

CONSTRUIRE LE COURBE 2015

Séminaire de l'École des Ponts ParisTech - départements GCC & GMM
C. Douthe, M. Bagnéris, L. du Peloux, R. Mesnil
7 - 11 septembre 2015



PROJET
COCOON

PHASE
CONCOURS

EQUIPE
Alain CONDESSO
Renata IWAMA
Nicolas MEUNIER

La structure proposée est un gridshell rigide dont la surface a été conçue à partir de surface canal. On propose de le construire avec des panneaux de polystyrène.

STRUCTURE

On propose de préfabriquer les caissons et après procéder à l'assemblage de la structure. Chaque caisson est composé de quatre pièces unies à travers du scotch armé et des clous. Le but est de donner à ses caissons une capacité de résistance au cisaillement. On propose après de assembler tous les panneaux d'un arc pour créer une structure unidimensionnel. Le bon coulage de ces caissons permettra la transmission de l'effort tranchant et le fonctionnement en arc de la structure. Cela veut dire qu'elle travaillera surtout en compression sous des charges descendantes comme son poids propre. Toute l'attention est nécessaire dans cette phase parce que la structure n'est pas de résistance au deversement et une possible chute doit être évitée. Après avoir construit quelques arcs, on peut procéder à l'union des ceux-là. Il n'y a pas de grosses charges sur la structure, et, ainsi, on ne prévoit pas des appuis (le frottement avec le sol sera suffisant pour reprendre la poussée) et le moment fléchissant sera repris par la résistance à l'arrachement de chaque union de caisson. Par contre, un contreventement est tout-à-fait nécessaire pour que la structure travaille globalement.

