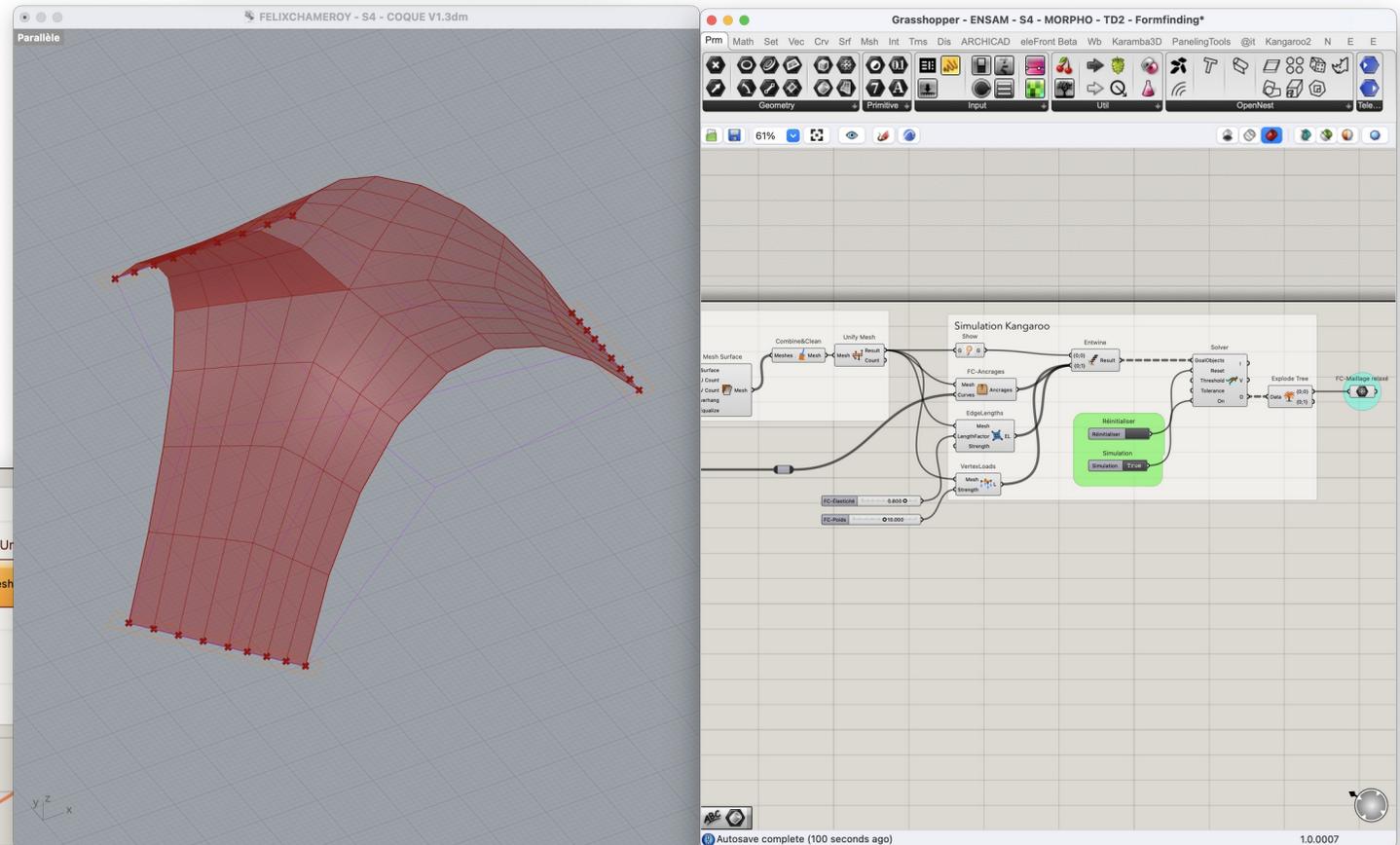
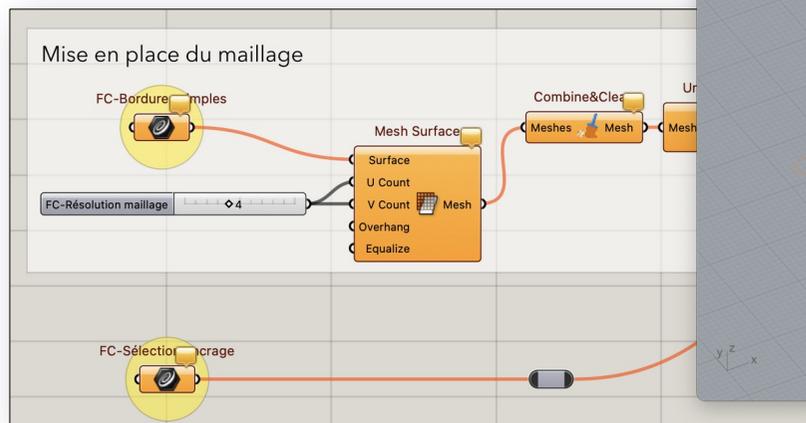
2. Organisez les données dans vos fichiers

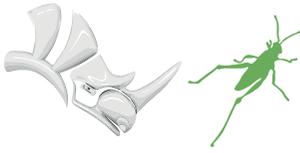
- Ouvrez le fichier Grasshopper
NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD2.gh
- Assurez-vous que le fichier ne comporte pas d'erreur : aucun composant ne doit être orange ou rouge
- Ne laissez actif que l'affichage des seuls composants qui nous intéressent
 - N'oubliez pas que chaque composant Grasshopper effectue une action, et donc souvent crée une nouvelle géométrie qui sera affichée dans Rhino
 - Ici l'ensemble du fichier optimise la forme d'une coque en compression à partir de polygones de départ, on ne veut donc voir que le maillage optimisé, résultat de la simulation



Utilisez le menu radia (CLIC SUR LA MOLETTE) pour indiquer à Grasshopper d'afficher ou masquer le résultat d'un composant sélectionné

Quand des composants non branchés en entrée indiquent une erreur, c'est très souvent parce qu'ils ont « perdu » la géométrie à laquelle ils sont liés : vous devrez alors re-référencer les polygones en question dans Rhino (Clic droit > « Set Multiple Curves » depuis le composant fautif)





MORPHOLOGIE – Étude d'une coque simple

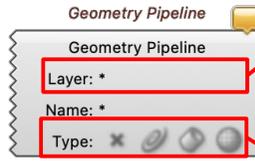
3. Améliorez la flexibilité des allers-retours

- Placez des **Geometry Pipeline** en début de fichier pour référencer en temps réel les objets dans Rhino
- Placez un **Data Output** en fin de fichier pour exporter en permanence le maillage résultant de la simulation dans un document .ghdata

