



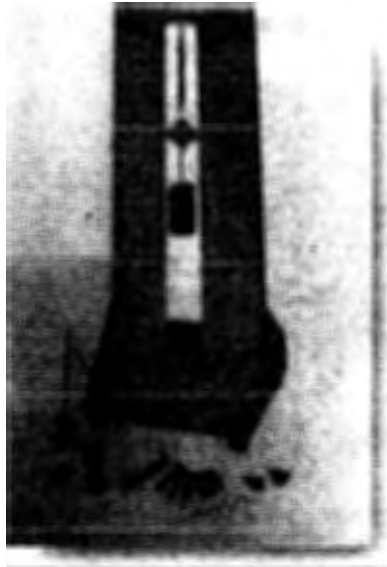
République Algérienne Démocratique Populaire
Université Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Technologie
Département de Génie Civil
Année Universitaire...../.....



X

TP RDM N° .A.

Test à Ressort 'loi de Hooke'



REALISE PAR :

Nom :

Prénom :

Groupe :

CORRIGE PAR :

1. Introduction

Le ressort est un élément fondamental de plusieurs mécanismes. Il existe plusieurs types de ressorts (à boudin, à lame, spiral etc.) Que l'on comprime ou étire un ressort, tel que le ressort à boudin de la figure 1, celui-ci exerce une force égale et opposée à celle qu'on lui applique. Cette force du ressort produira un travail pour absorber de l'énergie ou en donner. C'est cette capacité de travail qui est exploitée dans l'utilisation des ressorts. Que ce soit comme amortisseur de chocs sur une automobile ou pour faire fonctionner une montre mécanique. L'énergie est maintenue aussi longtemps que le ressort reste en bon état, prêt à l'emploi. Ce qui est utile, mais peut être dangereux si non utilisé correctement.

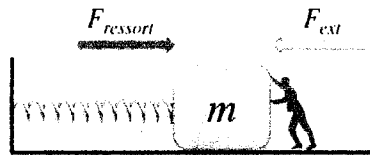


Figure 1 : Compression d'un ressort.

2. Description de l'appareil

La figure 2 Montre les parties principales de l'appareil d'essai à ressort. Il est un cadre en métal d'étude avec des pieds réglables et l'échelle de mesure métrique. La figure 2 montre comment les parties de l'appareil sont connectés dans une expérience donnée.

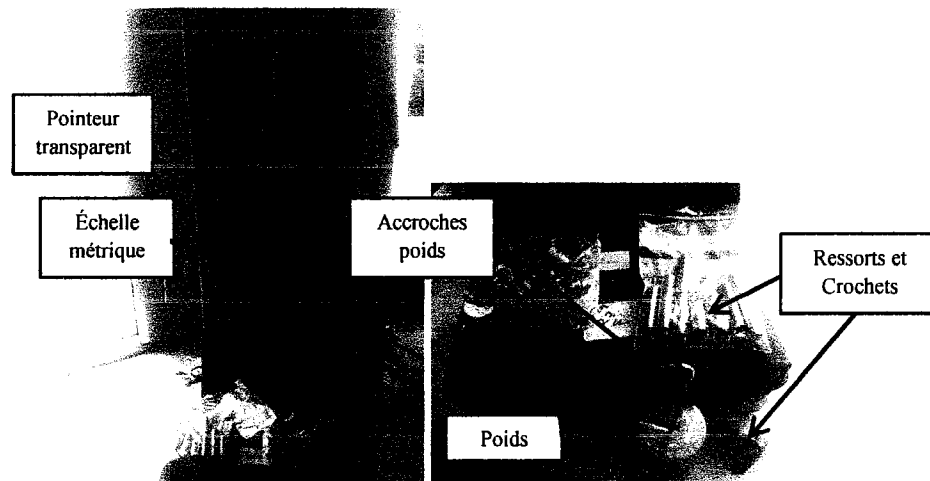
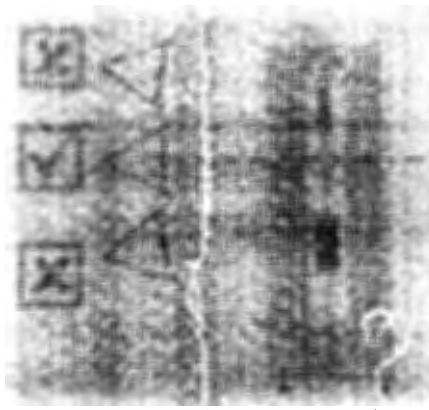


Figure 2 : Constituants de l'appareil

3. Procédure expérimentale

Il est à noter que la lecture doit être horizontale :



5.7. Expérience 1 - Loi du Hooke taux du ressort et traction initiale

5.7.1. Objectifs

- Trouver la raideur ou le «taux de ressort» d'un ressort et le comparer avec la théorie.
- Prouver que la loi de Hooke fonctionne pour des ressorts en prolongation.

5.7.2. Procédure

Caractéristiques du Ressort	- Diamètre extérieure	
	- Diamètre intérieure	
	- Tension initial	
	- Extension maximal	
	- Raideur du ressort	
Poids maximum			
Poids (Kg)	Force (N)	Lecture à l'échelle (mm)	Extension « allongement » mm

- Monter une extrémité du ressort sur le crochet au sommet de l'équipement.
- Ajuster l'autre crochet et le pointeur transparent au bas du ressort.
- Enregistrer la lecture sur l'échelle.
- Retoter le poids maximum du ressort et divisez-le en au moins dix poids différents que c'est possible de faire à partir de l'ensemble de masses (jusqu'à le maximum des poids).

- Ajuster une accroche poids au bas du pointeur transparent.
- Ajouter lentement les dix (ou plus) poids différents. à chaque poids, enregistrer la lecture sur la balance.
- Enlever les poids
- Répéter l'expérience avec d'autres ressorts différents.

