

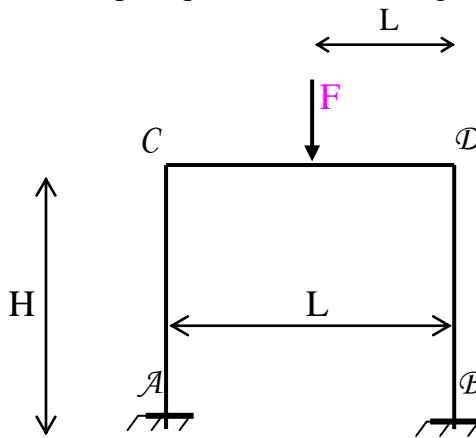
## TP N°3 : ETUDE D'UN PORTIQUE

### I) INTRODUCTION

Les portiques sont des structures utilisées dans les ouvrages de grandes portées telsque les bâtiments industriels, les ponts ...

### II) RAPPELS THÉORIQUES

- On considère un portique bi-encasté chargé comme indiqué à la fig.1.



CD : Traverse  
AC et BD : Montants

$E = 210\,000\text{MN/m}^2$

Fig.1. Cas de la charge verticale.

La flèche au milieu de la traverse et au droit de F est égale à:

$$v = \frac{L^3 (2H+2L)}{96 EI (H+2L)} \cdot F$$

- \* On considère le portique bi-encasté de la fig.2.

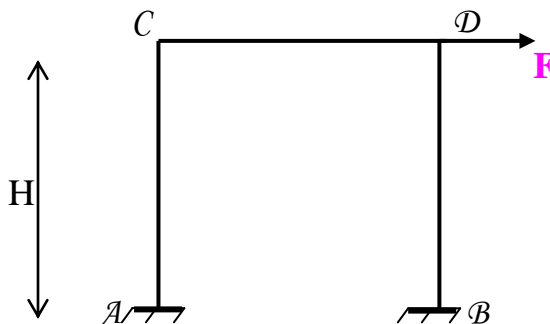


Fig2. Cas de la charge horizontale

Le déplacement au point D est égale à:

$$u = \frac{H^3 (3H + 2L)}{12 EI (6H + L)} F$$

### III) BUT DE L'ESSAI

Le but de cette manipulation est de:

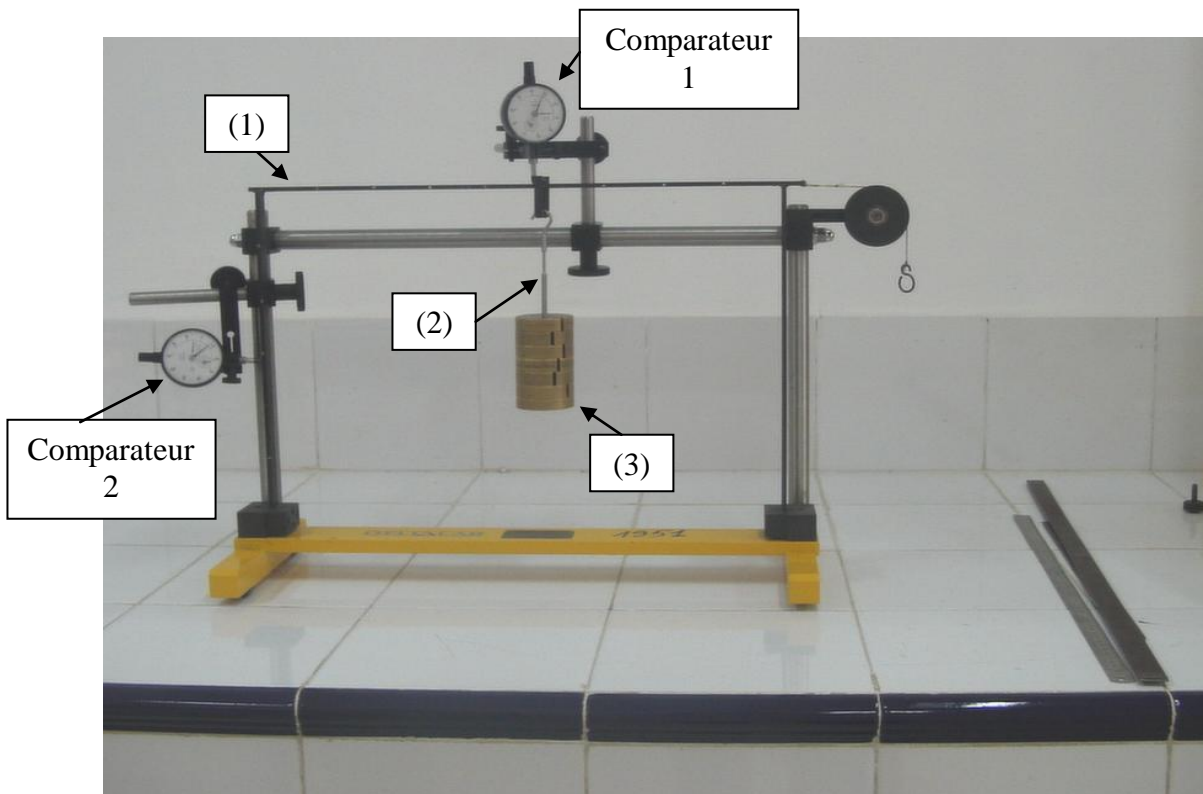
- Comparer les valeurs expérimentales et théoriques de la flèche, d'un portique biencastré soumis à des charges horizontales et verticales.
- Dessiner et estimer la déformée du portique suite à l'application d'une force F verticale au milieu de sa traverse.