Dans le fichier [...] - TD2.gh

Params > Geometry > Geometry Pipeline

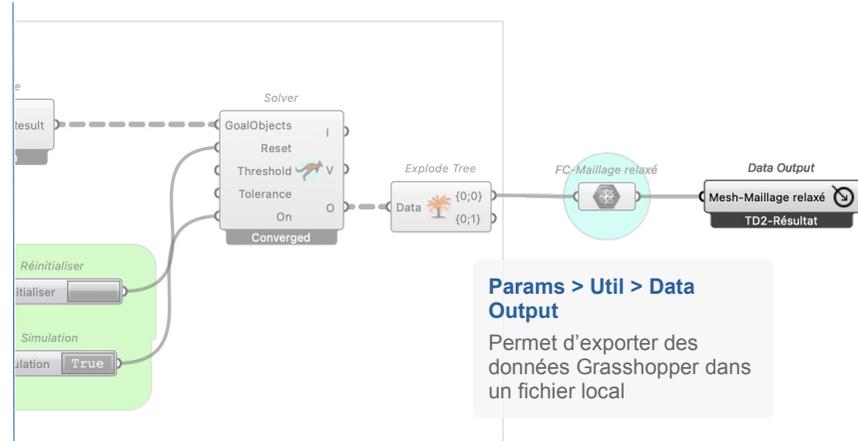
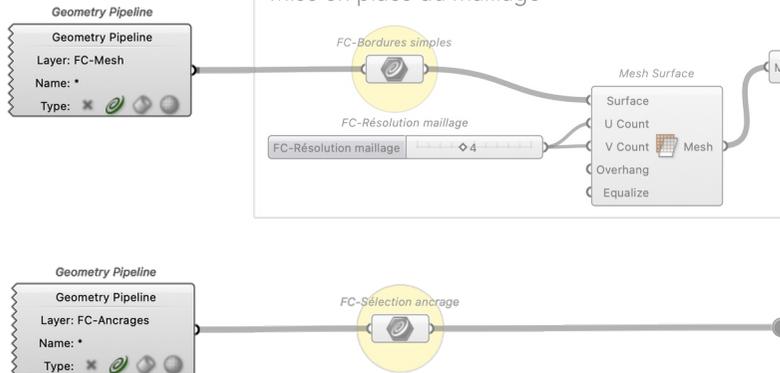
Permet de lire dans Rhino en temps réel tout type de données



Le calque RHINO dans lequel référencer les objets

Le type d'objet à référencer (double-clic sur le type.s souhaité.s)

Mise en place du maillage



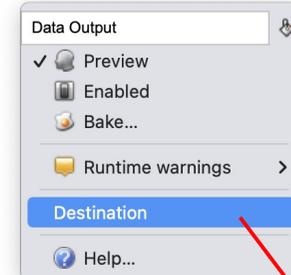
Params > Util > Data Output

Permet d'exporter des données Grasshopper dans un fichier local

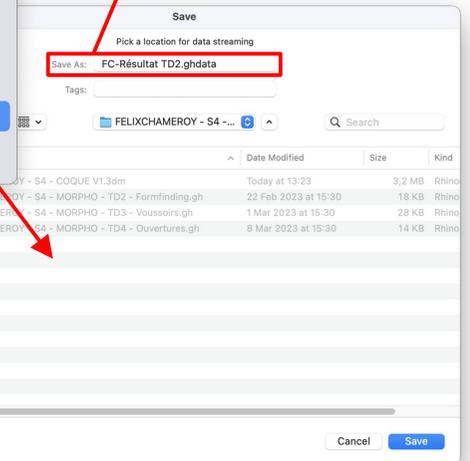


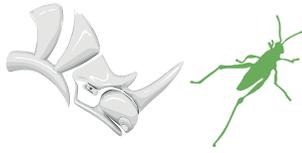
Clic droit SUR L'ICÔNE pour définir l'emplacement du fichier local

Clic droit le nom de la borne (« Data Input ») pour changer le nom de la borne



Bien enregistrer dans le dossier du jour, en faisant attention au nom du fichier





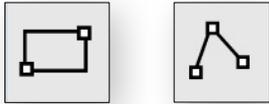
MORPHOLOGIE – Étude d'une coque simple



Prenez au moins 3
captures de différentes
manipulations

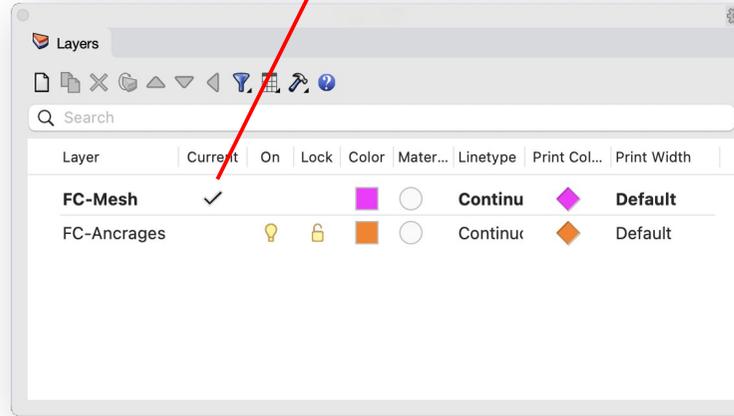
3. Améliorez la flexibilité des allers-retours

Tous les éléments que vous ajouterez désormais dans Rhino dans l'un des deux calques référencés dans les « Pipelines » seront directement ajoutés dans Grasshopper à la simulation

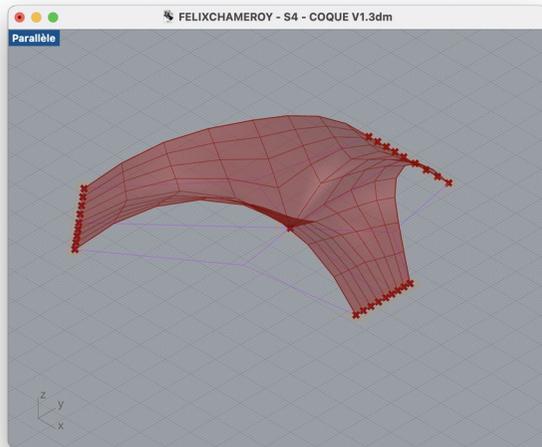


Utilisez les commandes Rhino « **Rectangle** » et « **Polyligne** » pour ajouter des éléments à l'un et l'autre des calques référencés pour voir la simulation évoluer.

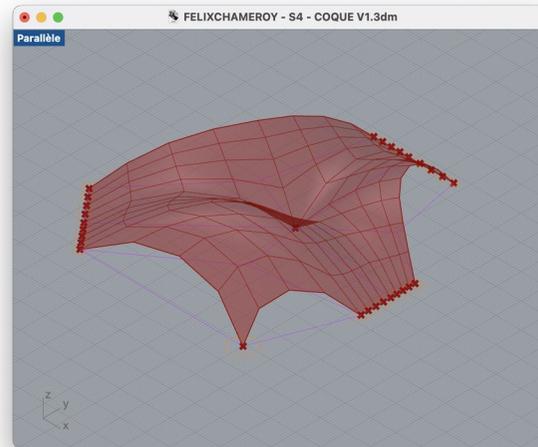
Activez la coche avant de dessiner des éléments pour qu'ils soient directement dessinés sur l'un ou l'autre des calques



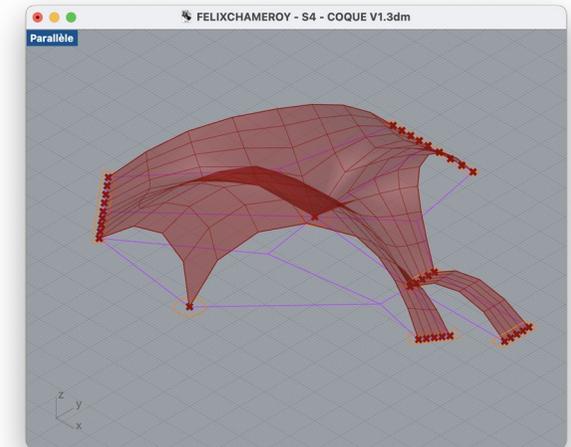
Utilisez la commande Rhino « **ActivePoints** » pour pouvoir manipuler en même temps plusieurs courbes différentes



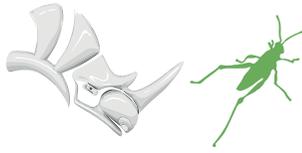
On peut dessiner une courbe qui permettra d'ajouter des points à ancrer



