

UQAR



Compétition nationale canadienne de pont d'acier 2025

Charles-Antoine April, Frédéric Caron, Mia Mercure, Julien Leblanc,
Nicolas Desrosiers, Gabriel Langlois, Léo Bertin, Abdoulaye Doumbouya,
Thomas Nadeau, Benoit Bujold

23 avril 2025



Objectifs de la compétition



QUOI

La compétition interuniversitaire nous offre une expérience en nous mettant au défi de concevoir, fabriquer et présenter une structure en acier répondant à un scénario. Elle nous confronte à des problématiques techniques réelles, telles que les contraintes spatiales et la résistance des matériaux.



POURQUOI

Cette compétition nous permet d'appliquer nos connaissances en ingénierie, de développer notre esprit d'innovation et d'améliorer notre professionnalisme. Elle encourage l'innovation et la création de relations entre les étudiants et l'industrie.



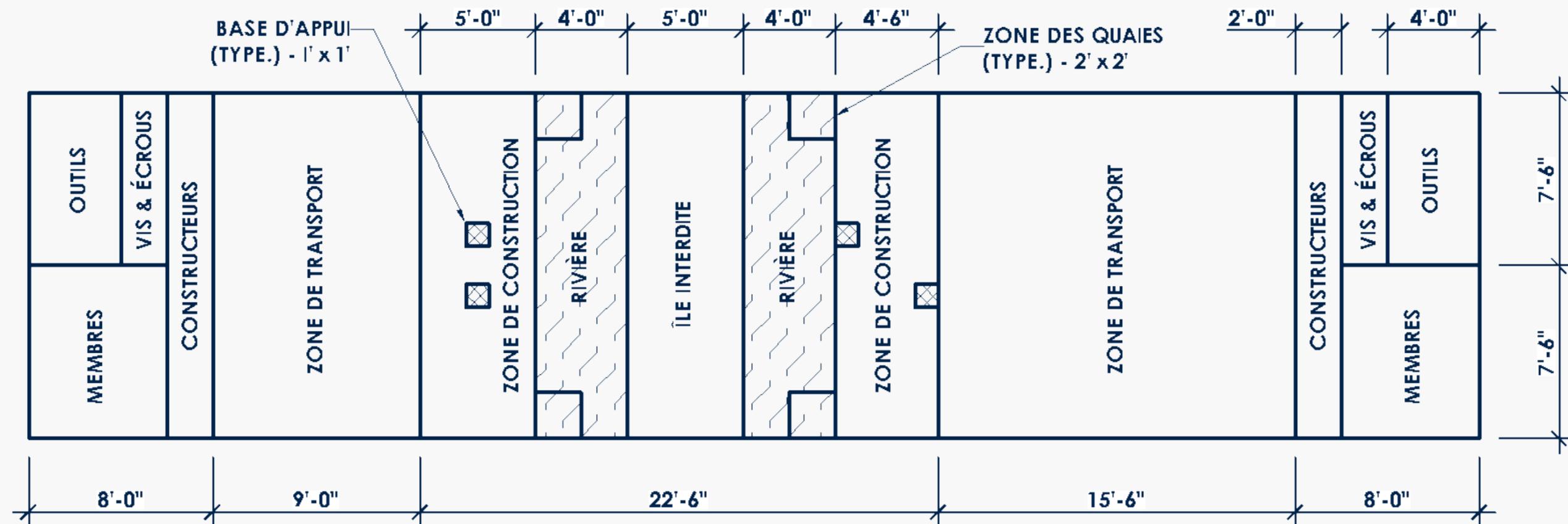
OÙ/ QUAND

La compétition canadienne de pont d'Acier 2025 aura lieu à l'Université du Manitoba à Winnipeg du 21 au 24 mai 2025.

Mise en contexte

La ville de Winnipeg, située au confluent des rivières Rouge et Assiniboine, souhaite améliorer la connexion entre les quartiers historiques de The Forks et St. Boniface en construisant un pont en acier. Ce projet vise à préserver la faune et la flore d'une île située sur la rivière, tout en minimisant l'impact environnemental. Nous devons réaliser le meilleur design de pont en soumettant une maquette en acier à l'échelle 1 :10.

Des restrictions environnementales et techniques s'appliquent : aucun appui temporaire ou permanent ne doit être placé dans la rivière ou sur l'île, et l'utilisation de barges entraîne des coûts supplémentaires. Les équipes doivent favoriser la diversité et l'inclusivité.



