

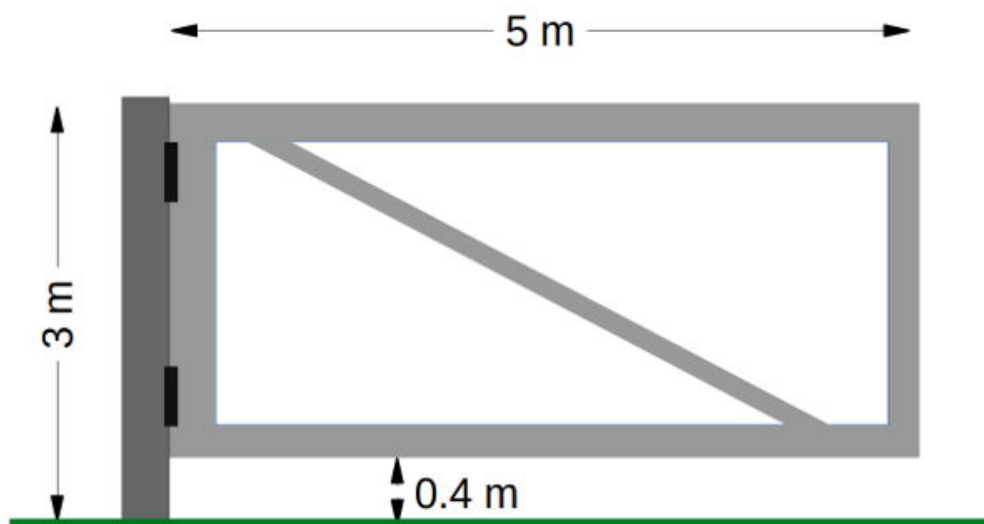
Portail simple battant

Il y a quelques années, un ami néophyte a dû construire un portail d'accès pour une zone d'un important chantier. Pourquoi dessiner et fabriquer un portail alors qu'il en existe sur le marché ? À vrai dire je n'en ai jamais compris l'exacte raison et même s'il y en avait une, de raison ! Mais cela ne nous intéresse pas et ce n'est pas la question que je vais aborder ici.

Le portail

Il doit donc dessiner une fermeture à battant (tournant) avec seul axe. Bien sûr ce portail doit tenir les conditions d'un chantier ! Et comme il n'a aucune idée des contraintes possibles d'un portail de chantier il se tourne vers moi (mon ami, pas le portail !). Mais moi, la construction métallique du bâtiment, c'est pas du tout mon domaine ! Comme toujours, le temps presse, donc je me lance ☐

Le titre le laisse suggérer, l'ensemble est extrêmement simple, voici un schéma de l'objet envisagé : un pilier, deux gongs et un battant.



Quels problèmes possibles ?

Que peut avoir comme point faible un tel objet ? Apparemment, il est solide et répond à une allure d'un portail de chantier. Quelles pourraient être les contraintes exceptionnelles d'un tel élément ? Plusieurs hypothèses me traversent l'esprit comme :

La neige ou la boue qui rend le mouvement difficile.

Un camion qui force l'ouverture.

Ce que ferait tout enfant, voire adulte ☐ ; transformer le portail en balançoire horizontale.

Pour les deux premiers cas j'ai estimé que cela n'est très "réaliste" comme, le cas du camion qui force l'ouverture. Le portail est ouvert aux heures ouvrables et donc un camion qui force l'ouverture du battant c'est plus du domaine de l'accident, et dans ce cas il peut être souhaitable de ne pas résister, c'est une situation pas très claire quant à la solidité du portail. Doit-il être solide ou léger ? Le cas de la boue ou de la neige, on se trouve dans une situation exceptionnelle ou il faut dégager la route avant que le portail pose un problème en lui-même. De plus les chantiers ne fonctionnent pas en cas de grosse chute de neige, plus de 0.4m pour que cela pose un problème au portail. La boue ? S'il y a de la boue qui s'oppose au mouvement du portail c'est que la situation est très détériorée et que le mouvement du portail n'est pas le problème du chantier ! (donc pas de mouvement).

Reste le cas de la balançoire ou que des personnes escaladent le portail pour entrer (ou sortir) dans le chantier.

Surcharge humaine

L'approximation pour cette surcharge est de dire qu'un poids de 180kg (deux adultes) est situé au bout du battant. C'est complètement arbitraire mais cela m'a semblé couvrir divers cas de figure (plusieurs enfants, un sac de ciment avec un homme, etc ...). Encore une fois, c'est parfaitement discrétionnaire.

Quelques chiffres avant de se lancer dans une analyse de ce portail et une remarque :

<i>Cotes principales</i>	<i>largeur totale : 5'250 mm hauteur totale : 3'100 mm largeur (épaisseur) : 200.0 mm</i>
--------------------------	---