On peut dessiner des polygones fermés qui agrandiront la coque



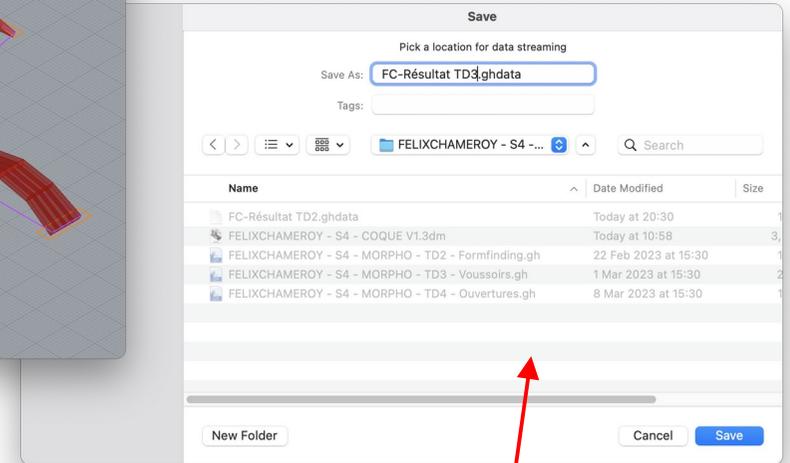
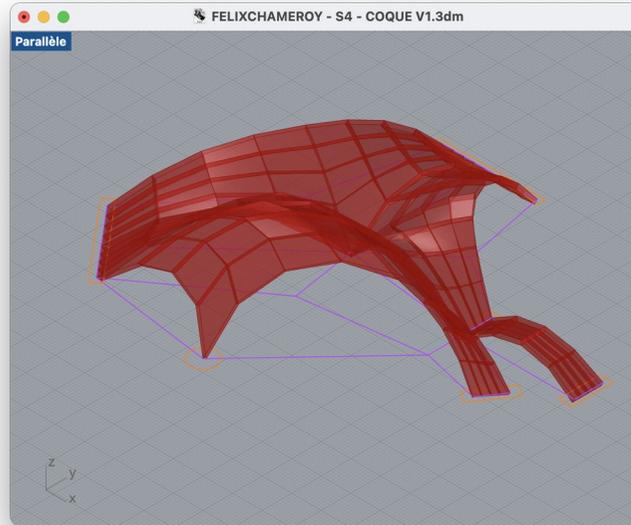
On peut aussi simplement modifier les courbes pré-existantes



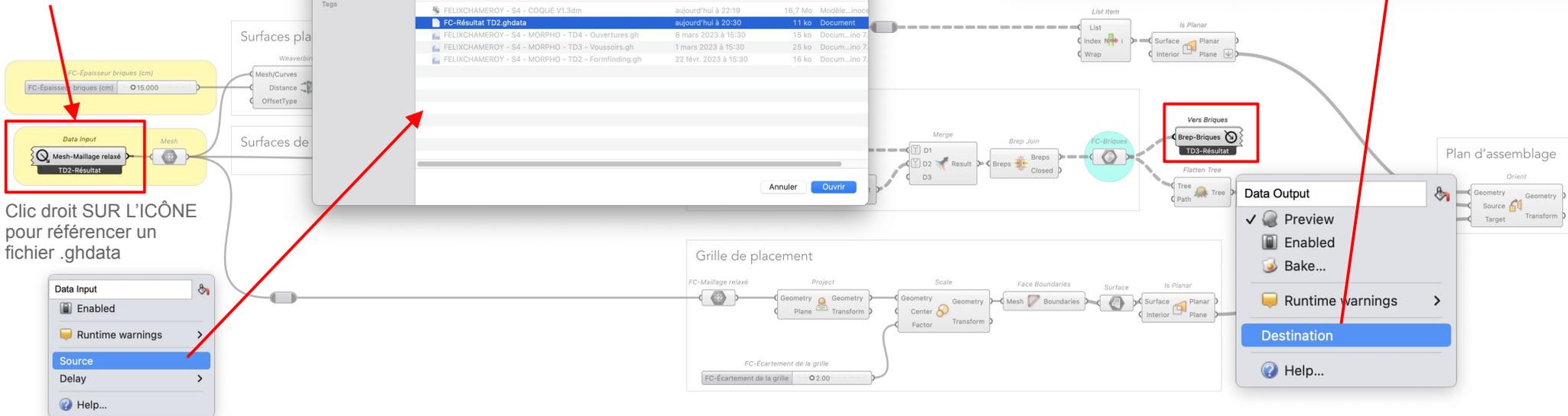
Prenez une capture de tout l'écran : **côte à côte** Rhino et Grasshopper, avec les composants qui nous intéressent visibles dans Rhino

4. Diffusez ces modifications aux autres .gh

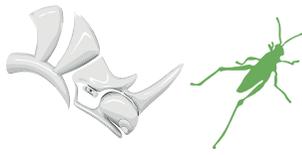
- Ouvrez le fichier Grasshopper
NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD3.gh
- Placez un **Data Input** au début du fichier pour référencer le maillage résultant du fichier TD2
- Assurez-vous que le fichier ne comporte pas d'erreur : aucun composant ne doit être orange ou rouge
- Ne laissez actif que l'affichage des seuls composants qui nous intéressent
- Placez un **Data Output** en fin de fichier pour exporter en permanence les voussoirs créés dans un nouveau document .ghdata



Data Input



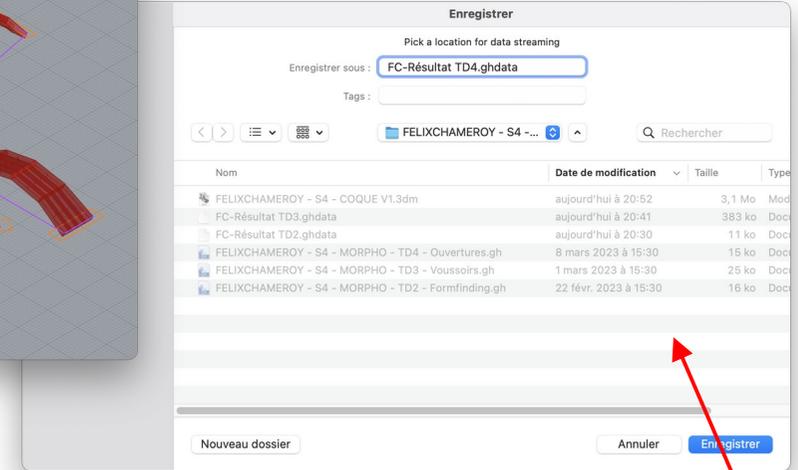
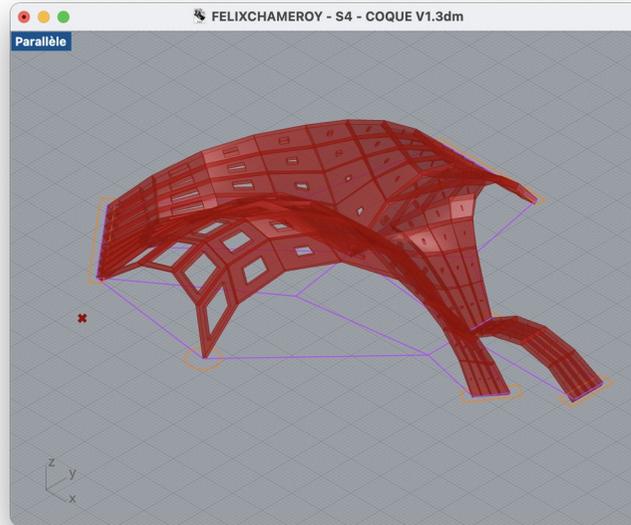
Clic droit SUR L'ICÔNE pour référencer un fichier .ghdata