Exigences principales

Fonctionnalité

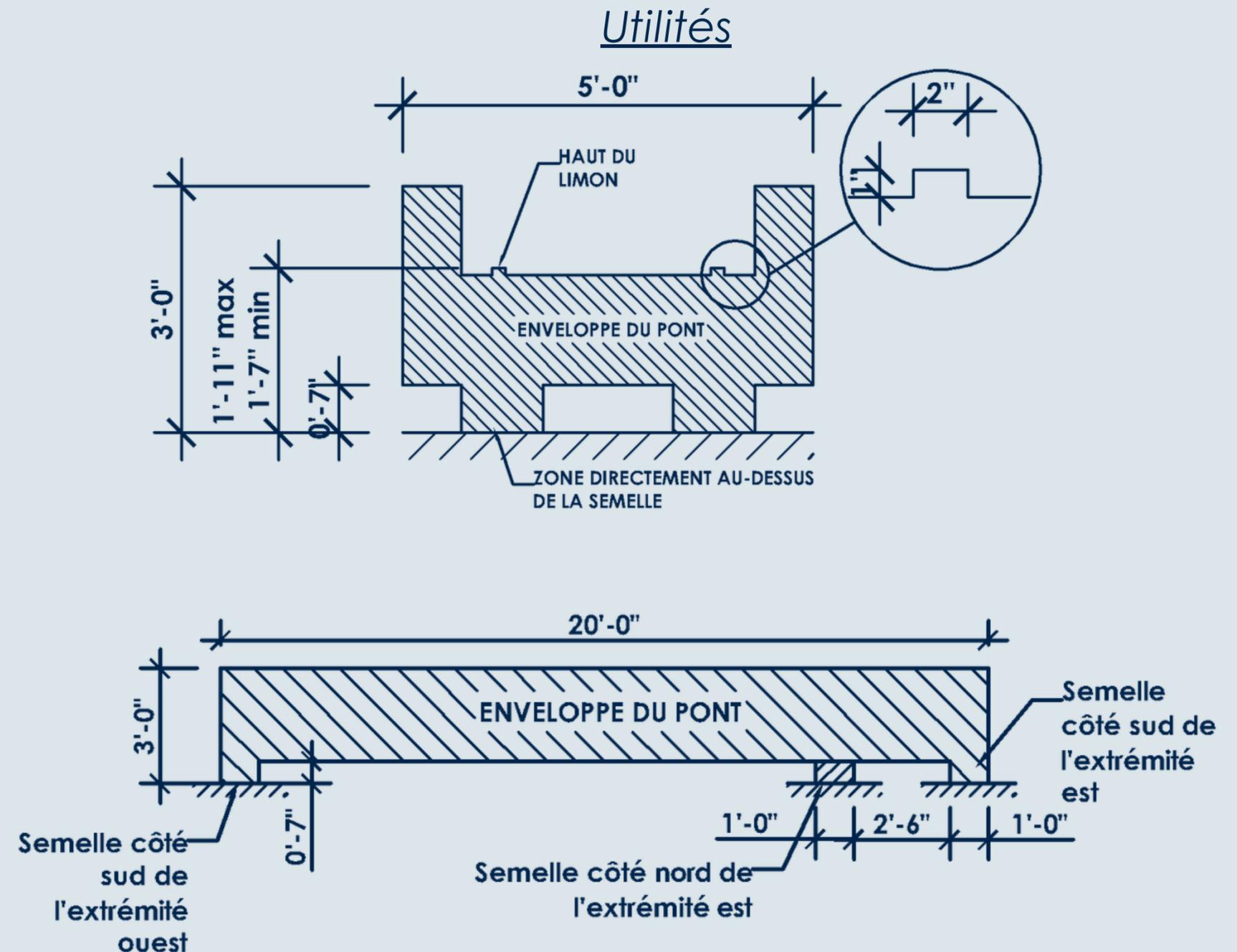
- Deux poutres continues sont exigées (dans les appuis);
- Le pont ne peut pas être ancré au sol.
- Chaque membrure doit pouvoir tenir entièrement dans un prisme rectangulaire de 3'-6" x 6" x 4".

Sécurité des connexions

- Tous les endroits où un membre touche un autre membre nécessitent une connexion;
- Les écrous doivent pleinement engager les filets de boulons.