3.1.3. Analyse des résultats

- Pour compléter le tableau, calculer la force sur le ressort pour chaque poids ajouté, et calculer l'extension. L'extension est simplement la différence entre chaque lecture et la première lecture mesurée.
- Pour chaque ressort, tracer une courbe d'extension (en mm) pour l'axe vertical par rapport à la force (en N). Assurez-vous que les deux axes commencent à partir de '0' (zéro).
- Ignorer les résultats où il n'y avait pas d'extension et dessiner «meilleur ajustement» ligne par vos autres résultats. Ces résultats devraient donner une ligne en pente et force (proportionnelle). Cela prouve que la loi de Hooke fonctionne pour 'la force de ressort est proportionnelle à l'extension'.
- Étendre la ligne vers le bas pour traverser l'axe horizontal. La valeur de force dans laquelle la ligne traverse l'axe horizontal doit être semblable à la valeur de tension initiale donnée dans la section des détails techniques. Cependant, cette méthode donne une valeur plus précise que la valeur de tension initiale du fabricant.

★ Que pensez-vous causerait des erreurs dans vos résultats ?

3.2. Expérience 02 : Deux ressorts en série

3.2.1. Objectif

- ☞ Montrer l'effet de ressorts en série

3.2.2. Procédure

Détaille	Ressort A	Ressort B	Ressorts A et B
Taux actuel du ressort « de l'expérience »			
Taux global calculé du ressort			
extension pour unité de force			

- Choisir deux ressorts avec différents rigidité théorique et de tension initiale similaire.
- Tester chaque ressort pour trouver ses propriétés réelles. Dans le tableau de résultats, entrer le taux de ressort trouvé expérimentalement.
- Utiliser un des crochets supplémentaires fournis pour relier les deux ressorts en série.
- Tester les ressorts de la série comme un ressort long et saisir le taux de ressort trouvé expérimentalement.

3.2.3. Résultats et discussions

- Tracer les trois ensembles de résultats sur le diagramme et comparer les pentes.
- Utiliser l'équation théorique pour calculer le taux de ressort global des ressorts de la série à partir du taux de ressort de chacun des ressorts uniques. Comparer-le avec le taux actuel du ressort.
- À partir de vos résultats, trouver la valeur unitaire de l'extension pour la force de chaque ressort (A, B, A + B). À cela, choisir une section des résultats pour les trois ressorts, où leurs lignes sont proportionnelles à la charge connue en vigueur.
- Trouver le changement d'extension pour chaque ressort par rapport au changement de force connu.
- Diviser le changement d'extension par le changement de force connu pour trouver l'extension de l'unité.

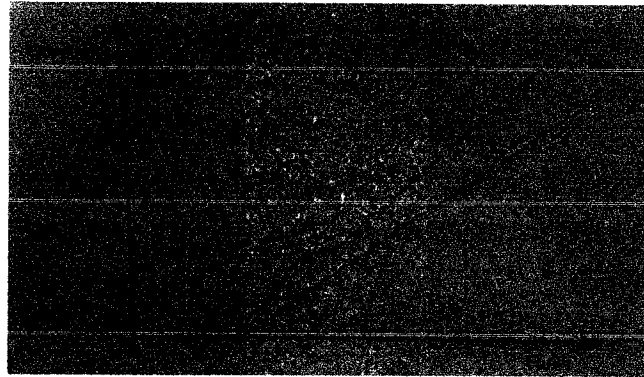


Figure 3 : Extension pour unité de force

- Comparer les extensions des ressorts. Est-ce que l'extension des deux ressorts en série égale à la somme de l'extension de chaque ressort unique?
- Comment la tension initiale des ressorts en série se compare-t-elle à celle des ressorts uniques? Qu'obtenir si les deux ressorts avaient deux valeurs de tension initiale différentes?

3.3. Expérience 03 : Deux ressorts en parallèle

3.3.1. Objectif

- ☛ Montrer l'effet de ressorts en parallèle

3.3.2. Procédure

Détaille	Ressort A	Ressort B	Ressorts A + B
Taux actuel du ressort « de l'expérience »			
Taux global calculé du ressort			
extension pour unité de force			

- Utiliser des ressorts simples identiques de 12.7mm de diamètre.
- Comme dans l'expérience 01, tester chaque ressort pour trouver ses propriétés réelles. Dans le tableau de résultats, entrer le taux de ressort trouvé expérimentalement.

- Utiliser ensuite les deux plaques de suspension parallèles pour relier les deux ressorts en parallèle (voir figure 4) :

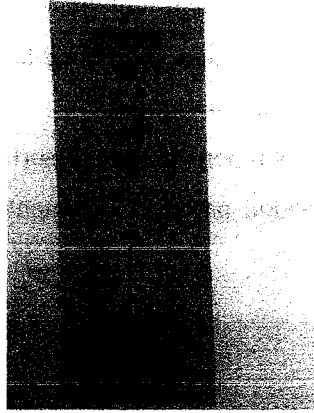


Figure 4 : Ressorts en parallèle

- Traiter les ressorts parallèles comme un ressort et le re-tester comme dans l'expérience 01. entrer le taux de ressort trouvé expérimentalement.

3.3.3. Analyse des résultats

- Tracer les trois séries de résultats sur un graphique et comparer les pentes.
- Utiliser l'équation théorique pour calculer le taux de ressort global des ressorts parallèles à partir du taux de ressort de chacun des ressorts individuels.

$$k_x = k_A + k_B$$

- Comparez le taux de ressort réel.
- À partir des résultats, trouver la valeur unitaire de l'extension pour la force sur chaque ressort (A, B, A + B). Pour ce faire, choisir une section de résultats pour les trois ressorts, dont leurs lignes sont proportionnelles pour un changement de force connu voire la figure 03. Trouver le changement d'extension pour chaque ressort par rapport au changement de force connu.
- Diviser le changement d'extension par le changement connu en force pour trouver l'extension de l'unité.
- Comparer les extensions des ressorts. Est l'inverse de l'extension de deux ressorts parallèles égale à la somme de l'extension inverse de chaque ressort unique?
- Comment la tension initiale des ressorts parallèles coïncide-t-elle avec celle des ressorts uniques.

4. Procédure théorique

4.1. La loi de Hooke

La loi de Hooke est une loi empirique montre que la force de rappel d'un ressort est proportionnelle à son extension et stipulant que :

$$F_r = -kx$$

Où 'k' est une constante et 'x' est le déplacement (étirement ou compression) du ressort par rapport à sa position naturelle. Le signe négatif indique que la force est dans le sens contraire du déplacement et donc que la force du ressort est toujours dirigée en direction de la position naturelle du ressort (figure 5).

