

# CONSTRUIRE LE COURBE 2014

---

ACTIVITÉ : Séminaire de l'École des Ponts ParisTech - départements GCC & GMM  
ENSEIGNANTS : C. Douthe, L. du Peloux, R. Mesnil  
DATES : 22 au 27 septembre 2014



PROJET

# SALLE DE SIFFLET

**PHASE**  
CONCOURS

**EQUIPE**  
Yuhei KOJIMA  
Gongchen ZHANG  
Zhangjian YE

# SALLE DE SIFFLET

notice architecturale

## L'objectif de projet

Il s'agit du design et de la réalisation de la structure intérieure pour une couverture pour un plan donné. La structure doit avoir une entrée à hauteur d'un homme et avoir espace à l'intérieur pour une table pour au moins 4 personnes. Nous nous faisons 3 types de groupes et sont donnés des plans de travail différent ainsi que les caractéristiques structurelles, matérielles et technologies de la typologie structurelle. La surface de couverture ne peut pas passer 30m<sup>2</sup>.

## Le Concept de Projet et La note d'intention

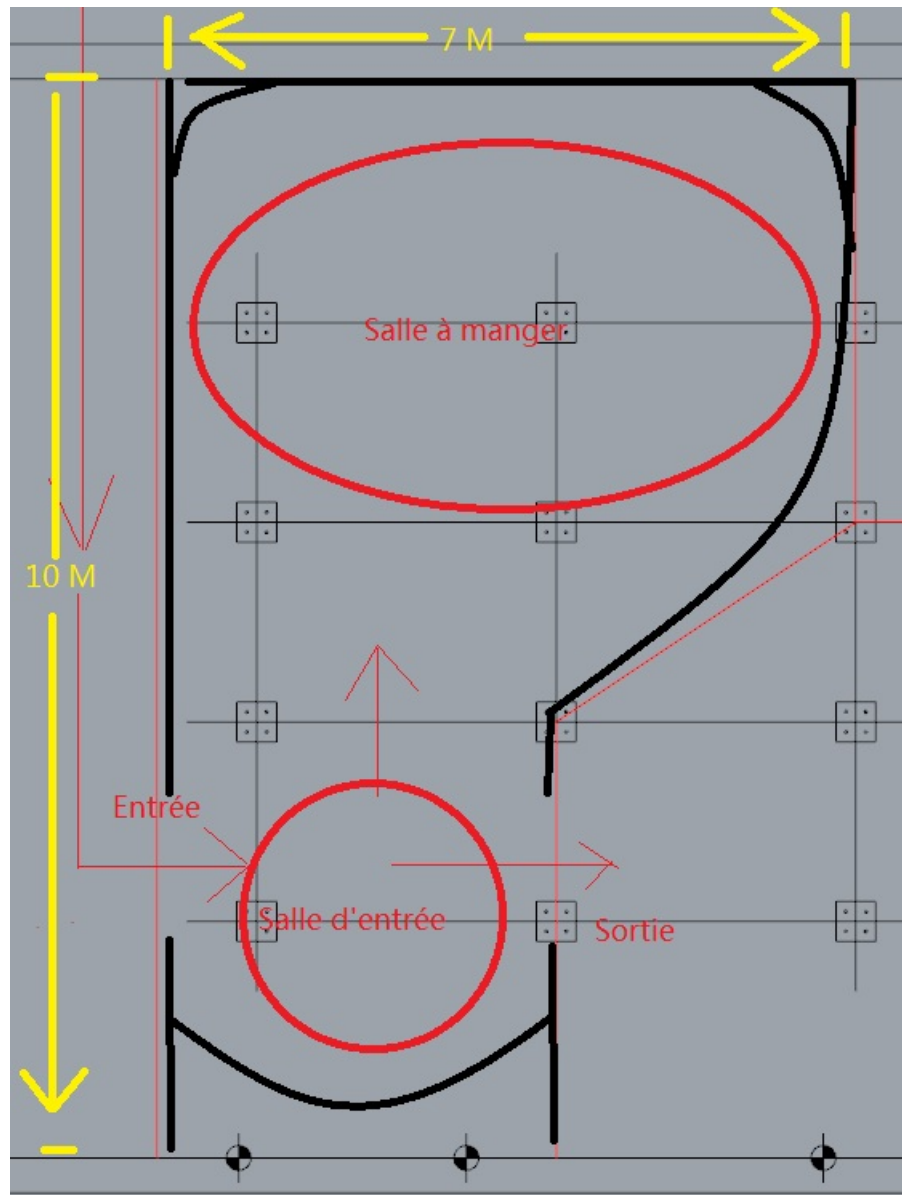
En ce qui concernant la fonction de utilisation de la surface du plan de sol donné, sachant que la partie en haut est assez grande et régulière pour que nous puissions mettre la table, on a fait le projet de départ de garder la partie en bas, la surface de sol en rectangle, comme l'entrée, salle d'entrée et puis la sortie qui nous conduit à la partie suivante de l'autre group. On veut avoir une salle à manger de 3 côtés fermée pour que l'on puisse s'asseoir et manger tranquillement dedans. La personne qui visite le bâtiment doit d'abord tourner pour arriver à l'entrée principale. En suite soit il arrive dans notre salle à manger, soit il choisit d'entrer dans la partie suivante de bâtiment (Voir Image 1).