Chargements

- Charge verticale de 2500 lbs et charge horizontale de 50 lbs appliquée dessus.



Pénalités

Pénalités de construction

- Constructeur non-barge touche la rivière : → +2 min. par occurrence;
- Barge touche le sol hors de la rivière ou hors limite : → +2 min. par occurrence;
- Objet (outil, écrou, pièce) touche la rivière, l'île, ou hors des zones permises : → +15 sec. par item et par occurrence;
- Deux pièces non constructives se touchent en dehors de la zone de mise en place : → +15 sec. par occurrence;
- Surface de contact ou fixation non inspectable: → +1 min. par élément invisible.

Pénalités techniques

- Toute violation des dimensions : → Ajout de poids fictifs

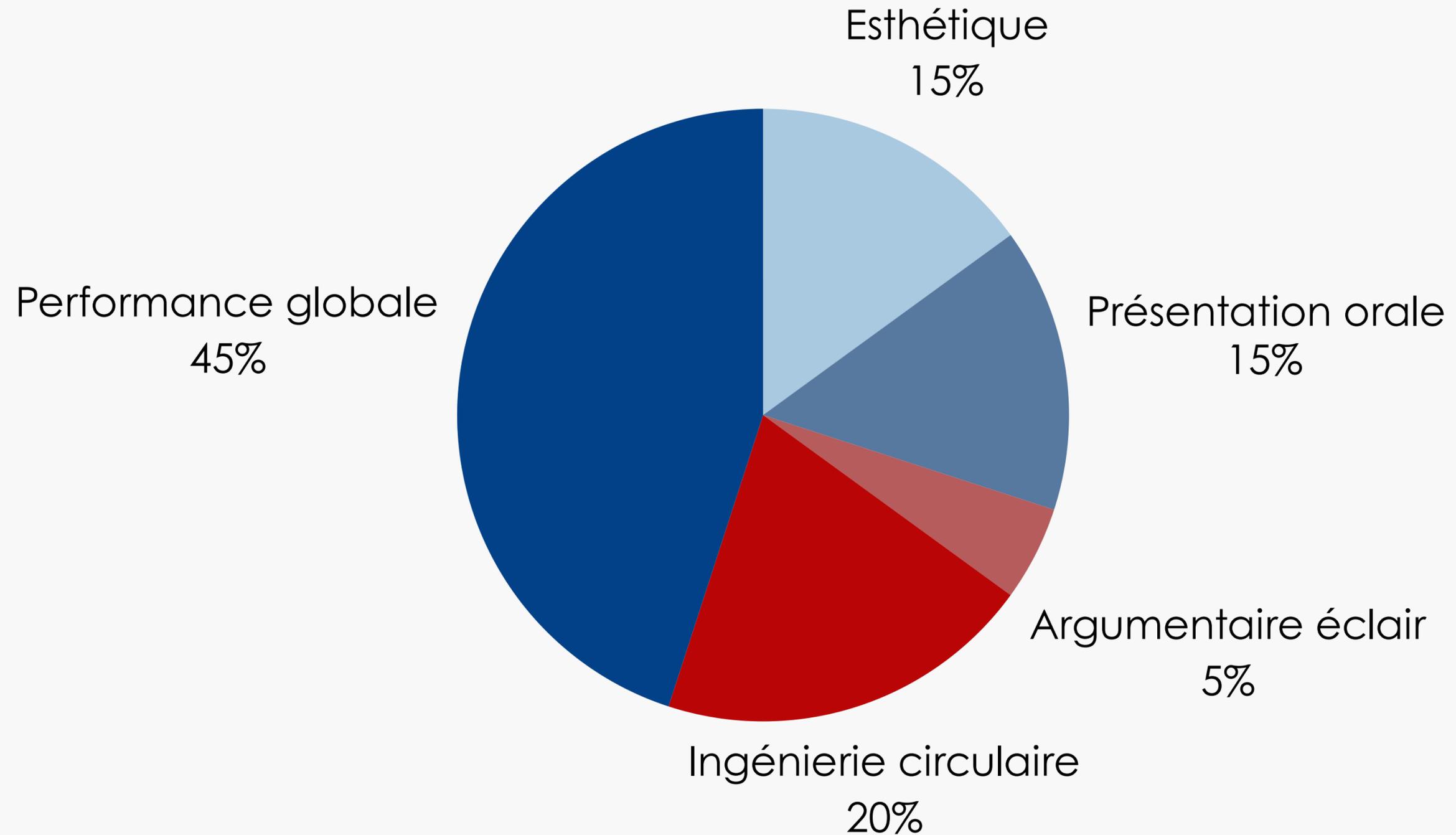
- Composants non conformes : → +20 lbs par écrou/ boulon fautif, +40 lbs par pièce fautive;