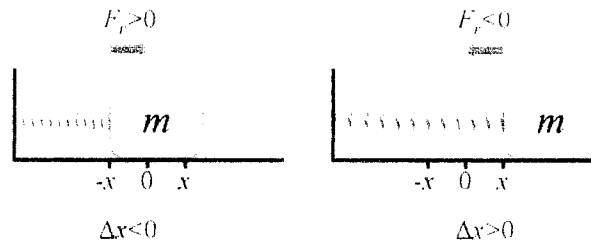


Figure 5 : Force du ressort en fonction de son étirement.

4.2. Ressorts en série

Maintenant deux ressorts sont un ressort d'extension global, mais avec des bobines plus actives, une plus grande extension et une rigidité du ressort global beaucoup plus petit 'K_x'. L'inverse de la rigidité du ressort global est la somme des inverses des rigidités des deux ressorts.

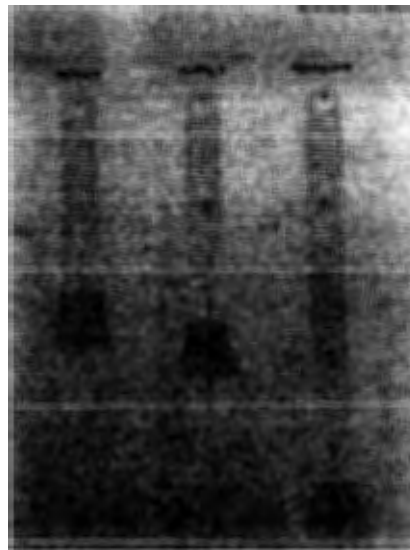


Figure 6: Ressorts en série

Pour le ressort A:

$$F = k_A x_A \quad \text{Où} \quad x_A = \frac{F}{k_A}$$

Pour le ressort B:

$$F = k_B x_B \quad \text{Où} \quad x_B = \frac{F}{k_B}$$

Pour les deux ressorts l'extension totale :

$$x_x = \frac{F}{k_x} \quad \text{Et} \quad x_x = x_A + x_B$$

Donc :

$$x_x = \frac{F}{k_A} + \frac{F}{k_B} \quad \text{Où} \quad \frac{F}{k_x} = \frac{F}{k_A} + \frac{F}{k_B}$$

Et comme les forces sont égaux :

$$\frac{1}{k_x} = \frac{1}{k_A} + \frac{1}{k_B}$$

4.3. Ressorts en parallèles :

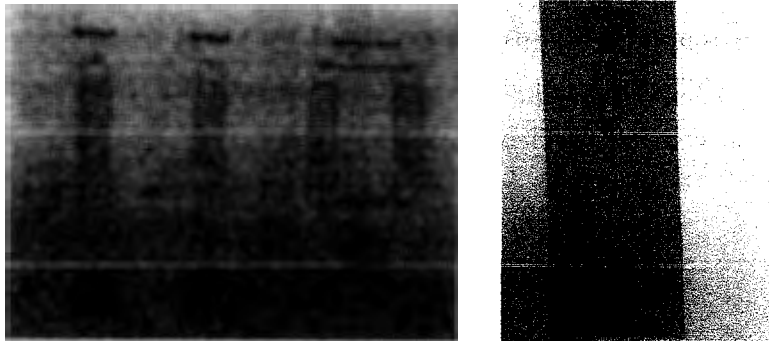


Figure : Ressorts en parallèle

Où deux ressorts partagent la charge en parallèle (côte à côte), ils partagent la force. La force est divisée entre les deux ressorts, de sorte que chaque ressort est moins grand que si elle se trouvait seule avec la même charge.

Les deux ressorts ensemble créent un seul ressort avec moins d'extension, mais une rigidité de ressort beaucoup plus élevé.

Pour le ressort A:

$$F_A = k_A x_A$$

Pour le ressort B:

$$F_B = k_B x_B$$

Toutefois, lorsqu'il est connecté directement en parallèle, l'extension globale est la même que l'extension dans chaque ressort, de sorte :

$$x_x = x_A = x_B$$

Pour les deux ressorts la force totale est : $F = F_A + F_B$

Donc :

$$F_x = x_x k_A + x_x k_B$$

Où :

$$F_x = x_x(k_A + k_B)$$

Et encore :

$$\frac{F_x}{x_x} = (k_A + k_B)$$

Avec :

$$\frac{F_x}{x_x} = k_x$$

Ainsi, la rigidité totale est égale à la somme des rigidités des deux ressorts :

$$k_x = k_A + k_B$$

5. Conclusion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TP
B

DEFORMATIONS DANS LES POUTRES

INTRODUCTION

Les poutres constituent l'un des éléments essentiels dans la construction. Elles peuvent être isostatiques (simplement appuyées, cantilever ou à articulations) ou hyperstatiques (continues).

La sollicitation principale dans les poutres est la flexion, et la déformée résultante est basée sur la démonstration pour le cas de la flexion pure, et élargie à toutes les autres flexions. L'équation de la déformée élastique est donnée par :

$$EI \frac{d^2 y}{dx^2} = M_x$$

L'expression du moment étant établie en fonction de la seule variable x , la solution de cette équation est obtenue directement par intégration. La résolution donne la rotation et la déflexion en tout point de la poutre.

D'autres méthodes, tant analytiques, géométriques ou énergétiques, mènent aux mêmes résultats, mais avec des avantages et des inconvénients pour les unes, des conditions d'utilisation pour les autres.

Les méthodes les plus couramment utilisées restent les méthodes basées sur le principe de la conservation de l'énergie, à savoir :

- le théorème de Castigliano ou méthode de la force unitaire
- les intégrales de Mohr
- la méthode de Veretchaguine ou méthode de la multiplication des diagrammes.

avec une préférence pour la dernière, car présentant une très grande simplicité dans son application, mais ne pouvant être utilisées que pour les poutres droites ou portiques composés de barres droites.