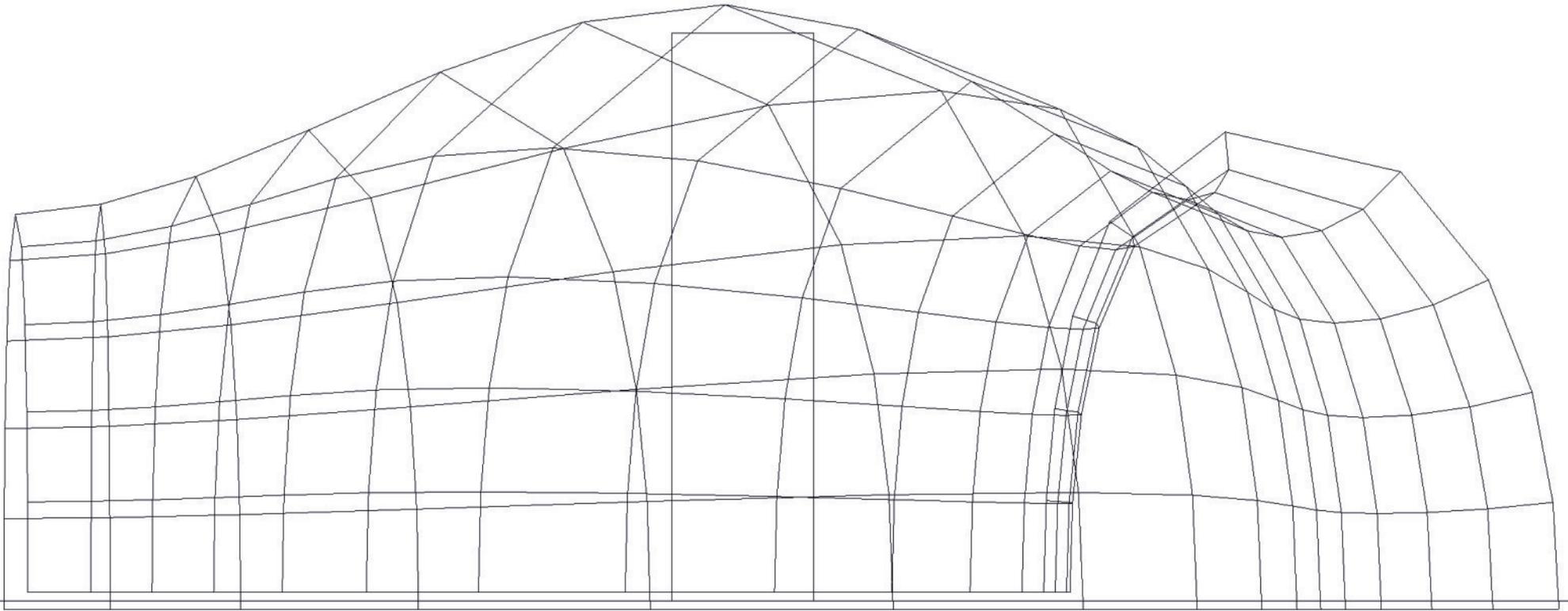
CONCEPT

Le but du projet est créer une structure pour la couverture d'une table pour 4 personnes dans une surface de 30m². Notre groupe a opté pour la conception d'un gridshell rigide qui est la discretisation d'une surface canal. Nous avons d'abord tracé la courbe génératrice de notre surface canal à peu près au milieu de la surface qui nous est dédiée. Nous avons inséré un gabarit de 2m de hauteur pour signifier un homme debout. En modifiant les différents paramètres à notre disposition et en contrôlant visuellement l'emprise de notre structure sur la surface disponible, nous avons déterminé une forme créant une centralité dans laquelle nous pourrions installer la table et permettre la circulation des gens. Nous avons également tenté de former des compressions et des dilatations afin de donner à lire la façon dont est générée la courbe.

PROGRAMME

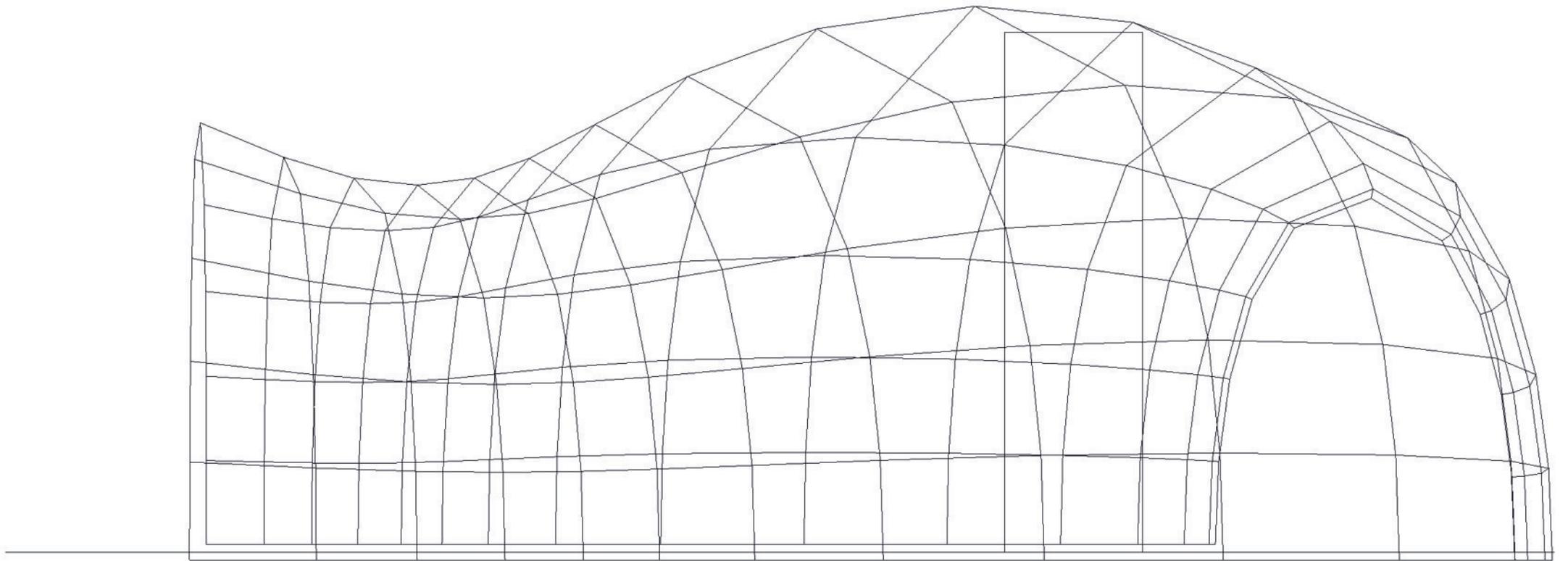
La structure proposée a le but de couvrir une table pour au moins 4 personnes, sachant qu'elle restera à l'intérieur d'une ambiance, ce qui joue un rôle important sur les actions à considérer. Les seules contraintes sur le format géométrique sont la surface maximale de 30m² et la présence obligatoire d'une entrée à hauteur d'homme, ainsi comme l'espace nécessaire à l'installation des personnes autour de la table.

