

PROJET

DÉFI COURBE

PHASE

SÉMINAIRE DESIGN

EQUIPE

Flora AGBOMSON

Jean-Francois BOUSCASSE

Andrei CORBET NITS

Hajar FATHI

Sacha KIEFFER

Valentine LOUIS-LUCAS

Mathieu MOREAU

Meryem RAGBAOUI

DÉFI COURBE

CONCEPT D'ORIGAMI

A travers l'expérimentation en papier, nous avons opté pour une forme partant d'un pli ponctuel et générant une surface courbe continue. Le point de pliage se situe sur l'axe vertical central d'une feuille format panoramique. En fonction de la hauteur sur l'axe de ce point, l'espace type « tente tipi » obtenu était plus ou moins haut et divisé par la retombée de la ligne du joint en toiture. Notre enjeu était de trouver une forme fluide et autostable.

ÉTUDE PAR MAQUETTE EN CARTON

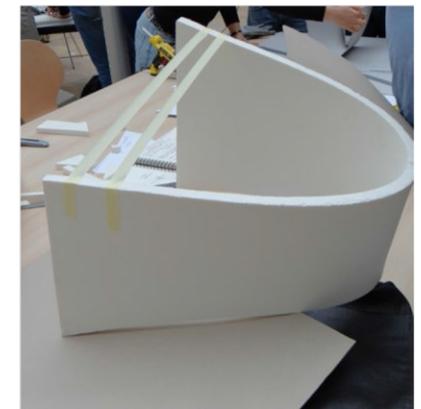
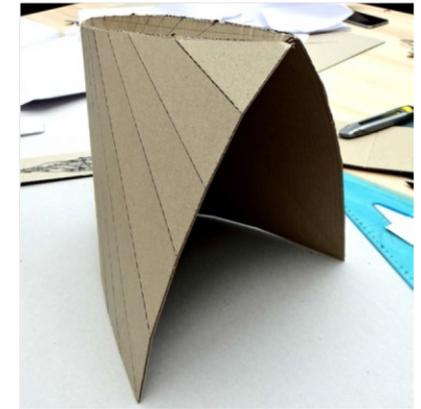
Le passage aux maquettes en carton a révélé le fait qu'en introduisant la donnée de l'épaisseur de la plaque, la surface tend à fissurer à l'endroit des courbures les plus accentuées. Il s'avère donc nécessaire d'introduire un pli le long d'une ligne courbe reliant le point initial d'inflexion aux deux coins plus proches de la plaque, ainsi que d'enlever de la matière au bout de l'« entonnoir » pour permettre au pli du type « vallée » de s'accroître. On arrive ainsi à la forme caractéristique du projet.

DES GÉNÉRATRICES AU CALEPINAGE

Si intuitivement on a découpé la surface courbe en polygones entre des génératrices, nous avons constaté la difficulté de définir de manière précise les nombreuses pièces uniques et irrégulières. En plus, la quantité de matériau utilisée aurait été très importante, produisant beaucoup de chutes non-récupérables. Pour cela, nous avons choisi plutôt un calepinage régulier de plaques entières, le matériau étant suffisamment souple pour engendrer la courbure nécessaire.

TESTES SUR LE MATÉRIAU

Par des approches empiriques, nous avons trouvé que le simple collage sur tranche des plaques ensemble ne suffisait pas au niveau des joints verticaux, ce qui imposait le renforcement par bandes de papier kraft sur le côté convexe de la courbe. Du même papier sont réalisées les articulations formant la charnière au niveau du grand pli – articulation possible que dans un sens. Un constat important a été le fluage du polystyrène : matériau élastique, si plié trop rapidement risque de rompre, mais si plié progressivement engendre la nouvelle forme en devenant plus souple.



DÉFI COURBE

ASSEMBLAGE ET MONTAGE DE L'OBJET FINAL

Le montage est une opération de durée et précision. L'objet étant à plat, face intérieure vers le sol, on le soulève lentement par le milieu des bords longs en même temps que l'on pousse sur les bords courts. La « feuille » prend progressivement une forme de voute et, une fois assez haute, on peut plier en « montagne » le long de la courbe prévue à cet effet la partie supérieure vers l'intérieur en même temps que continuer de rapprocher les bords courts l'un vers l'autre. Plus les bords courts sont proches, plus le pli s'accroît. L'idée est d'arriver à joindre les points A et B puis coller les segments AE et BE. Cette étape doit se réaliser lentement afin que le polystyrène flue sans risquer la rupture due à une force de flexion trop brusque. Durant cette opération on continue de contrebuter sur les cotés BC et AD.