Les méthodes énergétiques sont également applicables pour les structures hyperstatiques, et donc pour les poutres continues. Pour le calcul des inconnues supplémentaires, il sera fait appel aux méthodes d'analyse adéquates, à savoir :

- l'équation de Clapeyron pour les poutres continues
- la méthode des forces
- la méthode des déplacements avec toutes ses variantes

OBJECTIFS

1^{ère} Partie:

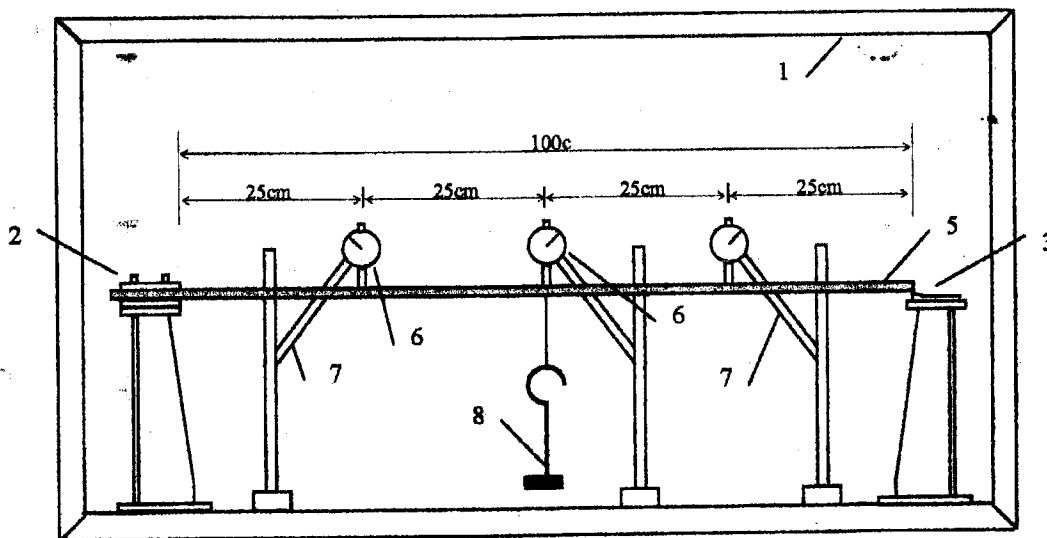
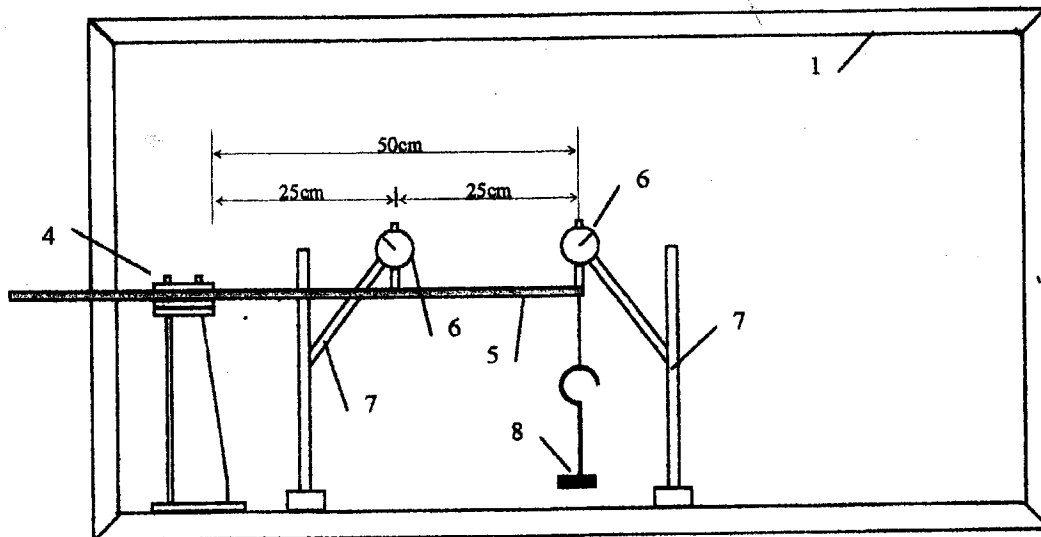
Déterminer expérimentalement les déformations verticales en certains points d'une poutre simplement appuyée, en montrant le comportement élastique à partir du tracé des différentes courbes « chargement - déflexion ».

Calculer théoriquement ces mêmes déformations en utilisant une des méthodes étudiées, puis comparer les résultats avec ceux expérimentaux, avec une discussion.

2^{ème} Partie:

Déterminer expérimentalement les déformations verticales en certains points d'une poutre cantilever (poutre console), en montrant le comportement élastique à partir du tracé des différentes courbes « chargement – déflexion ».

Calculer théoriquement ces mêmes déformations en utilisant une des méthodes étudiées, puis comparer les résultats avec ceux expérimentaux, avec une discussion.

APPAREILLAGEPoutre simplement appuyéePoutre cantilever



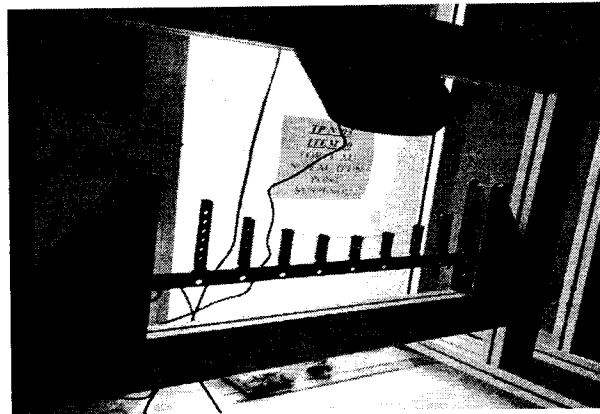
République Algérienne Démocratique Populaire
Université Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Technologie
Département de Génie Civil
Année Universitaire...../.....



X

TP N°...2...

Etude d'un Pont Suspendu Simple



Réalisé par :

Nom :

Prénom :

Groupe :

Corrigé par :

Réalisé par : Melle. Chaib Sihem

1. INTRODUCTION

Dans les civilisations chinoises, incas, ou africaines, le pont suspendu fut très tôt un moyen de franchissement traditionnel, principalement dans les régions montagneuses où se présentait la difficulté de gorges à franchir. La technique du pont suspendu était en fait celles des ponts en lianes ou en cordes, mais grâce aux câbles en acier, on a une portée bien plus longue. Le principe des ponts suspendus est de maintenir le poids du tablier par deux câbles porteurs solidement arrimés aux berges.