### IV) PRINCIPE DE L'ESSAI

- Charger verticalement le portique ( comme indiqué à la fig1 ) et mesurer la flèche  $v$ .
- Charger horizontalement le portique (comme indiqué à la fig2) et mesurer le déplacement horizontal  $u$ .
- Charger le portique avec une charge verticale donnée et mesurer les déplacements du montant et de la traverse du portique tout les 5 cm.
- 

### V) MODE OPÉRATOIRE

1°) Matériel : Appareil de Test de Portique SAN 804



Appareil d'essai de portique ( SAN 804 ) comprenant:

- un portique métallique en Acier 15x4 mm, H= 300mm et L=450mm (1)
- deux comparateurs de mesure de flèche
- des accroches-poids (2)
- masses marquées(3)

## 2°) Déroulement de l'essai

### Essai 1: Etude du portique sous une charge verticale.

- ✦ Placer un comparateur de mesure de flèche ainsi qu'un accroche poids au milieu de la traverse CD.
- ✦ Régler le comparateur à zéro.
- ✦ Placer des masses marquées de façon à avoir une force de 2,4, 6, 8, 10, 12 et 14N, 16N
- ✦ Noter pour chaque charge l'indication du comparateur.

### Essai 2: Etude du portique sous une charge horizontale.

- ✦ Fixer le crochet et le câble sur la poulie et fixer l'accroche poids au câble.
- ✦ Placer un comparateur au point C du portique de façon à lire les déplacements horizontaux de la traverse.
- ✦ Le comparateur en E sera gardé.
- ✦ Régler le comparateur à zéro.
- ✦ Placer des masses marquées de façon à avoir une force de 2,4, 6, 8, 10, 12 et 14N, 16N
- ✦ Noter pour chaque charge l'indication du comparateur.

### Essai 3: Etude de la déformée.

- ✦ Placer un accroche poids au milieu de CD.
- ✦ Placer un premier comparateur pour mesurer la flèche verticale de la traverse CD et un deuxième comparateur pour lire les déplacements horizontaux du poteau BD.
- ✦ Régler les deux comparateurs à zéro.
- ✦ Placer des masses marquées de façon à avoir une force appliquée de 15N.
- ✦ Noter chaque 2,5 cm de CD la valeur indiquée par le comparateur N°1.
- ✦ Noter chaque 2,5 cm de DB la valeur indiquée par le comparateur N°2.

## VI) TRAVAIL DEMANDÉ

☞ *Etude du portique sous une charge verticale.*

- 1- Calculer le moment d'inertie de la section transversale du portique.
- 2- Remplir le tableau N°1 de la fiche compte rendu.
- 3- Comparer les valeurs théoriques avec celles expérimentales.

☞ *Etude du portique sous une charge horizontale.*

- 1- Remplir le tableau N°2 de la fiche compte rendu.
- 2- Comparer les valeurs théoriques avec celles expérimentales.

☞ *Etude de la déformée.*

- 1- Remplir le tableau N°3 de la fiche compte rendu.
- 2- Dessiner sur du papier millimétré la déformée du portique.

Indication: Le portique étudié est symétrique et il est soumis à un chargement symétrique.

**- FICHE COMPTE RENDU 1 -**

Tableau N°1: cas de la charge verticale

<i>Charge Appliquée (N)</i>	<i>Lecture (division)</i>	<i>Flèche expérimentale (mm)</i>	<i>Flèche Théorique (mm)</i>	<i>Erreur relative (%)</i>
<b>2</b>				
<b>4</b>				
<b>6</b>				
<b>8</b>				
<b>10</b>				
<b>12</b>				
<b>14</b>				
<b>16</b>				

Tableau N°2: cas de la charge horizontale

<i>Charge Appliquée (N)</i>	<i>Lecture (division)</i>	<i>Flèche expérimentale (mm)</i>	<i>Flèche Théorique (mm)</i>	<i>Erreur relative (%)</i>
<b>4</b>				
<b>6</b>				
<b>8</b>				
<b>10</b>				
<b>12</b>				
<b>15</b>				

- FICHE COMPTE RENDU 2 -

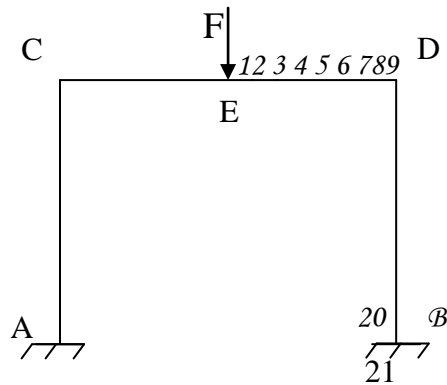


Tableau N°3: Déformée

Points de lecture	Lecture Comparat. 1	Flèche verticale (mm)	Lecture Comparat. 2	Flèche horizontale (mm)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				