Prenez une capture de tout l'écran : **côte à côte** Rhino et Grasshopper, avec les composants qui nous intéressent visibles dans Rhino

4. Diffusez ces modifications aux autres .gh

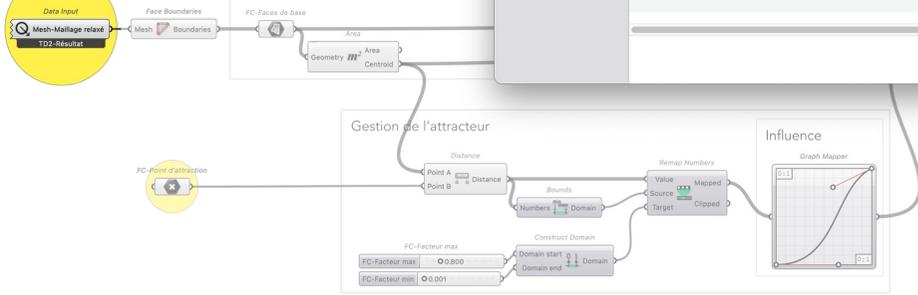
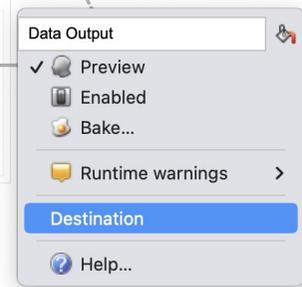
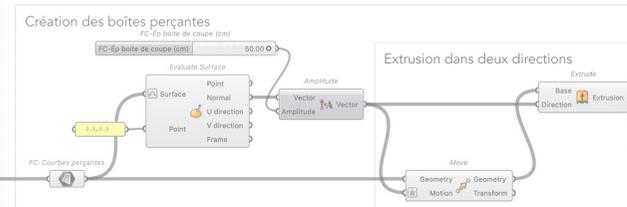
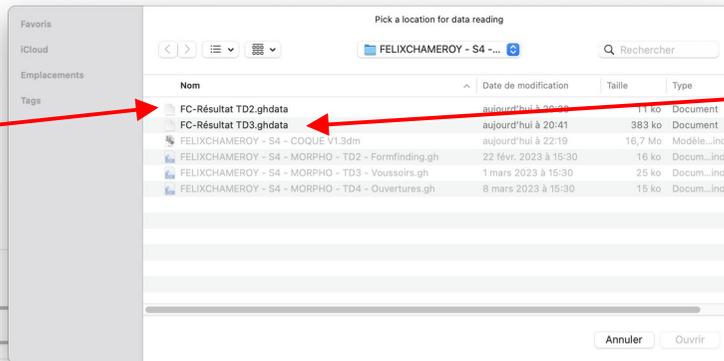
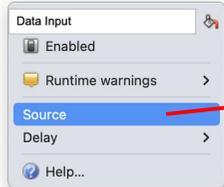
- Ouvrez le fichier Grasshopper
- **NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD4.gh**
- Placez un **Data Input** au début du fichier pour référencer le maillage résultant du fichier TD2
- Assurez-vous que le fichier ne comporte pas d'erreur : aucun composant ne doit être orange ou rouge
- Ne laissez actif que l'affichage des seuls composants qui nous intéressent
- Placez un **Data Output** en fin de fichier pour exporter en permanence les voussoirs percés dans un nouveau document .ghdata

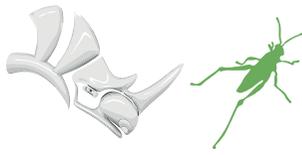


Data Input



Clic droit SUR L'ICÔNE pour référencer un fichier .ghdata





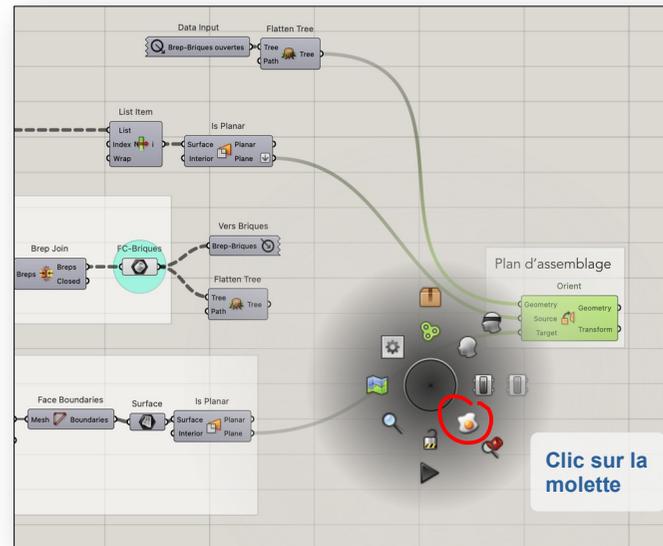
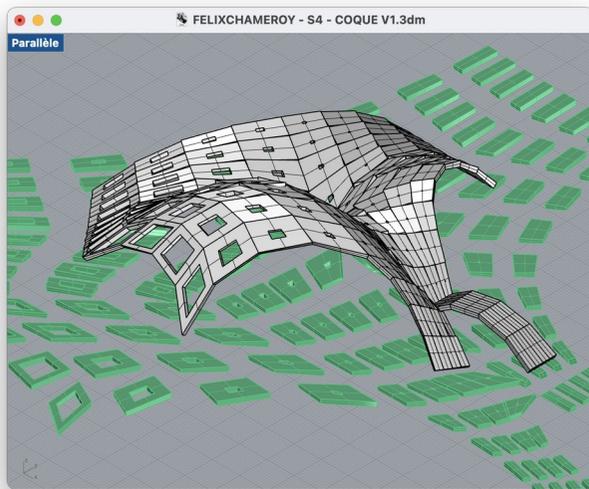
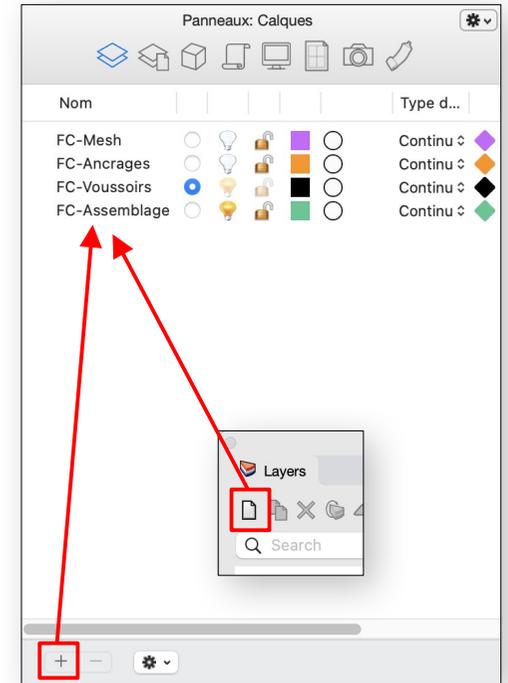
MORPHOLOGIE – Étude d'une coque simple

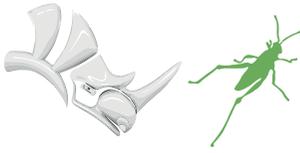


Prenez une capture de tout l'écran Rhino avec le nom de votre fichier et le panneau des calques visible

5. Figez l'ensemble dans Rhino

- Dans Rhino, commencez par créer des calques pour les voussoirs ainsi que pour le plan d'assemblage
- Dans Rhino, activez le calque des voussoirs
- Ouvrez le fichier Grasshopper
 - NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD4.gh**
- « Bakez » les voussoirs ouverts
- Dans Rhino, activez le calque de l'assemblage
- Ouvrez le fichier Grasshopper
 - NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD3.gh**
- « Bakez » les voussoirs mis à plat