Un '*pont suspendu*' donc est un ouvrage métallique dont le tablier est attaché par l'intermédiaire de tiges de suspension verticales à un certain nombre de câbles flexibles ou de chaînes dont les extrémités sont reliées aux culées, sur les berges.

2. OBJECTIF

Ce module d'étude d'un pont suspendu simple permet de mesurer la tension dans un câble suspendu simple et de comparer les résultats à ceux déduit par le calcul selon différentes méthodes.

Cette expérience permet de :

1. Démontrer la relation entre le chargement et la tension dans le câble d'un pont suspendu pour les deux différents types de chargement :
 - Un chargement uniformément réparti
 - Un chargement ponctuel et centré
2. Démontrer la relation entre la position du chargement et la tension dans le câble
3. Comparer les résultats expérimentaux à ceux théoriques

3. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

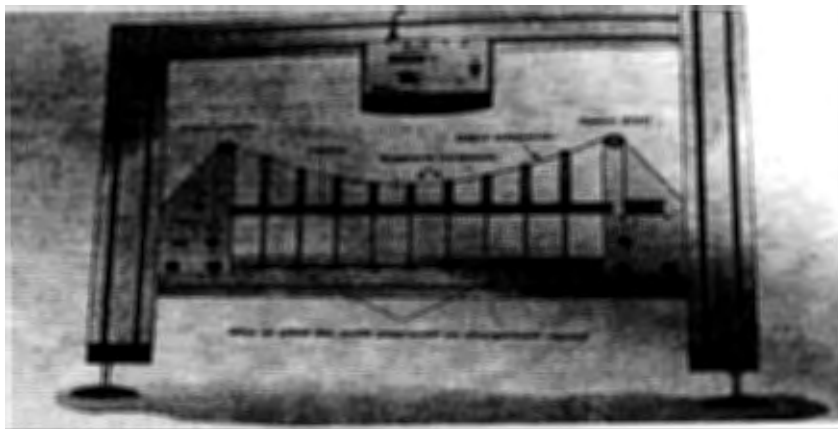


Fig.2 Dispositif d'essai du pont suspendu simple

- *Afficheur numérique* : permet de mesurer et d'afficher la force (la tension) dans le câble du pont durant les expériences.
- *Le câble du pont* : est suspendu entre deux supports. Il est fixé avec des simples mors sur l'appui droit.
- *L'appui gauche* : possède un capteur de force auquel s'accroche l'extrémité du câble afin de mesurer la force dans le câble
- *Des supports* : placés sous le câble suspendu permettent de maintenir horizontal le tablier rigide du pont.

4. Procédure expérimental

4.1. Relation entre la tension dans le câble et le type chargement

1. Démontrer la relation entre le chargement et la tension dans le câble d'un pont suspendu pour les deux différents types de chargement :
 - Un chargement uniformément réparti
 - Un chargement ponctuel et centré
2. Comparer les résultats expérimentaux à ceux théoriques

4.1.2. Présentation des résultats

Tableau 1. Résultats pour charge ponctuelle centrée

Masse ponctuelle centrée (g)	Charge ponctuelle centrée (N)	Poids par unité de longueur (N/m)	Tension mesurée	Tension calculée
100				
200				
300				
400				
500				

Tableau 2. Résultats pour charge uniformément répartie

Masse totale uniformément répartie (g)	Charge totale uniformément répartie (N)	Tension mesurée	Tension calculée

4.1.3. Traitement des résultats

4.2. Relation entre la position du chargement et la tension dans le câble

Le but de cette expérience est de montrer les changements dans la tension dans les câbles lorsque la charge est déplacée le long du pont suivant les positions indiqués dans le tableau 3.

4.2.2. Présentation des résultats

Tableau 3. Tension dans les câbles fonction de la position de la charge

	Position le long du tablier								
	50mm 0.05m	100mm 0.1m	150mm 0.15m	200mm 0.2m	250mm 0.25m	300mm 0.3m	350mm 0.35m	400mm 0.4m	450mm 0.45
Tension									

4.2.3. Traitement des résultats

DEFORMATIONS DANS LES TREILLIS

OBJECTIFS

Ce TP a pour but de prouver la linéarité des déplacements de nœuds d'un treillis, en passant par le calcul des efforts internes dans ses différentes barres, puis de comparer ces déformations avec celles théoriques calculées avec l'une des méthodes énergétiques, à savoir la méthode de Veretchaguine.

INTRODUCTION

Les treillis plans figurent parmi les structures les plus utilisées en construction. Ils sont utilisés aussi bien dans les ponts et les toitures, que dans les avions et les bateaux. Plus encore, dans de nombreux cas ils sont préférés à cause de leur forme qui donne des éléments de réduction dépendant uniquement de celle-ci et des forces extérieures appliquées.

Les hypothèses liées aux treillis sont :

- les barres sont supposées articulées entre elles au niveau des nœuds,
- le chargement extérieur est supposé composé exclusivement de forces concentrées appliquées aux nœuds.

Cette catégorie de structures réticulées isostatiques donne un grand nombre d'avantages pratiques :

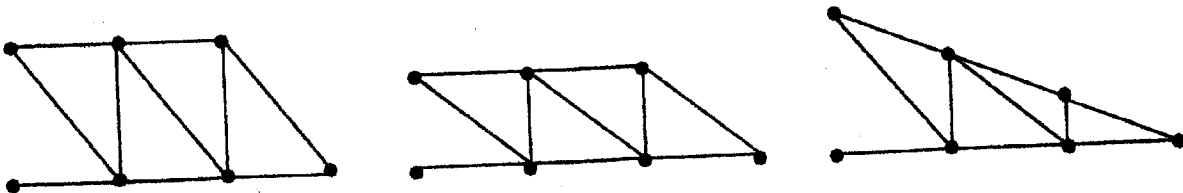
- fabrication assez simple
- faible effet de la variation de la température
- insensibilité aux petits mouvements des supports de fondation

Avec l'ordinateur, les calculs des treillis sont devenus très abordables, même si les nœuds sont parfaitement rigides. Seulement, l'expérience a montré que les contraintes secondaires dues à la rigidité des nœuds étaient assez faibles pour être prises en considération. Ceci prouve que le facteur de sécurité général utilisé dans la conception de ces structures donne une grande fiabilité.

APPAREILLAGE

L'équipement expérimental permet le montage de trois différents, réguliers et cantilever treillis plans.

