

# Dossier de l'ingénieur

Comment construit-on  
un pont?

Corrigé



Nom de l'ingénieur:





## Tâche 3: Des ponts, encore des ponts!

Complète cette fiche à l'aide des informations présentées.

Les principaux types de ponts: Pont suspendu, pont suspendu à haubans, pont à poutres et pont à arcs.

La portée: Une portée est la distance qui sépare deux poutres ou deux supports du pont, que ce soit des colonnes, des tours ou les murs d'un canyon. La portée peut varier entre 60 mètres pour un pont à poutres jusqu'à 3911 mètres pour un pont suspendu.

Les forces d'un pont: Les forces d'un pont sont principalement de deux types: la compression et la tension. Si la force de compression est trop grande, le matériau se comprime. C'est ce qui se passe lorsqu'on écrase une colonne de pâte à modeler. Si la force de tension est trop grande, le matériau fendra. C'est ce qui se passe lorsqu'on étire une colonne de pâte à modeler avec nos mains, il se fait de petites « crevasses » sur la surface.

Trace ici les solides ou polyèdres qui semblent les plus efficaces pour construire un pont résistant.

Exemples:



Autres informations que tu juges pertinentes:

Réponses variées



## Tâche 4: J'observe des ponts

À l'aide des informations que tu as trouvées, identifie deux ponts de ton choix.

Complète la fiche descriptive de chacun de ces ponts.

Pont 1	Pont 2
Quel est son nom? <i>Pont de la Confédération</i>	Quel est son nom? <i>Le viaduc de Millau</i>
Où est-il situé? <i>Au Canada Il relie le Nouveau-Brunswick à l'Île-du-Prince-Édouard</i>	Où est-il situé? <i>En France</i>
Quel cours d'eau, quelle route ou quel obstacle enjambe-t-il? <i>Océan Atlantique</i>	Quel cours d'eau, quelle route ou quel obstacle enjambe-t-il? <i>La vallée du Tarn au sud de la France</i>
Commentaire: <i>Ce pont s'étend sur 13 km.</i>	Commentaire: <i>Ce pont est le plus haut au monde.</i>
Croquis du pont	Croquis du pont
Ressemblances: <i>Lors de leur conception, les ingénieurs ont dû prendre en considération certains facteurs comme le vent ou les glaces afin de s'assurer d'une bonne solidité.</i>	Différences: <i>L'un est fait uniquement de béton armé, l'autre a été construit avec du béton armé et d'acier.</i>

Exemple

Réponses variées



## Tâche 5: Les mots justes (vocabulaire à chercher et à connaître)

1	arc	Portion d'une ligne courbe
2	armature	Charpente de métal qui soutient les parties d'une construction
3	câble	Gros cordage de chanvre ou d'acier
4	compression	Force qui tend à écraser ou à rapetisser le matériau sur lequel il agit
5	cylindre	Solide dont les bases sont des cercles et dont les génératrices sont perpendiculaires aux bases
6	fermes	Triangles construits afin de retenir la poutrelle à différents endroits sous le tablier
7	garde-fou	Barrière construite le long d'un lieu élevé pour empêcher les gens de tomber. Synonyme de parapet
8	oscillation	Mouvement de va-et-vient
9	pilier	Massif de maçonnerie rond ou carré soutenant une construction
10	portée	Distance qui sépare deux poutres ou deux supports du pont
11	poutre	Grosse pièce de bois ou de métal servant à la construction
12	poutrelle	Tige servant à répartir les forces tout au long du tablier
13	résistance	Propriété par laquelle une force s'oppose à une autre
14	rigidité	Qui est peu flexible
15	structure	Manière dont un édifice est construit; agencement des parties d'un bâtiment
16	tablier	Plate-forme qui constitue le plancher d'un pont
17	tension	Force qui tend à retirer ou à rallonger le matériau sur lequel il agit (étirer un élastique)

## Tâche 5: Les mots justes (suite)



**Mots de même famille: trouve la définition des ces mots et le lien qui les unit.**

1	appontage	Opération par laquelle un avion se pose sur le pont d'un porte-avions
2	appontement	Construction servant au chargement et au déchargement des bateaux
3	apponter	Se poser sur la plate-forme d'un porte-avions
4	apponteur	Technicien chargé de diriger les opérations d'appontage
5	entrepont	Espace compris entre deux ponts d'un bateau
6	ponceau	Petit pont à une seule arche, une seule travée
7	pontage	Utilisé en chirurgie cardiaque
8	pontée	Ensemble des marchandises embarquées sur le pont d'un navire
9	pontier	Conducteur d'un pont roulant
10	pont-levis	Pont dont le tablier se relève
11	ponton	Plate-forme flottante

**Quelques expressions: trouve le sens de ces expressions.**

1	Couper dans le pont	Aux cartes, les tricheurs courbent légèrement certaines cartes qui forment alors une petite arche.
2	Couper les ponts	Coupure dans nos relations interpersonnelles
3	Faire le pont	Faire le pont à quelqu'un = l'aider, favoriser ses entreprises
4	Faire un pont d'or	Faire une proposition financière extrêmement alléchante à quelqu'un
5	Il coulera bien de l'eau sous les ponts avant que...	Attendre de prendre une décision, de parler à quelqu'un, ou toute autre action pendant un certain temps