6. Préparez une mise en page

Dans Rhino, créez une nouvelle mise en page, au format A3 paysage, que vous nommerez :

NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - COQUE V1

The screenshot shows the Rhino software interface. A red arrow points from the 'Mises en page...' button in the top toolbar to the 'Nouvelle mise en page' dialog box. The dialog box is titled 'Nouvelle mise en page' and contains the following settings:

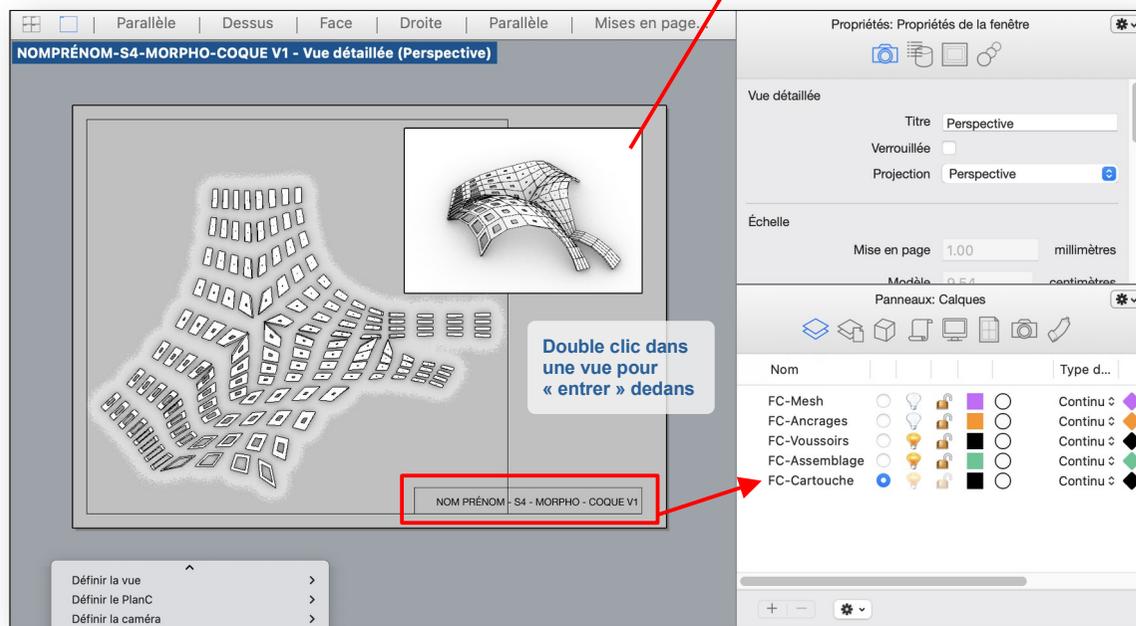
- Nom : NOMPRÉNOM-S4-MORPHO-COQUE V1
- Nombre initial de vues détaillées : 2
- Taille : A3 (297 mm x 420 mm)
- Orientation : Portrait, Paysage
- Largeur : 420,0 millimètres
- Hauteur : 297,0 millimètres
- Projection : Parallèle, Perspect, Perspective à deux points
- Papier-peint : Choisir...
- Panneaux: Calques

The background shows a 3D model of a shell structure with a grid of green rectangular elements on the ground plane. The status bar at the bottom indicates 'Centimètres', 'PlanC', and coordinates 'X: 275.55 Y: 150.90 Z: 0.00'.

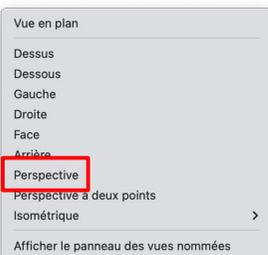


6. Préparez une mise en page

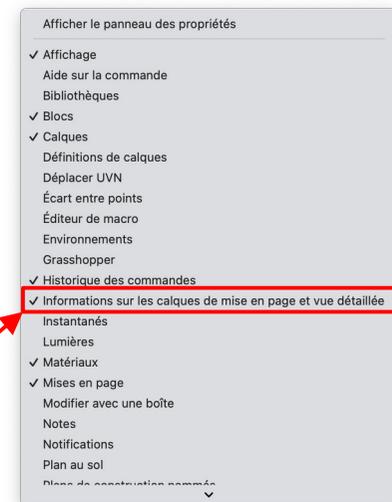
- Assignez la vue de dessus à l'une des vues, et la vue en perspective à l'autre
- Attribuez-leur un mode d'affichage lisible
- Redimensionnez et positionnez les vues comme ci-contre
- Ajoutez un cartouche



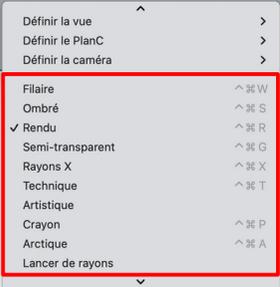
Double clic dans une vue pour « entrer » dedans



Une fois « entré » dans une vue dite de *détail*, le menu contextuel (CLIC DROIT) permet d'en **définir la vue**

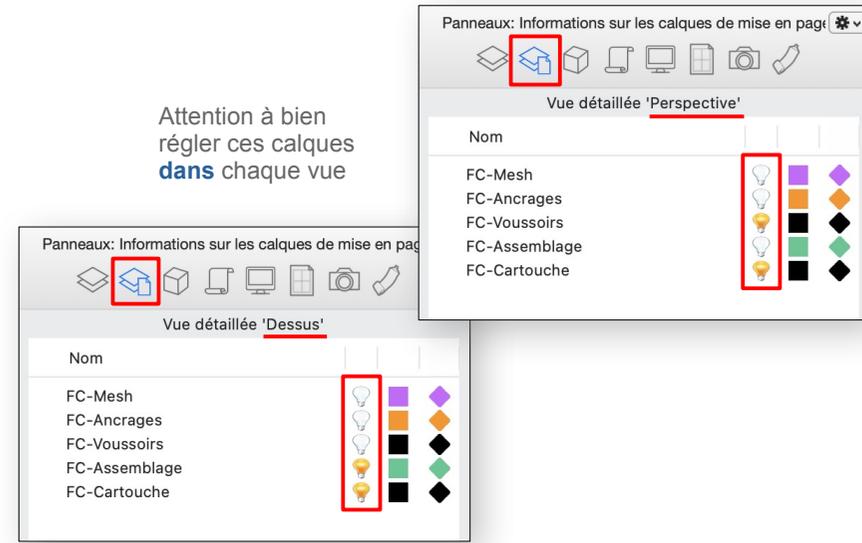


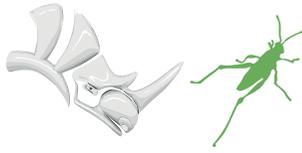
Le panneau des « **calques de mise en pages [...]** » permet de régler l'affichage ou masquage de chaque calque par vue détaillée. On peut ainsi masquer les voussoirs dans la vue de dessus, et masquer l'assemblage dans la vue en perspective



Une fois « entré » dans une vue dite de *détail*, le menu contextuel (CLIC DROIT) permet d'en régler son mode d'affichage

Attention à bien régler ces calques dans chaque vue





7. Exportez la mise en page

- CTRL / CMD + P
- Fenêtre d'impression en PDF
- Enregistrez le PDF dans le même dossier du jour, et nommez le :

NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - COQUE V1.pdf

1 sur 1

Imprimante : EPSON WF-7830 Series

Préréglages : Réglages par défaut

Copies : 1 Noir et blanc Recto verso

Pages : toutes
 de : 1 à : 1

Taille du papier : A3 297 par 420 mm

Orientation : Portrait Paysage

Sortie et échelle

Sortie sur l'imprimante : Sortie vectorielle
 Sortie raster

Couleur de sortie : Couleur d'affichage
 Couleur d'impression
 Noir et blanc

Échelle : Mise à l'échelle automatique

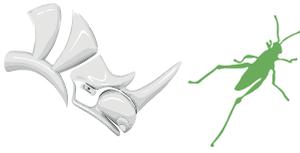
Sur le papier : 1.0 Millimètre

Dans le modèle : 0.1 Centimètre

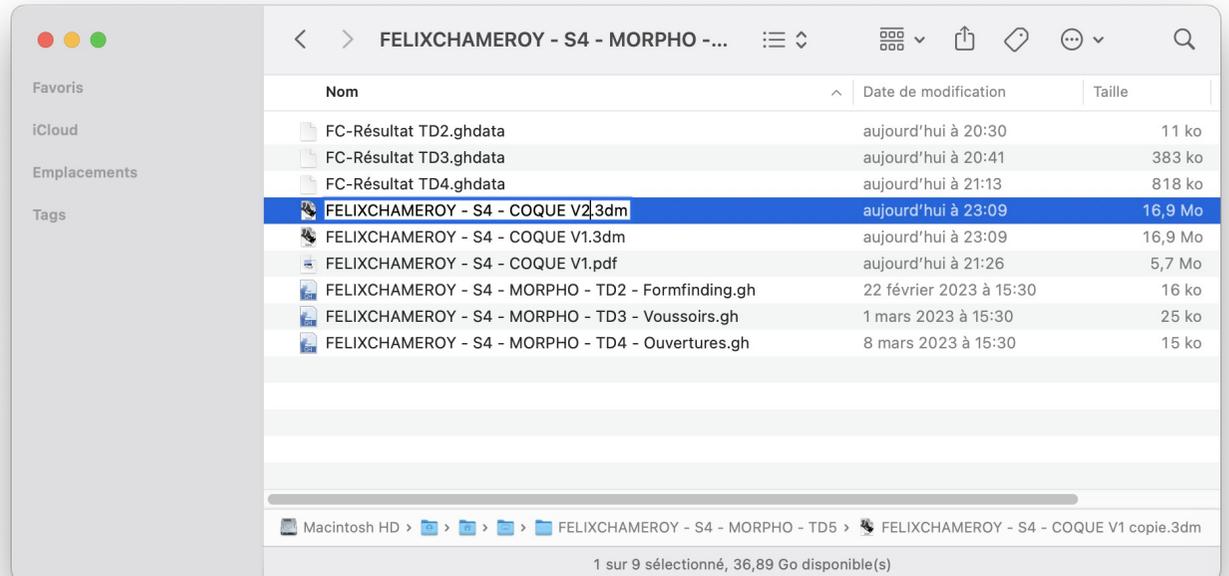
PDF Ouvrir dans Aperçu
Enregistrer au format PDF
Enregistrer au format PostScript
Enregistrer sur iCloud Drive
Enregistrer avec les reçus web
Envoyer via Mail
Save as Adobe PDF
Modifier le menu...

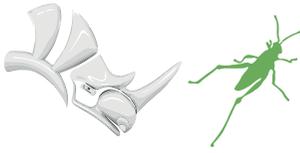
Masquer les détails

Annuler Imprimer



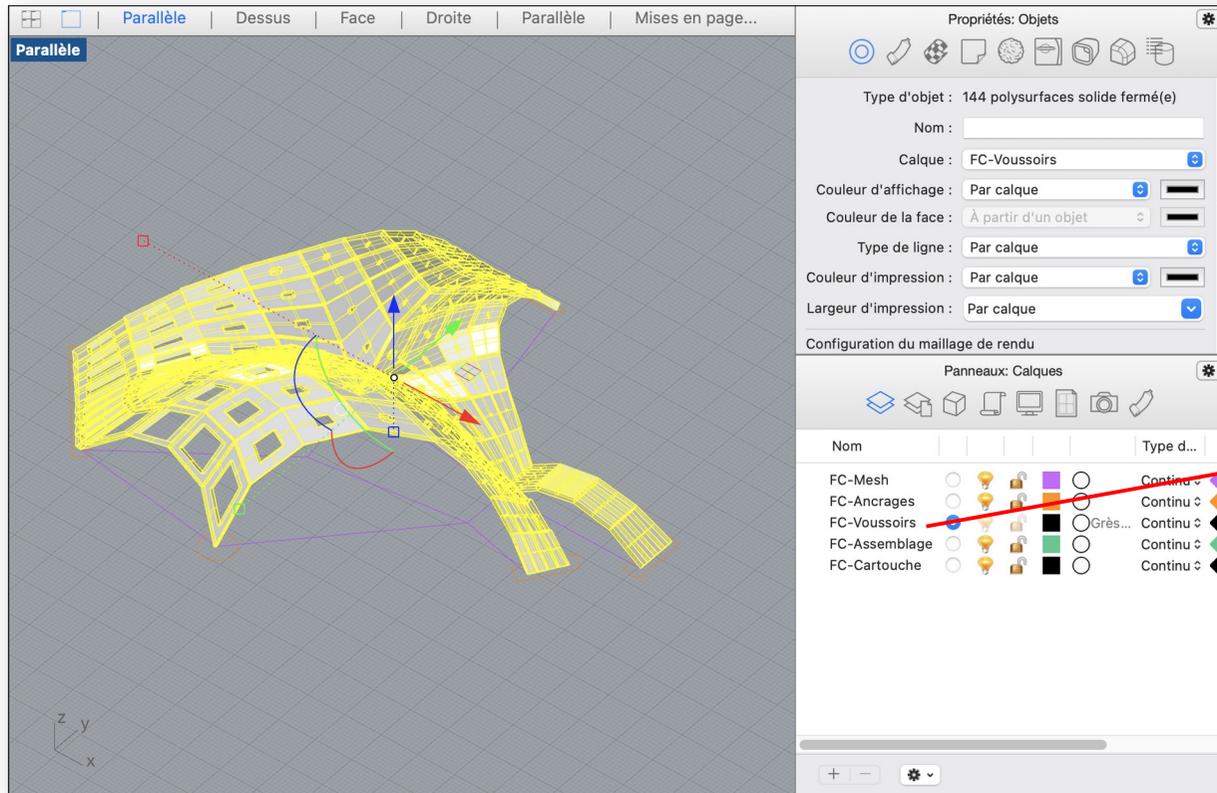
Dupliquez le fichier Rhino et renommez-le :
NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO – COQUE V2.3dm





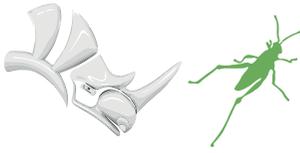
8. Retour à l'étape 2 (p. 4)

- Ouvrez ce nouveau fichier Rhino
 - NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO – COQUE V2.3dm**
- Ouvrez-le et supprimez les éléments de la coque précédente :
 - Le contenu du calque INITIALES-Voussoirs
 - Le contenu du calque INITIALES-Assemblage