Les différentes barres utilisées sont en acier doux, avec une section transversale de 20mm^2 et un module d'élasticité $E = 210\text{kN/mm}^2$. Les diagonales des treillis A et B ont respectivement une pente de 1 et $\frac{3}{4}$; les membrures supérieures du treillis C ont une pente de $20\frac{1}{2}^\circ$.



Dans cette expérimentation, les nœuds sont idéalisés comme étant entièrement réticulés. A chaque plaque circulaire représentant un nœud, une barre est rigidement fixée.

CALCUL DU DEPLACEMENT VERTICAL

Δ^v

barre	l_i	N_i	n_i	$l_i N_i n_i$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
			Σ	

$$\Delta_v = \frac{\sum l_i N_i n_i}{EA}$$

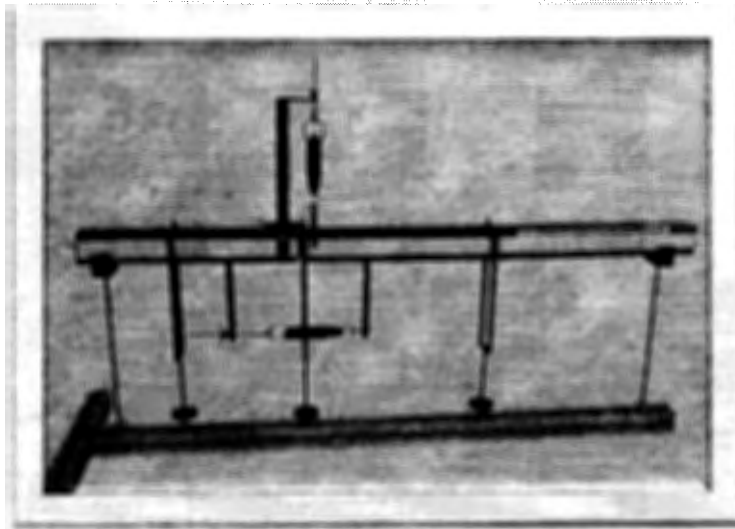


République Algérienne Démocratique Populaire
Université Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Technologie
Département de Génie Civil
Année Universitaire...../.....



TP RDM N° 3

Effort tranchant et Moment Fléchissant : Moment Fléchissant



Réalisé par :

Nom :

Prénom :

Groupe :

Corrigé par :

EXPERIENCE N°01 - MOMENT FLECHISSANT

1. Introduction

On appelle une poutre une longueur de matériau supportée par deux appuis de telle manière à ce qu'elle puisse supporter des charges. Le chargement de la poutre appliqué perpendiculairement à son axe longitudinal provoque sa flexion et dans la plus part des cas du cisaillement.

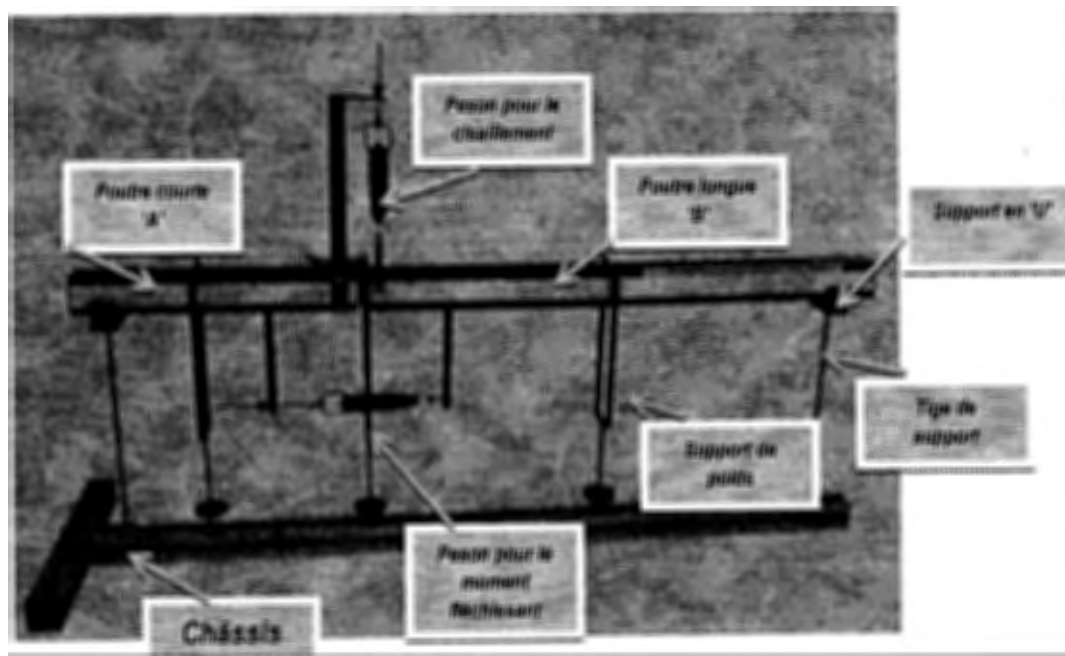
Les charges et les réactions aux appuis sont des forces externes agissant sur la poutre et elles doivent s'équilibrer. Pour étudier la résistance de la poutre, il est nécessaire de savoir comment ces forces externes l'affectent.

2. Objectifs

Montrer que dans toute section droite d'une poutre chargée soumise à des forces transversales :

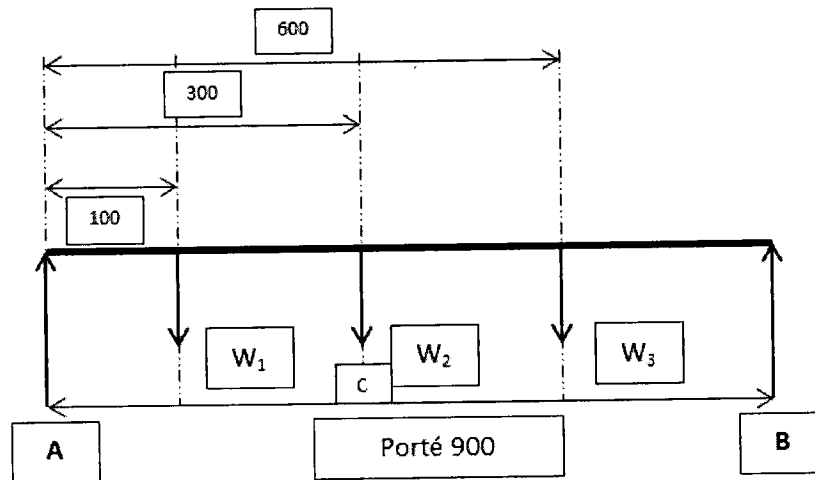
- A. Comprendre l'action du moment de résistance dans une poutre.
- B. Le moment fléchissant est défini comme la somme algébrique du moment des forces appliquées à un côté du profilé.