Pénalités liées aux tests de charge

- Déflexion verticale $> 2"$: → +10 000 000 \$ au coût structurel;
- Test de charge arrêté prématurément (effondrement) : → +20 000 000 \$ et exclusion des autres tests;
- Temps pour le chargement > 45 min : → +1 000 000 \$ au coût structurel;



Catégories de notation



Prototype

Poutres :

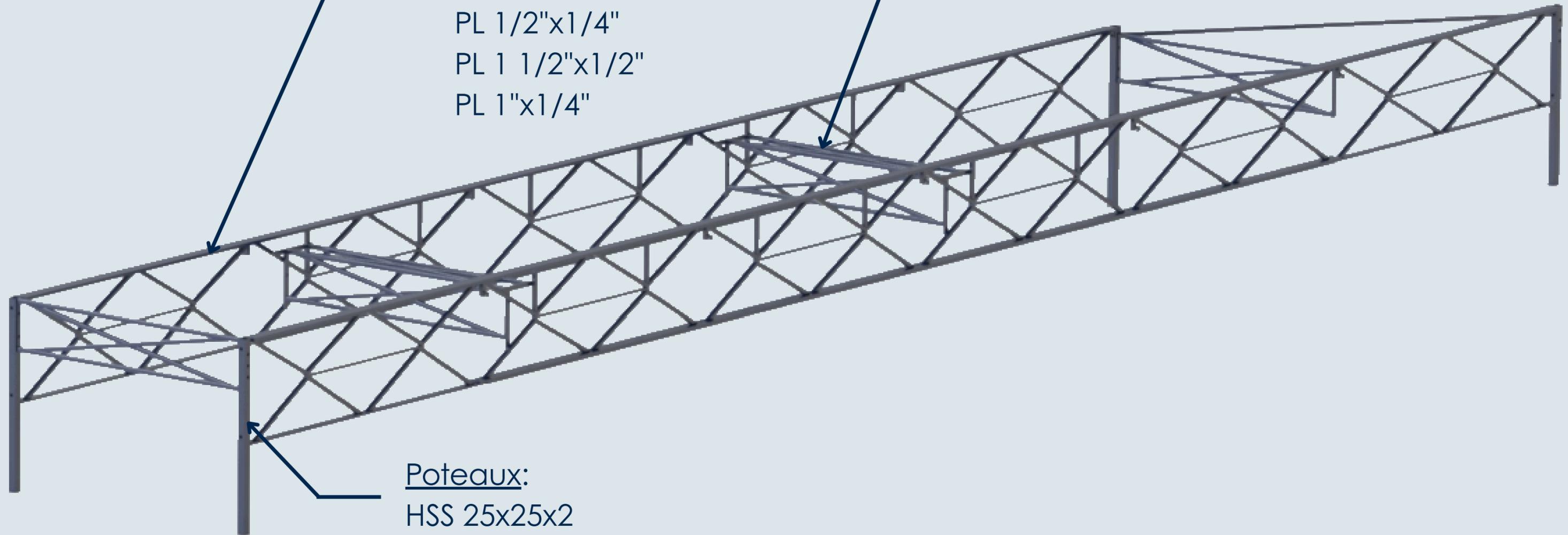
HSS
1/2"x1/2"x0,047"
PL 1 1/2"x3/8"
PL 1/2"x1/4"
PL 1 1/2"x1/2"
PL 1"x1/4"