COCON
vue en élévation



Échelle 1:500

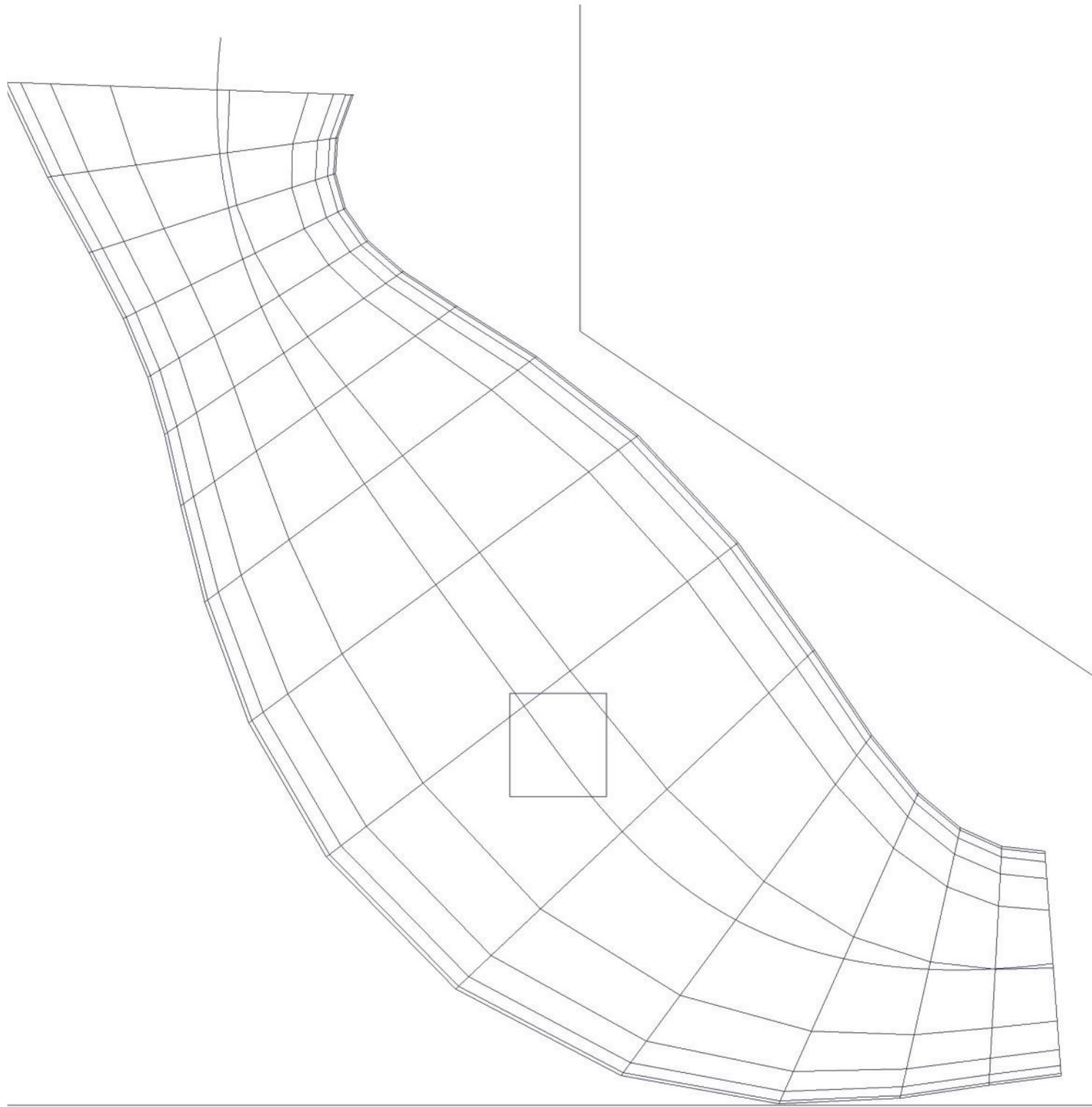
COCON



Échelle 1:500

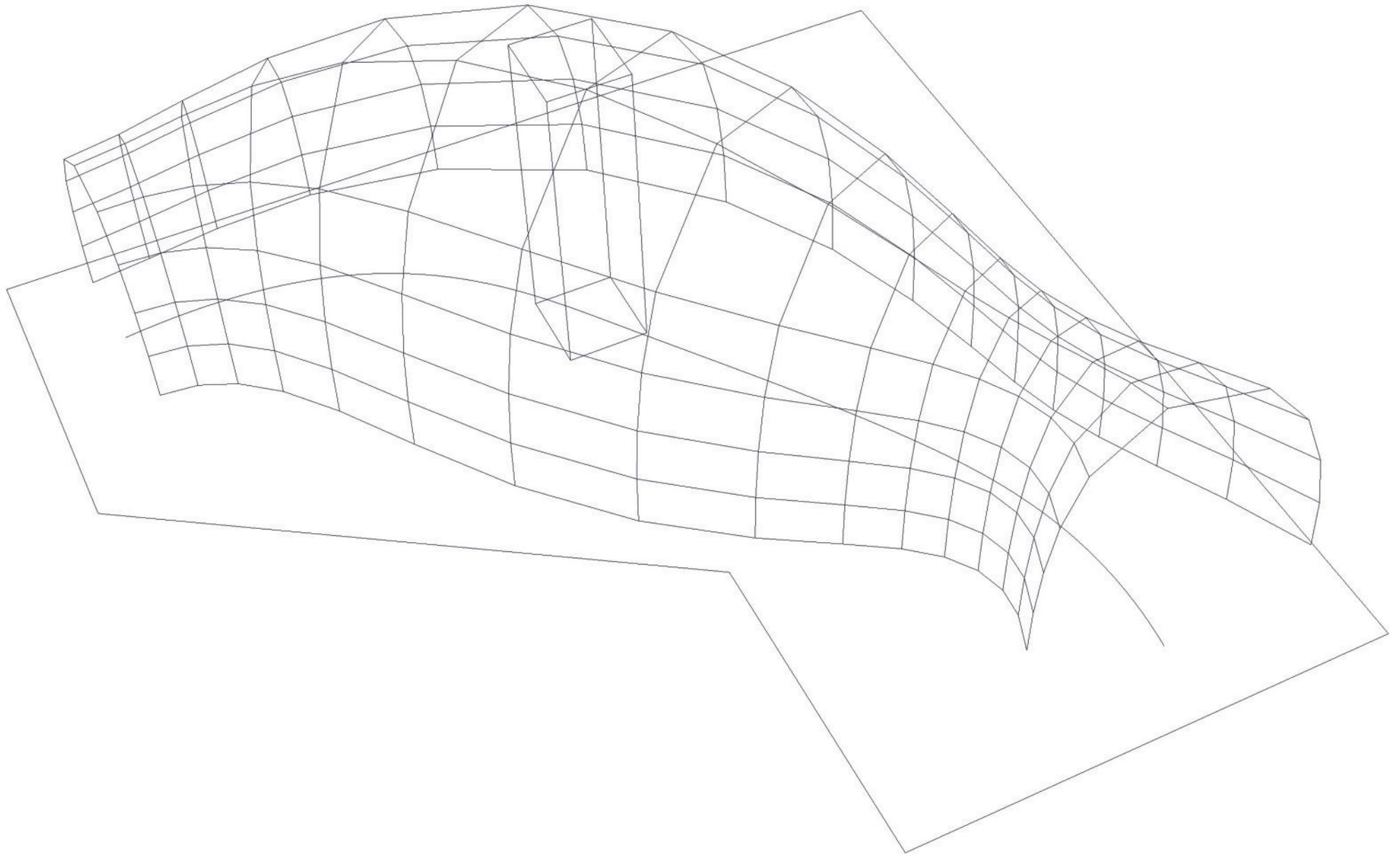
COCON

plan masse



Échelle 1:500

COCON



Échelle 1:500

POINTS CLEFS

Il y a quelques points clefs auxquels il faut être très attentif lors de l'exécution. Après la confection de quelques panneaux on procède à la construction d'un arc, ce qui est délicat parce que la structure ne se tient pas tandis que sa construction est finie. Le moment fléchissant est repris par la résistance à l'arrachement des panneaux : il faut bien les coller uns contre les autre. Et même après, les arcs n'ont pas de résistance hors-plan, au deversement. Donc, une attentive surveillance et des éléments de stabilisation sont nécessaires dans cette phase.

Après, lors de l'assemblage générale, il faut garantir que la structure travaille globalement, la conception d'un système de contreventement est essentielle.

MÉTHODES

On propose de couper les pièces de caisson et préfabriquer les caissons. Quand on tient déjà un nombre suffisant, on assemble les panneaux de chaque arc. Chaque arc devra être construit d'un coup, parce qu'ils ne se tiennent tout seuls. Après la construction de quelques arcs, on peut les assembler avec du scotch, et on utilise des plaques pour fermer quelques caissons pour effectuer le contreventement.

MATÉRIEL

Le gridshell sera construit à travers de plaques de polystyrène de 120cm x 60cm. Ainsi, on va les couper pour avoir les pièces du caisson. On cherchera une hauteur de chaque pièce de plus ou moins 12cm, ce qui nous donnera un élancement raisonnable. Tous les assemblages seront faits avec du scotch armé et des clous.

ORGANISATION

On propose la division de l'équipe chantier en trois ateliers. Le premier s'occupera de découper les plaques de polystyrène. Le deuxième devra confectionner les panneaux en assemblant les plaques avec des clous et du scotch. Le troisième atelier sera responsable par l'assemblage générale des panneaux. Dans un premier temps, il construira des arcs, en veillant la stabilité lors de la construction et après, pendant la stockage. Après avoir quelques arcs prêts, cet atelier reliera les arcs pour construire la structure, en étant attentif au contreventement.