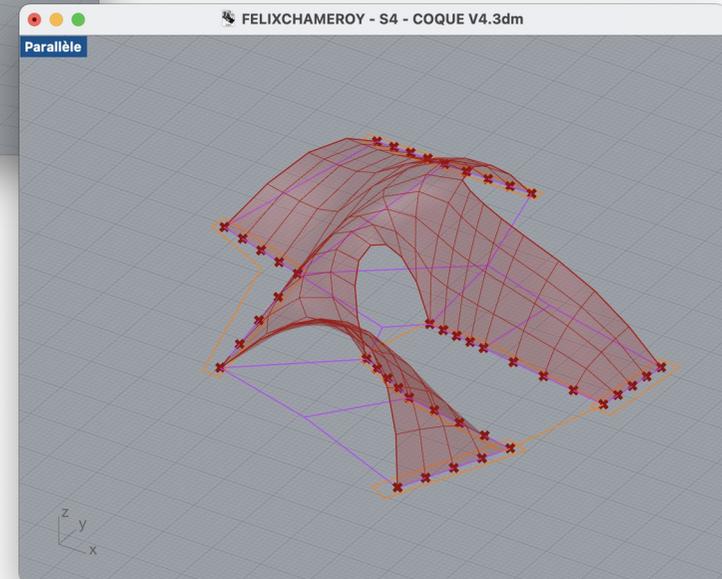
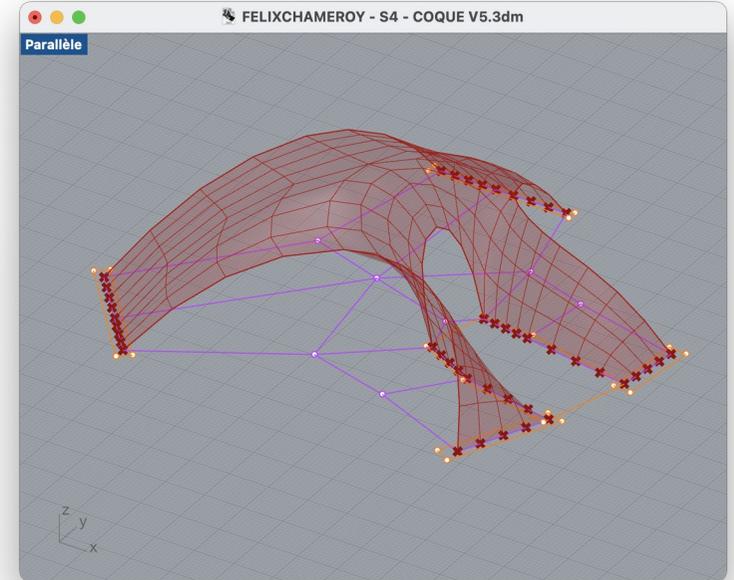
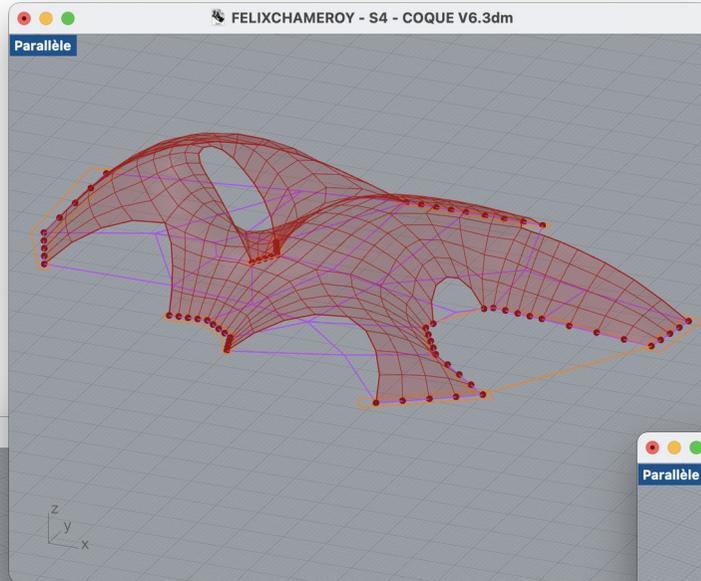
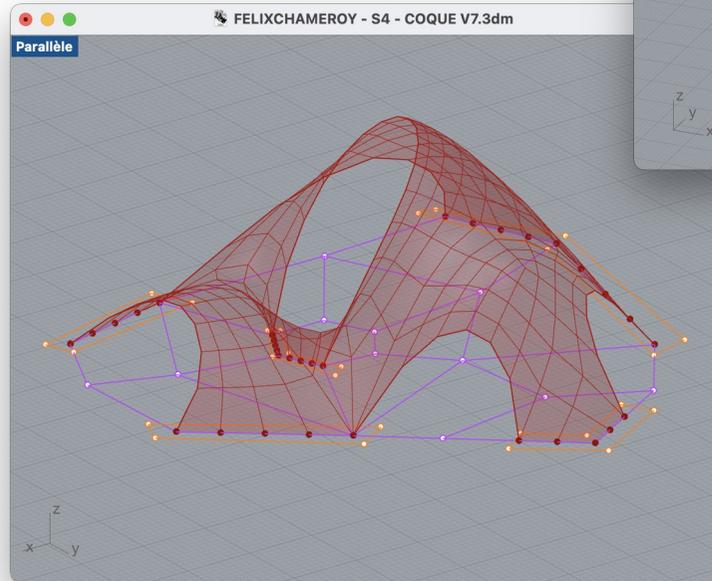
Depuis le menu contextuel d'un calque (CLIC DROIT depuis la fenêtre des calques), on peut sélectionner tous les éléments contenus dans un calque pour les supprimer

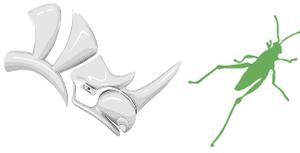




9. Nouvelle forme de coque

- Ouvrez le fichier Grasshopper :
NOMPRÉNO - S4 - MORPHO - TD2.gh
- Assurez-vous qu'il n'y a pas d'erreur. Les **Geometry Pipeline** devraient référencer automatiquement les polygones dans les bons calques
- Ajoutez des polygones fermés, modifiez-en d'autres, supprimez-en.
- Surveillez le résultat de la simulation qui se met à jour en temps réel



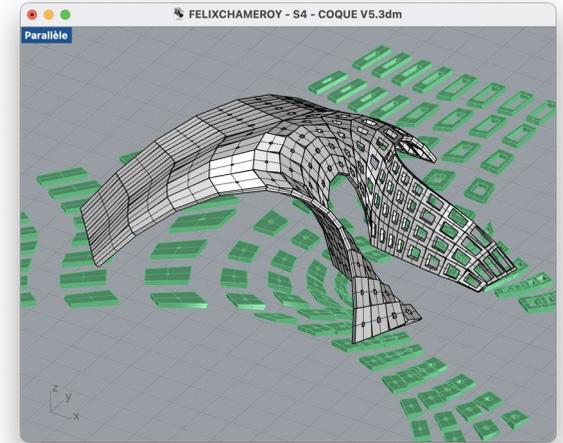
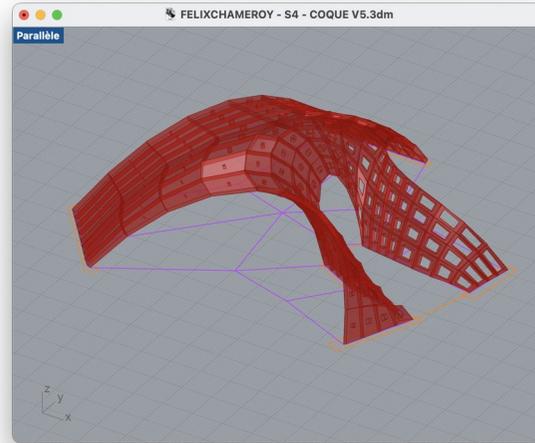
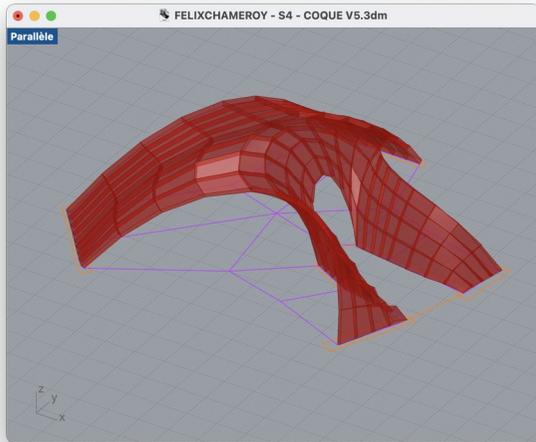