3. Description de l'appareil



4. Procédure expérimental

- A : appuis simple pour la poutre courte A.
- B : appuis simple pour la poutre longue B.
- C : section de coupure.



Utiliser ce diagramme pour référence :

- ✓ W₁ : support de poids 1.
- ✓ W₂ : support de poids 2.
- ✓ W₃ : support de poids 3.

4.1. Parti 01 détermination du moment fléchissant au niveau de la section coupé en c

Monter les poutres comme indiqué dans le diagramme ci-dessus. La position peut être effectuée facilement en utilisant les graduations indiquées sur l'échelle adhésive située en face avant des poutres. Chacune des étant placée à 50mm les unes des autres.

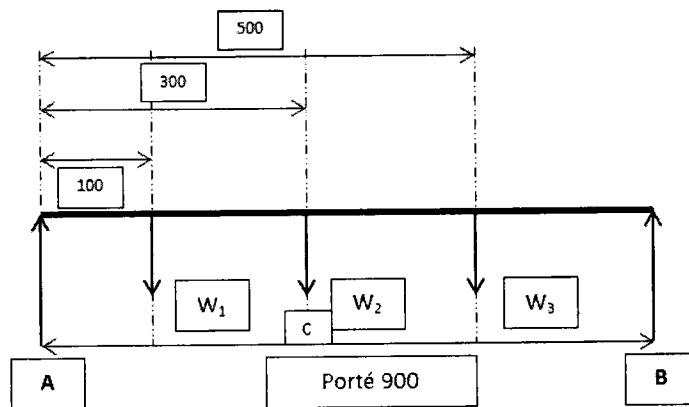
- Relever uniquement les valeurs du peson à ressort concernant le moment fléchissant en Kgf, elles correspondent aux valeurs 'sans charge' sur les poutres, 0N.
- Ajouter 10N sur W₁, et mettre de niveau les poutres ainsi relever la nouvelle valeur du peson à ressort pour moment fléchissant dans le tableau 01.
- Retirer le poids de 10N de W₁ et placer-le sur W₂. Mettre la poutre de niveau et relever la nouvelle valeur lue sur le peson à ressort pour le moment fléchissant
- Retirer la charge de W₂ et placer-la sur W₃. Mettre la poutre de niveau et relever la nouvelle valeur lue sur le peson à ressort pour le moment fléchissant.
- Finalement, répéter la procédure complète en utilisant une charge de 20N, en relevant toutes les valeurs du peson à ressort pour le moment fléchissant dans le tableau 01.

Pour chaque position de chargement, la différence entre la valeur initiale du peson à ressort sans chargement et la valeur du peson à ressort avec charge correspond à des charges nettes appliquées de 10N ou 20N sur la poutre.

TABEAU 01 Présentation des résultats du moment fléchissant

Charge (N)	Lecture de peson en Kgf (N) et force nette (N) pour la charge en					
	W ₁	Force nette	W ₂	Force nette	W ₃	Force nette
0						
10						
20						
Moment fléchissant (Nmm) 'valeur théorique						
10						
20						

4.2. Partie 02 superposition des charges



a).

- Monter les poutres comme indiqué dans le diagramme ci-dessus. Mettre les poutres de niveau comme précédemment.
- Relever les valeurs du peson à ressort relatif au moment fléchissant dans le tableau 02 en condition 'sans charge'.
- Ajouter maintenant une charge de 5N sur W₁ et une charge de 12N sur W₃
- Mettre les poutres de niveau et relever les valeurs du peson à ressort relatif au moment fléchissant.
- Ajouter maintenant une charge de 5N sur W₁, une charge de 2N sur W₂ et une charge de 10N sur W₃.
- Retirer les charges et mettre les poutres à niveau.

b).

- Maintenant une charge de 5N sur W_1 , une charge de 10N sur W_2 et une charge de 10N sur W_3 .
- Mettre les poutres de niveau et relever les valeurs du peson à ressort relatif au moment fléchissant dans le tableau 02.
- Retirer les charges et mettre les poutres de niveau 'charge nulle'.
- Conserver la charge de 5N en place sur W_2 , ajouter une charge de 10N sur W_1 et W_3 .
- Mettre la poutre de niveau et relever la nouvelle valeur lue sur le peson à ressort pour le moment fléchissant dans le tableau 02.

TABLEAU 02 Présentation des résultats du moment fléchissant

Charge (N)	Lecture du peson en Kgf (N)	Force nette (N)	Moment fléchissant (Nmm) et valeur théorique
0			
a			
$W_1=5, W_3=12$			
$W_1= 5, W_2=2, W_3=10$			
b			
0			
$W_1=5, W_2=10, W_3=10$			
$W_1=10, W_2=5, W_3=10$			

5. Analyse des résultats

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Conclusion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Terminer la procédure en utilisant une charge de 20N, en relevant toutes les valeurs du peson à ressort concernant la force de cisaillement dans la case C du tableau 01.
- Pour chaque chargement, la différence entre la valeur initiale du peson à ressort sans chargement et la valeur du peson à ressort avec charge correspond à des charges nettes appliquées de 10N ou 20N sur la poutre.

Tableau 01 Présentation des résultats de cisaillement

Charge sur W3 (N)	0	10	20
Lecture du peson à ressort (Kgf)			
Lecture du peson à ressort (N)			
Effort tranchant Q_c (N)			
Ratio valeur expérimentale/ valeur théorique			

2.2. Partie 2 position de chargement

a.

- Retirer toute charge du crochet W_3 .
- Mettre les poutres de niveau et relever la valeur 'sans charge' du peson à ressort relatif au cisaillement dans la case indiquée par A dans le tableau 02 ci-dessous.
- Placer uniquement un poids de 10N sur W_2 . Mettre les poutres de niveau et relever la valeur du peson à ressort relatif au cisaillement dans le tableau 2.