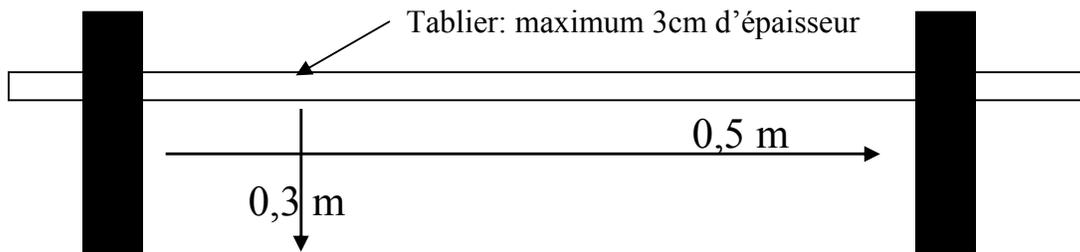
**Défi: Peux-tu construire un pont de papier et de carton qui relierait deux pupitres séparés l'un de l'autre de 30 cm?**

**Contraintes à respecter:**

**Les dimensions:** longueur, largeur, hauteur

- L'espace entre les deux piliers doit être complètement dégagé sur une longueur d'au moins 0,5m.
- Le tablier du pont doit être à au moins 0,15 m au-dessus des pupitres.
- La largeur du tablier ne doit pas dépasser 21,5 cm.
- Le tablier ne doit pas dépasser 3 cm d'épaisseur.

**Croquis des dimensions:**



**Les piliers:**

- Ton pont doit avoir deux piliers.
- La base de chaque pilier devra occuper une surface égale ou inférieure à 200 cm<sup>2</sup>.
- Tu décides de la hauteur de tes piliers.

**Les matériaux:**

- Pour relever ce défi, tu dois utiliser **seulement du papier et du carton**.
- Pour joindre ton papier, tu peux prendre des trombones, des attaches parisiennes, de la colle et/ou du ruban adhésif.

Tâche 6: Maintenant que tu as observé des ponts, voici une expérience qui t'aidera à concevoir le tiens.



### Ma démarche scientifique

**Ton défi:**

**Faire tenir une masse de 500 grammes à 15 centimètres de ton pupitre à l'aide d'une simple feuille de papier.**

Écris ton hypothèse: Tu peux ajouter un dessin pour expliquer ton hypothèse, si tu le désires.

**Réponses variées**

À l'aide des expériences réalisées avec les feuilles de papier, illustre deux explications pour confirmer ou non ton hypothèse.

Explique ton expérience no1 à l'aide de mots ou de dessins.

J'ai vérifié ce qui se passerait en pliant ma feuille de papier en V.

Résultats

La feuille n'a pas été capable de soutenir un tel poids.

**Exemple**

Explique ton expérience no2 à l'aide de mots ou de dessins.

En réalisant un cylindre avec la feuille de papier, je me suis rendu compte que je pouvais soutenir plusieurs objets tel qu'un dictionnaire.

Résultats

La feuille a résisté au poids soumis.

Exemple

En analysant tes résultats, que remarques-tu?

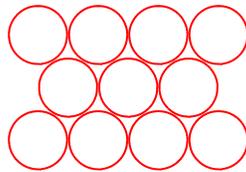
En regroupant plusieurs cylindres ensemble, je peux soutenir davantage un grand poids.

Hypothèse confirmée:      oui       non  (selon l'hypothèse)

Conclusion: Quelles formes utiliseras-tu pour construire ton pont, pourquoi?

J'utiliserai des cylindres et je les positionnerai au bon endroit afin que mon pont soit bien solide.

Dessine ici le croquis des formes retenues.



## Tâche 7: Planification de ta structure



Quel type de pont allons-nous construire?

Pour construire notre pont, nous procéderons de la manière qui suit:

Nous utiliserons le matériel suivant:

Croquis de notre pont

*Réponses variées*

Vue de côté (de profil)

Vue de dessus

# Quelle masse notre pont peut-il supporter?

Voici le pont de notre équipe

Réponses variées

Exemple

Protocole à suivre pour vérifier la résistance des ponts:

En grand groupe, nous nous sommes entendus sur la même unité de mesure de masse. Nous utiliserons des dictionnaires de synonymes afin de vérifier la résistance de nos ponts. Nous les déposerons un à un et ce, jusqu'à ce que notre pont s'effondre.

Qu'est-ce qui permet de déposer une masse importante au centre du tablier du pont sans l'endommager?

Il est important de concevoir une armature solide le plus éloignée du milieu du pont afin de s'assurer de la solidité de ce dernier.

Quels ponts semblent les plus résistants et pourquoi? (piliers, formes, arcs, tablier, etc.)

Selon moi, les ponts qui sont les plus résistants ont été conçus de manière à répartir une masse importante sur tout leur tablier.

## AUTO-ÉVALUATION DE MON TRAVAIL D'ÉQUIPE

1. J'ai écouté mes coéquipiers lorsqu'ils parlaient, j'ai respecté leur opinion.			
2. J'ai aidé quelqu'un dans mon équipe.			
3. J'ai partagé le matériel.			
4. J'ai surveillé mon ton de voix.			
5. J'ai partagé mes idées avec mes coéquipiers.			
6. J'ai toujours été centré sur la tâche que nous avons à accomplir.			
7. J'ai accepté de partager les tâches au sein de l'équipe et j'ai fait ma part.			

## AUTO-ÉVALUATION DE MON TRAVAIL

1. J'ai complété les tâches demandées par mon enseignante ou enseignant.			
2. J'ai participé activement à toutes les activités de la SAÉ.			
3. Je me suis appliqué pour compléter mon «Dossier de l'ingénieur» de façon rigoureuse.			
4. J'ai demandé de l'aide lorsque j'en avais besoin.			
5. J'ai aimé le thème de cette situation d'apprentissage.			