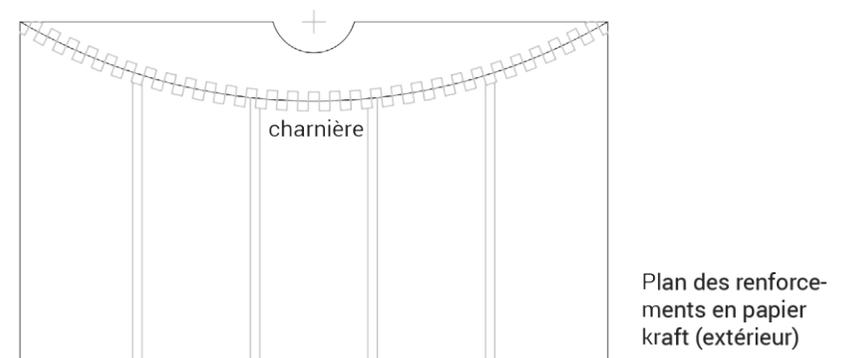
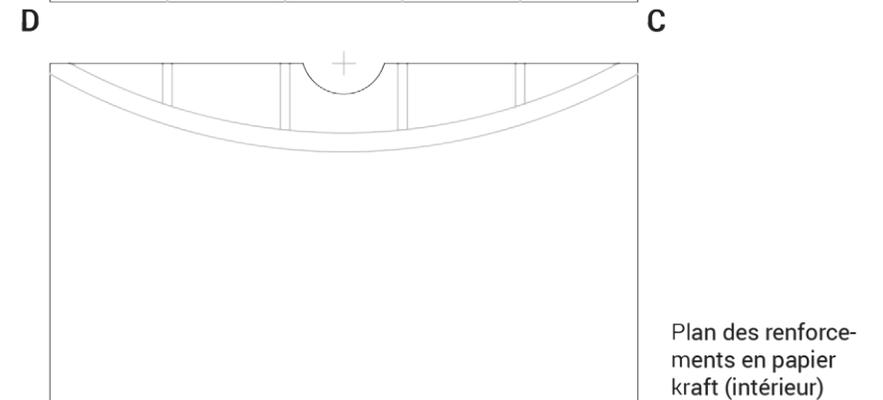
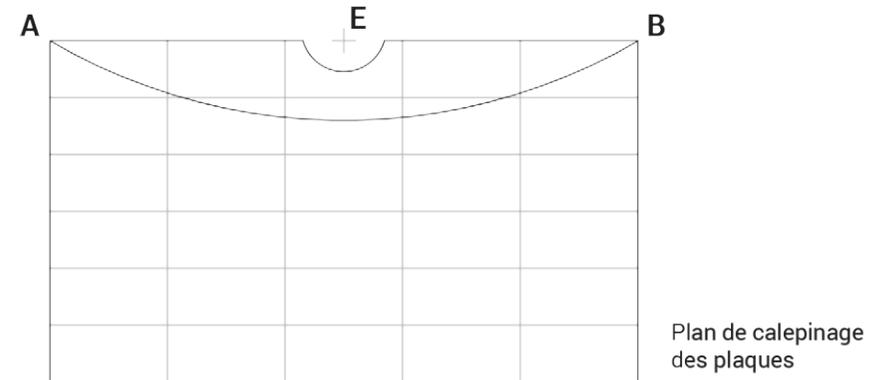
Pour arriver en position debout, la structure est pivotée à 90 degrés autour de l'axe CD. Dans cette position, l'ouverture qui prend naturellement la forme de voute ogivale, est encore instable sous son poids propre. Pour cela une doublure d'épaisseur le long de l'ouverture s'avère nécessaire. En dernière étape, couper une frange de la base pour obtenir une surface de contact au sol continue le long de la courbe. En effet, à cause de la double courbure, l'objet reposerait que sur 3 points sans le nivellement, ce qui serait contraire à la logique de descente des charges uniforme dans la paroi.