Tableau 02. Présentation des résultats

Charge sur W2 (N)	0	10
Lecture de peson à ressort (Kgf)		
Lecture de peson à ressort (N)		
Effort tranchant Q_c (N)		
Q_c théorique (N)		
Ratio valeur expérimentale/ valeur théorique		

b.

- Retirer toute charge du crochet W_2 .
- Mettre les poutres de niveau et relever la valeur 'sans charge' du peson à ressort au cisaillement le tableau 03.
- Placer uniquement un poids de 10N sur W_1 .
- Mettre les poutres de niveau et relever la valeur sans charge' du peson à ressort relatif cisaillement dans le tableau 3.

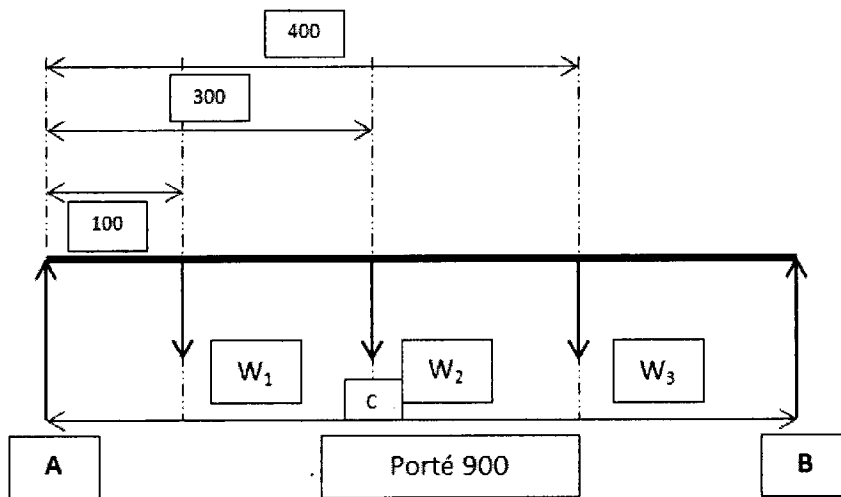
EXPERIENCE N°02 – EFFORT TRANCHANT

1. Objectifs

Ce banc d'essai permet de réaliser deux principaux objectifs expérimentaux :

- Comprendre l'action de cisaillement dans une poutre.
- Mesurer l'effort tranchant dans une section droite d'une poutre chargée et vérifier qu'il correspond à celui calculé avec la théorie.

2. Procédure expérimental



2.1. Parti 01

Utiliser ce diagramme pour référence :

- ✓ W₁ : support de poids 1
- ✓ W₂ : support de poids 2
- ✓ W₃ : support de poids 3

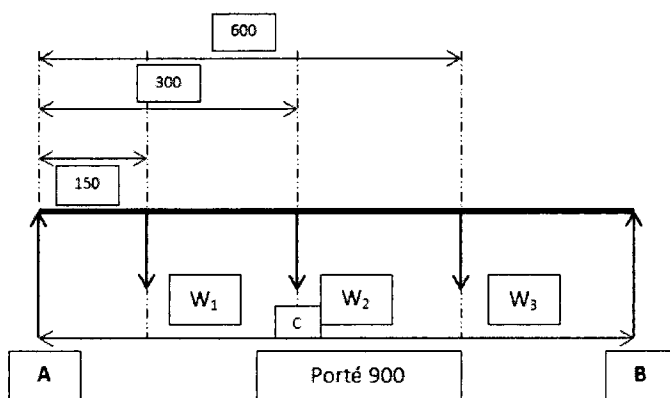
Monter les poutres comme indiqué dans le diagramme ci-dessus.

- Mettre de niveau les deux poutres
- Relever uniquement les valeurs du peson à ressort concernant le cisaillement en Kgf, dans les cellules du tableau 01. elles correspondent aux valeurs 'sans charge' sur les poutres, 0N.
- Ajouter 10N sur W₃, et mettre de niveau les poutres ainsi relever la nouvelle valeur du peson à ressort pour le cisaillement le tableau 01.

Tableau 03. Présentation des résultats

Charge sur W1 (N)	0	10
Lecture de peson à ressort (Kgf)		
Lecture de peson à ressort (N)		
Effort tranchant Q_c (N)		
Q_c théorique (N)		
Ratio valeur expérimentale/ valeur théorique		

2.3. Partie 03 superposition des charges



- W_1 : support de poids 1.
- W_2 : support de poids 2.
- W_3 : support de poids 3.

a).

- Mettre les poutres de niveau et relever les valeurs du peson à ressort pour cisaillement dans le tableau 04 (en condition sans chargement).
- Ajouter une charge de 5N sur W_1 et une charge de 12N sur W_3 .
- Mettre la poutre de niveau et relever les valeurs lues sur le peson à ressort relatif au cisaillement dans le tableau 04.
- Retirer les charges et mettre les poutres de niveau.

b).

- Ajouter maintenant une charge de 5N sur W_1 , une charge de 2N sur W_2 et une charge de 10N sur W_3 .
- Conserver la charge de 5N en place sur W_2 , ajouter une charge de 10N sur W_1 et W_3 .

- Mettre la poutre de niveau et relever les valeurs lues sur le peson à ressort relatif au cisaillement dans le tableau 04.
- Retirer les charges et mettre les poutres de niveau

c).

- Ajouter maintenant une charge de 5N sur W_1 , une charge de 10N sur W_2 et une charge de 10N sur W_3 .
- Conserver la charge de 5N en place sur W_2 , ajouter une charge de 10N sur W_1 et W_3 .
- Mettre la poutre de niveau et relever les valeurs lues sur le peson à ressort relatif au cisaillement dans le tableau 04.
- Retirer les charges et mettre les poutres de niveau.

Tableau 04. Présentation des résultats

Charge (N) aux positions			Force d'équilibrage		Effort tranchant Q_c (N)		
W_1	W_2	W_3	Kgf	N	expérimentale	théorique	ration
0.0	0.0	0.0					
5.0	0.0	12.0					
5.0	2.0	10.0					
5.0	10.0	10.0					

3. Analyse des résultats

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Conclusion

.....

.....

.....

.....

.....