MORPHOLOGIE – Étude d'une coque simple

10. Ré-appliquez les fichiers .gh

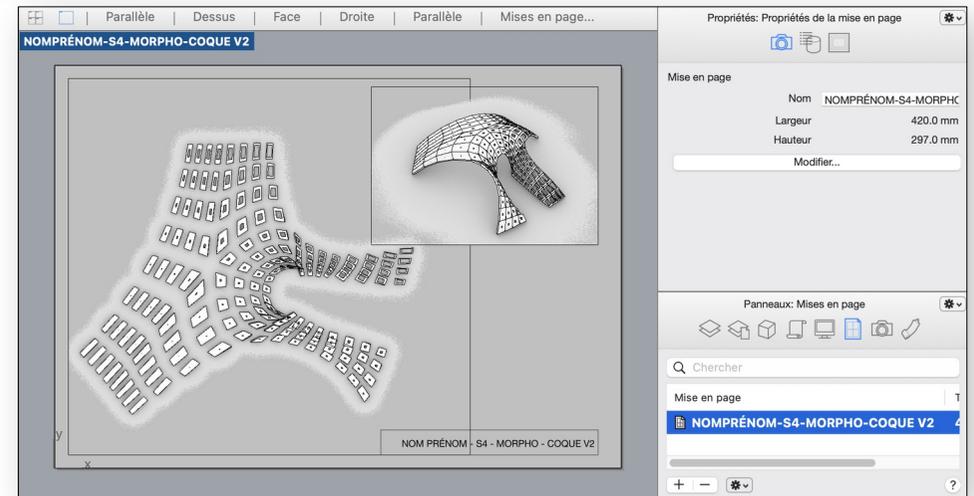
- Ouvrez le fichier Grasshopper :
NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD3.gh
- Assurez-vous qu'il n'y a pas d'erreur. Les **Data Input** devraient référencer automatiquement le maillage optimisé
- Ajustez l'épaisseur des voussoirs

- Ouvrez le fichier Grasshopper :
NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD4.gh
- Assurez-vous qu'il n'y a pas d'erreur. Les **Data Input** devraient référencer automatiquement le maillage ainsi que les voussoirs à percer
- Ajustez la position et l'influence de l'attracteur



« Bake » tout cela
dans les bons calques
Rhino (cf. p. 10)

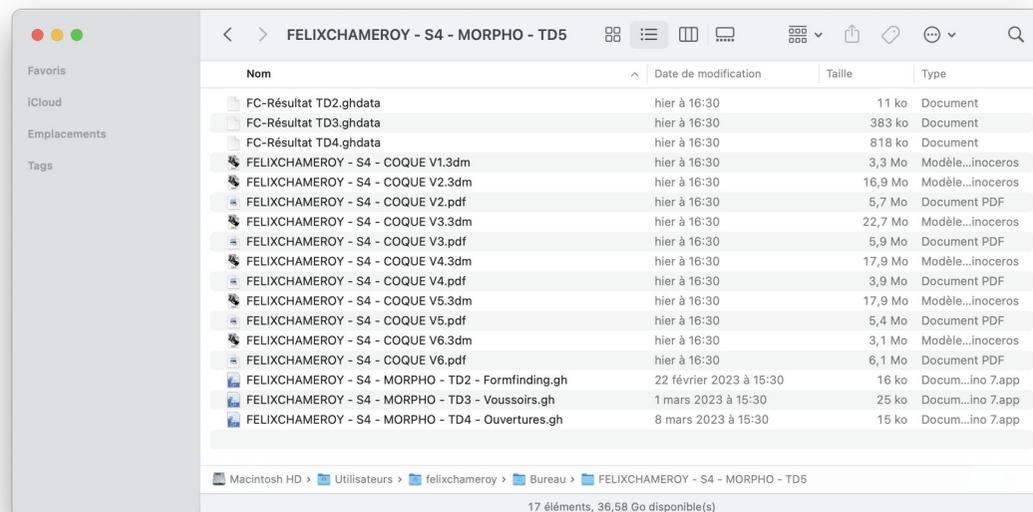
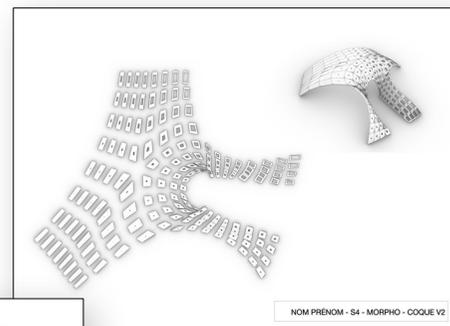
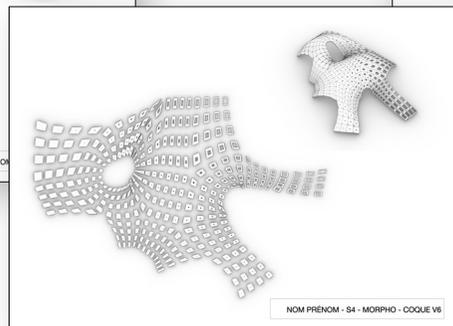
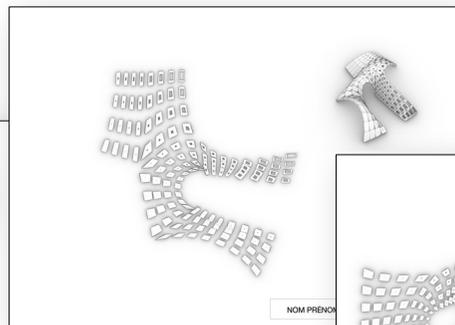
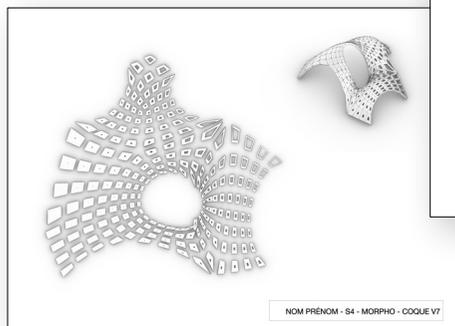
La mise en page s'est mise à jour toute seule





FIN DU TD

À partir des p. 14 à 17, exportez en PDF
plusieurs versions de coques



Envoyez les **captures d'écran** détaillées au long
du TD ainsi que les PDF exportés à l'adresse mail
suivante, avec pour OBJET :

NOMPRÉNOM - S4 - MORPHO - TD4

omi.ensam@ikmail.com

Liste des captures :

- p.4 : captures du fichier Rhino de la V1 nettoyée
- p.5 : captures RH + GH du form-finding avec un affichage nettoyé
- p.7 : captures de manipulations de polygones dans GH
- p.8 : captures RH + GH des voussoirs avec un affichage nettoyé
- p.9 : captures RH + GH des ouvertures avec un affichage nettoyé
- p.10 : captures RH des voussoirs et assemblages bakés dans des calques spécifiques
- les .PDF des exports
- une capture d'écran de votre explorateur de fichiers où l'on voit tous les fichiers créés dans le dossier du jour