PROGRAMME

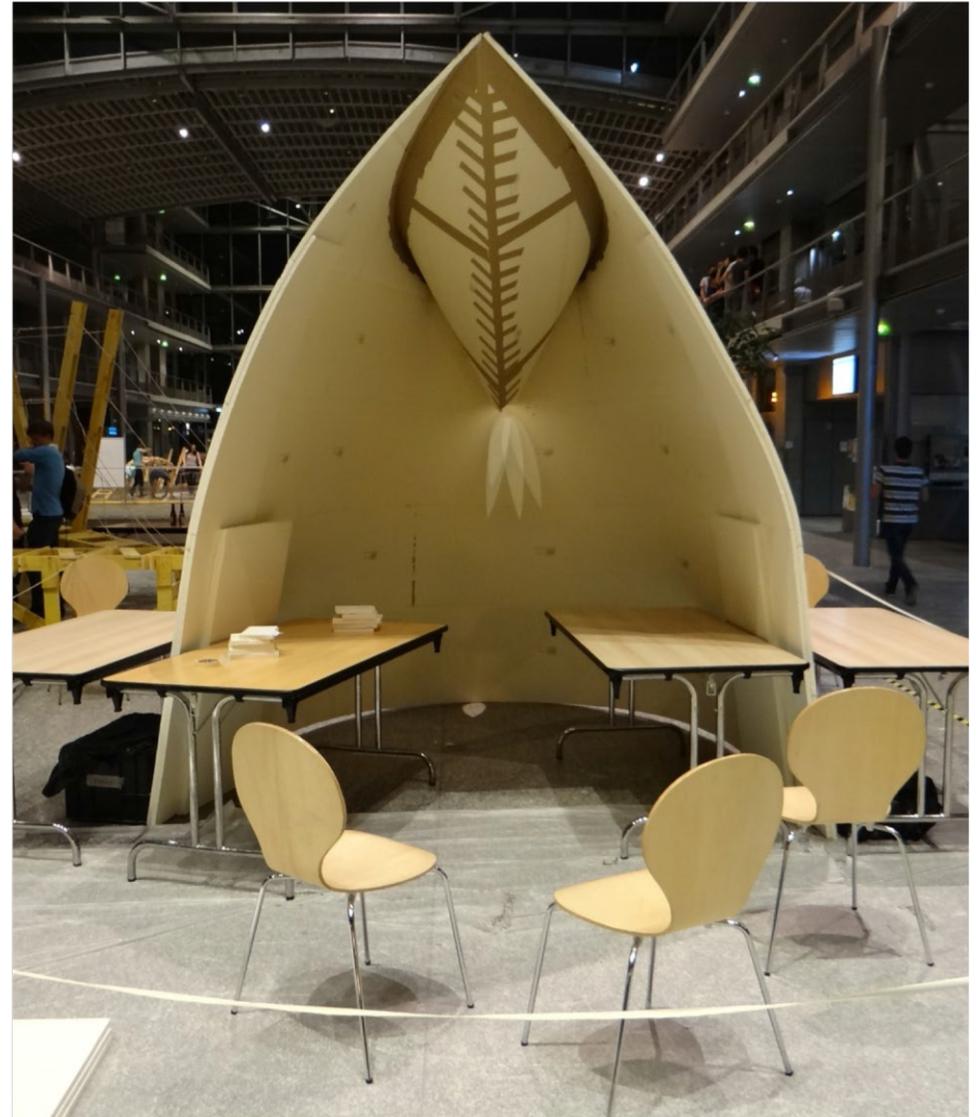
Nous envisageons cet objet comme une solution de chapelle provisoire d'urgence. Le patron simple, le matériau économique et la mise en œuvre peu sophistiquée sont des caractéristiques pertinentes pour une construction rapide, tandis que la forme globale de voute, avec un puits de lumière dans la partie autrement la plus sombre, invite à la méditation. Cependant ça reste un objet fragile, ne supportant pas d'autres forces que son poids propre sans un doublage d'épaisseur généralisé.

CONSTATS, ASPECTS À AMÉLIORER

La rigidité de l'ensemble peut être améliorée en ajoutant une couche supplémentaire de polystyrène à l'intérieur sur la longueur de deux plaques. Aussi, perfectionner le découpage au sol est nécessaire pour avoir plus de surface de contact et donc une meilleure répartition des efforts. Nous avons aussi remarqué une faiblesse au niveau du pli supérieur au centre du à une largeur insuffisante de la plaque de polystyrène. Cela aurait pu être prévenu en plaçant une plaque plus large à cet endroit.

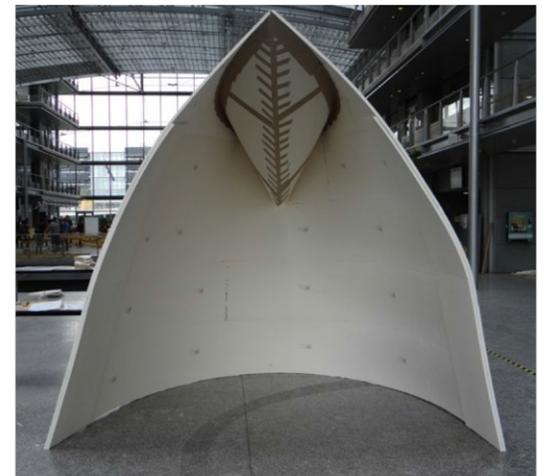
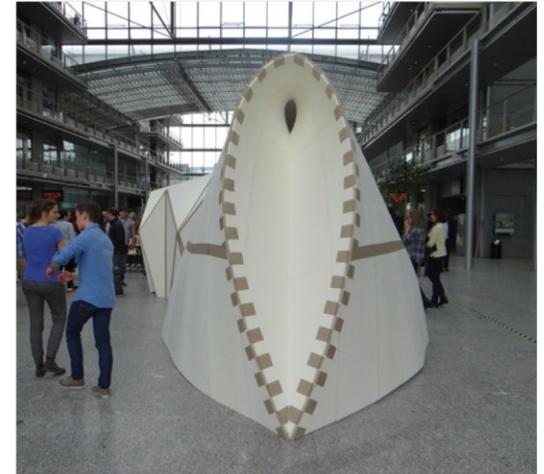


DÉFI COURBE



Etapas de l'assemblage

DÉFI COURBE



L'objet est autostable dans les deux positions et son usage reste le même.