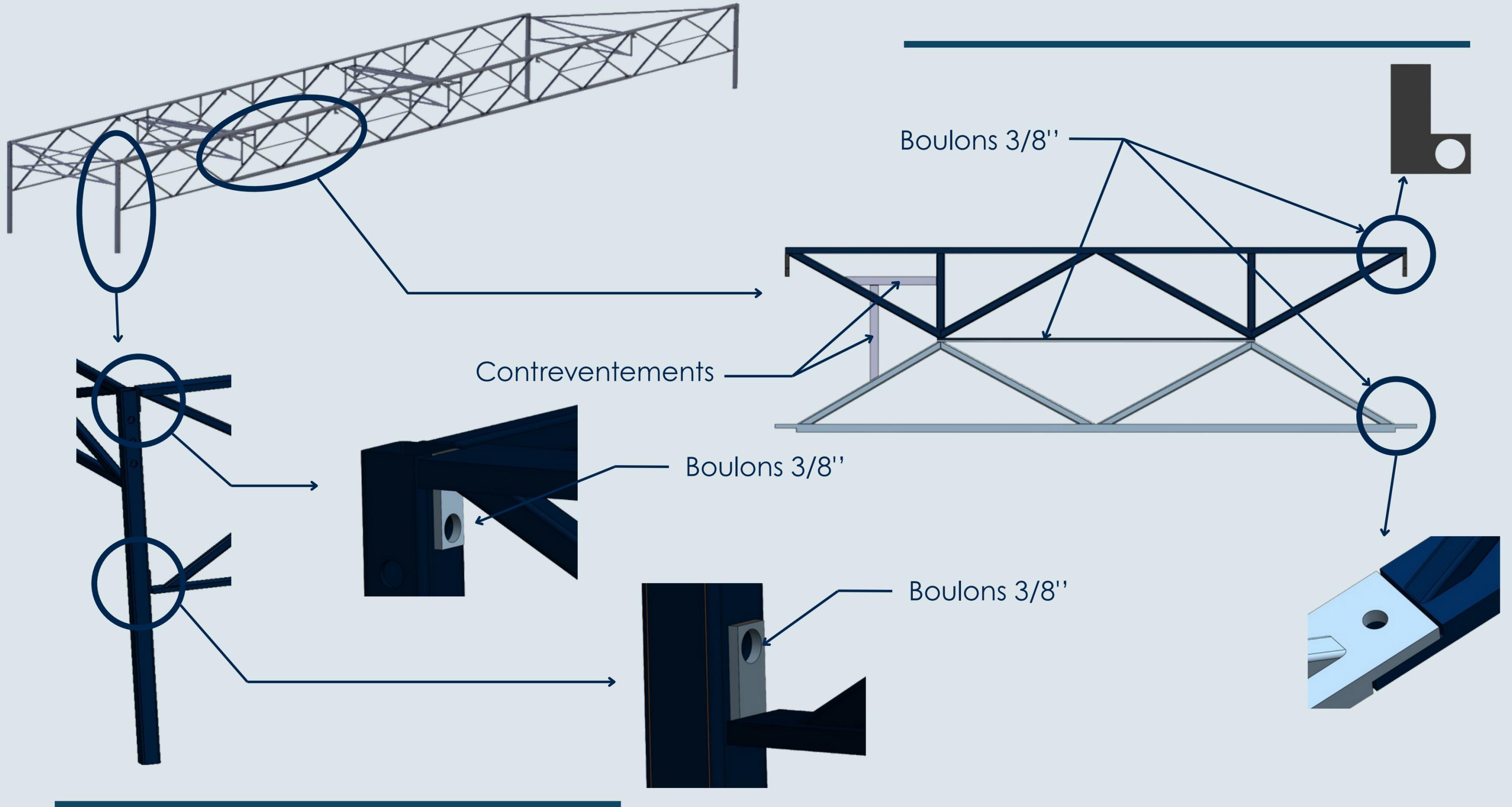
Contreventement :

HSS 13x13x1.2
PL 13x6

Poteaux :

HSS 25x25x2





Construction/ Déconstruction



Équipe de l'UdeS 2024

Construction:

La construction consiste à assembler le pont dans une zone de chantier simulée, en respectant les contraintes de sécurité, de dimensions, et de logistique. L'équipe dispose d'un temps limité pour compléter l'assemblage.

- Aucune personne ni aucun outil n'a le droit de toucher l'île.
- Les pièces doivent être transportées depuis une zone de stockage vers la zone de construction à la main.
- Tous les assemblages doivent utiliser des boulons et écrous détachés (aucune soudure sur place).