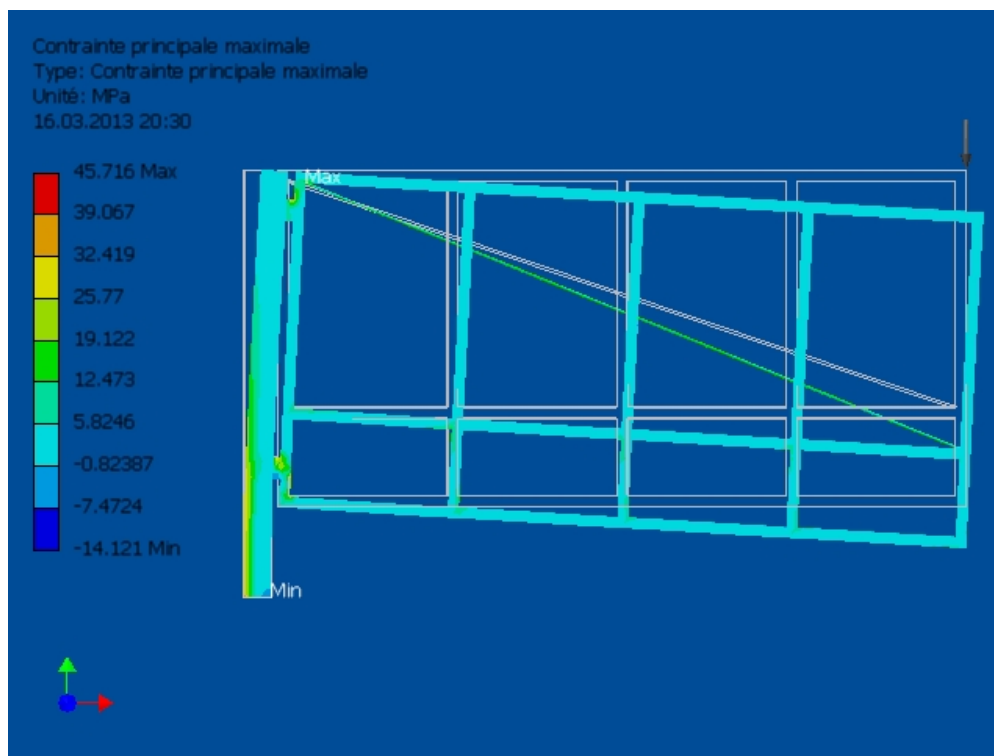
Masse total du portail (pilier et battant)

260.1 kg

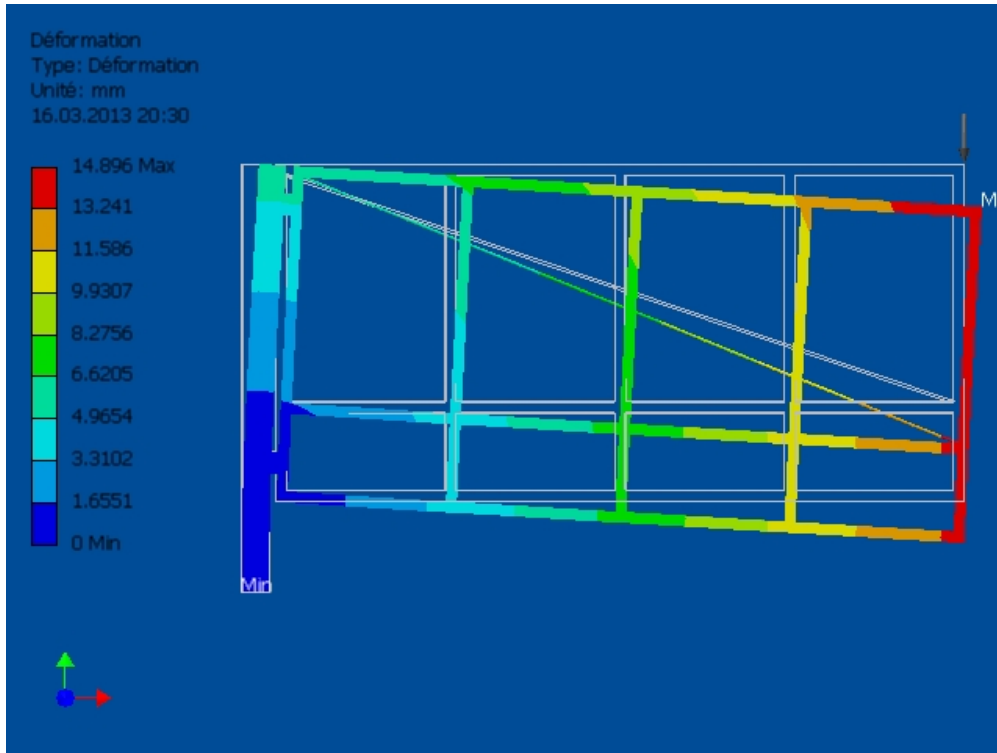
L'approximation des gongs par un [parallélépipède](#) de 160x80x50mm n'est peut-être pas la plus pertinente et reste à vérifier.

RÉSULTAT ANALYSE

Pour les plus motivés, vous trouverez plein de renseignements concernant le calcul de structure dans l'article sur l'[abri de piscine](#), vous avez également les caractéristiques de matériaux en fin d'article. Voici le schéma de la répartition des [contraintes](#)



La première chose que vous pouvez constater, hormis le changement de forme de la structure même du battant, c'est la grande homogénéité de la contrainte. Seul le pied (ancrage) et le gong inférieur ont des [contraintes](#) un peu élevées. **La [contrainte](#) la plus élevée est de 14.3 MPa et est située au niveau de l'ancrage.** Quant à la déformation de l'ensemble pilier et battant en cas de surcharge cela correspond à un maximum de 15 mm. Cela définit en admettant que l'ancrage est entièrement rigide, ne bouge pas.



L'image est trompeuse le bout du battant descend que de 15 mm sur une longueur de 5m, c'est faible ($<0.2^\circ$).

Conclusion

Après cette analyse (qui était un peu plus complète en réalité), j'ai transmis mes recommandations concernant l'ancrage du portail à soigner particulièrement et de contrôler la solidité des gongs. Car il était nécessaire d'être attentif, dans le cas présent, au gong inférieur, qui est le gong le plus sollicité.

Après cela je n'ai plus eu de nouvelles, alors trois suites à ce travail sont possibles

- 1.- le portail n'a jamais été construit*
- 2.- Il a été construit mais rien du tout n'a fonctionné.*
- 3.- Il a été construit et fonctionne très bien*