Nous aimons bien d'avoir la structure qui se ressemble d'un sifflet d'un point vue aérien. Donc la salle à manger se construit la roulette et la salle à manger devient le long droit. On veut construire une coque en coque ellipse, avec hauteur de 3 m, deux axes de 2 et 3 m, qui peut découvrir la surface de 18.84 m<sup>2</sup> Pour la salle à manger. Il suffit pour une table avec 4 personnes autour. Le long de sifflet se compose d'un deuxième grid de l'extrude d'une surface en parabole le long d'un droit. On laisse une porte à l'intérieure qui devient de la coupe d'un plan vertical (Voir Image 2)

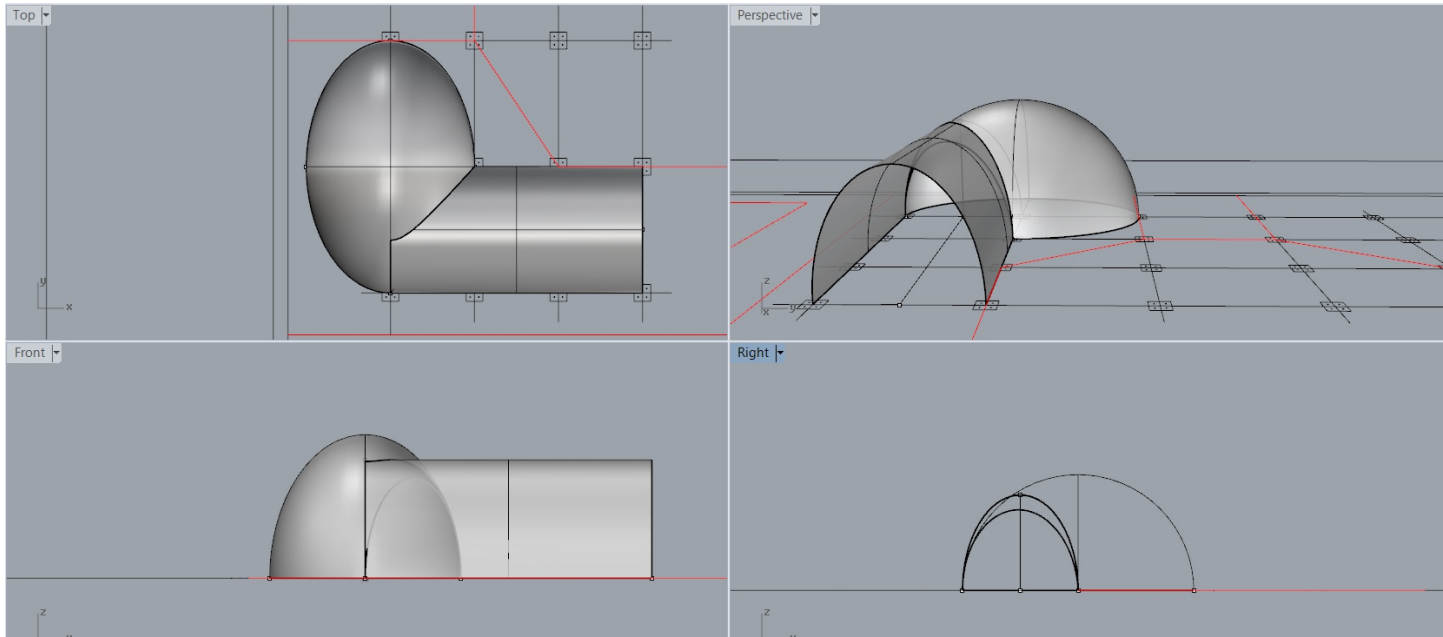
# Images

- 1 Image 1
- 2 Image 2

...



...



Nous utilisons le gridshell élastique. Il s'agit à priori de deux points critiques techniquement.

... Le premier problème est la connexion entre les deux parties de grid. Par notre design une partie de le long de sifflet superpose sur la coque ellipse. S'il y a liaison entre les deux, il nous donnera le problème si la partie en bas puisse supporter la structure. Deuxièmement il y avait une limite de contrainte maximale sur les tube qu'on va utiliser. La géométrie doit donner une contrainte maximale inférieure à 200 Mpa donné par la propriété de matériaux qu'on va utiliser.

Nous répondons d'abord la deuxième question :

Sachant que  $\sigma = E \cdot r / R$ , Ou r est le rayon de section droite avec  $r = 0.05\text{m}$  et R est la courbure de structure. Module Young du tube composite est de 2.5 Gpa.

Donc la courbure minimale de toute la structure ne peut pas passer de  $2.5 \text{ Gpa} / 200 \text{ Mpa} \cdot 0.05 \text{ m}$  qui nous donne la limite de courbure de 0.625 m.

Selon d'analyse de logiciel Rhinoceros, la courbure minimale de notre structure de départ est de 1.334 m qui évite le problème de passer a limite de courbure. (Voir Image 3)

### Changement de Projet

Nous avons pensé de faire deux parties indépendantes pour résoudre le problème de connexion entre les deux parties de grid. Mais malheureusement après avoir calculé la surface totale de notre structure, nous trouvons que c'est largement dépasser la limite donnée d'objectif. Nous devons découper beaucoup de partie de la structure et à la fin il nous reste que la partie roulette du sifflet et il n'est plus

un sifflet (Voir image 4)

Le changement de projet n'a pas influence sur la courbure minimale car où elle se trouve n'était pas coupée.

Il est possible d'avoir un grid en plane, avec maillage quadratique. Les maillages seront élastiques avec liaisons sans moment de flexion aux nœuds. On peut le tire jusqu'à la hauteur et puis on les fixe sur le sol.

# Images

3 Image 3  
4 Image 4