Déconstruction:

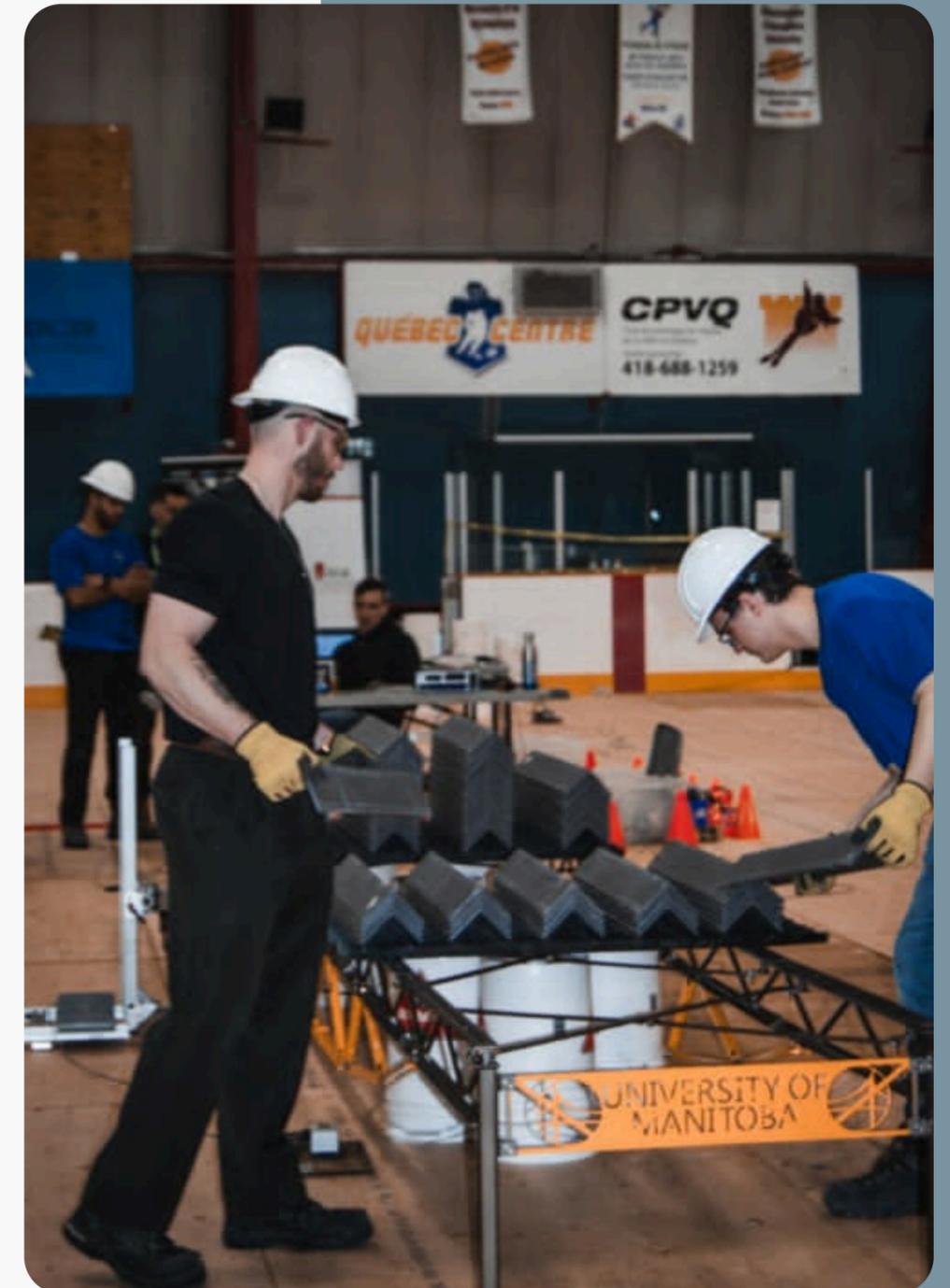
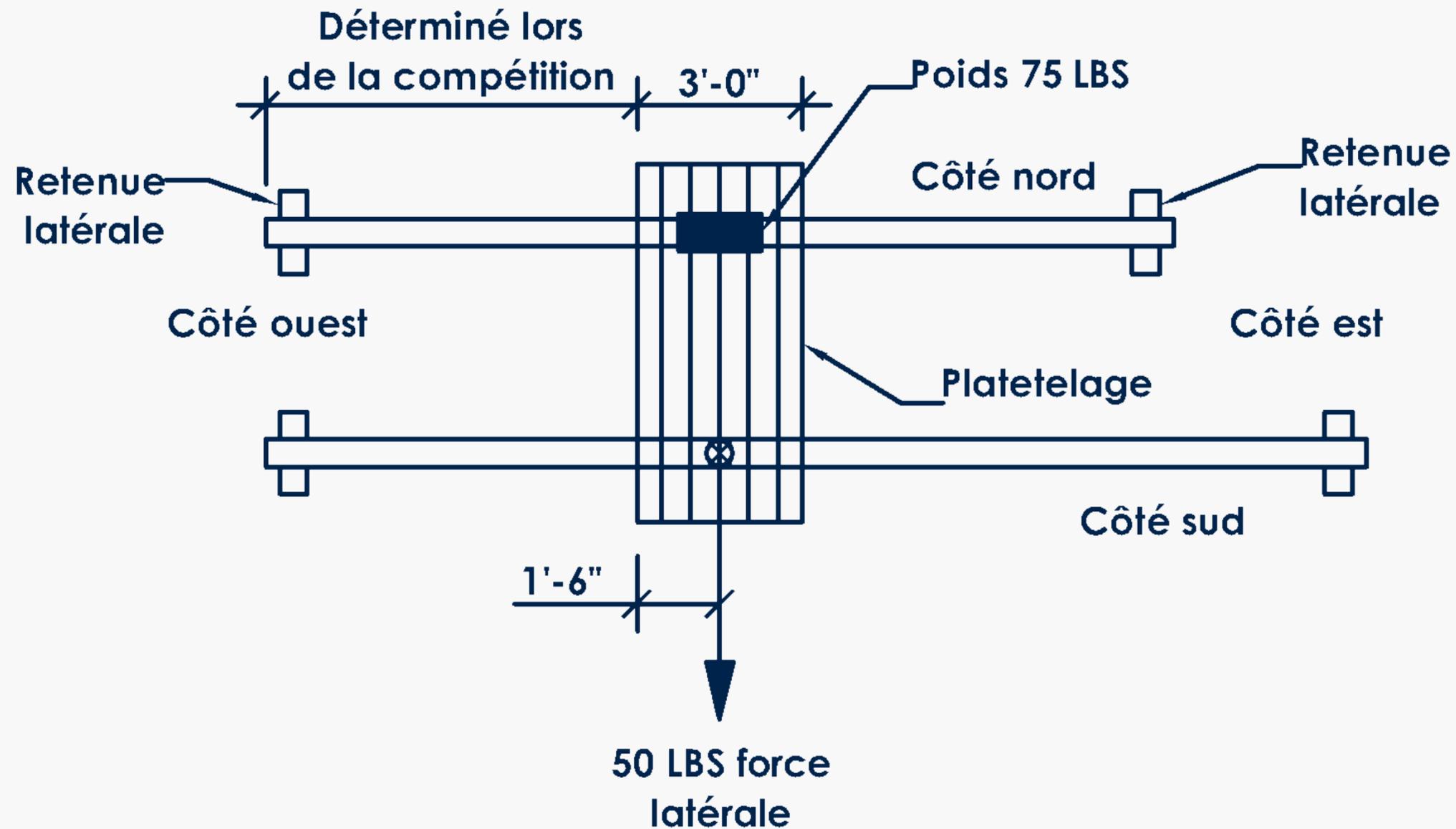
La déconstruction est l'étape inverse où le pont doit être démonté en toute sécurité et ramené à la zone de stockage.

- Un pilier temporaire peut être utilisé exclusivement pour la déconstruction, mais son usage ajoute un coût virtuel.
- Le démontage doit se faire sans forcer ou endommager les pièces.

Chargement

Chargement vertical total : → 2 500 LBS

Chargement horizontal total : → 70 LBS



Équipe de Manitoba 2024

Résultats souhaités



Coût structurel (Cs)

Poids mesuré	210.78	lbs
Poids total mesuré	210.78	lbs
Déflexion globale	0.48	Pouce
PRIX TOTAL :	3 770 870.64 \$	

Coût Construction (Cc)

Temps de construction	10	Min.
Nombre de barges	2	Pers.
Nombre de constructeurs	2	Pers.
PRIX TOTAL :	9 900 000 \$	

Coût déconstruction (Cd)

Temps de construction	10	Min.
Nombre de barges	2	Pers.
Nombre de constructeurs	2	Pers.
Temps de quai temporaire	-	Min.
PRIX TOTAL :	9 900 000 \$	

Performance globale = $C_c + C_s = 13\,670\,870.64 \$$

Ingénierie circulaire = $(0.25 \times C_c) + (0.75 \times C_d) = 8\,662\,500 \$$





Merci

