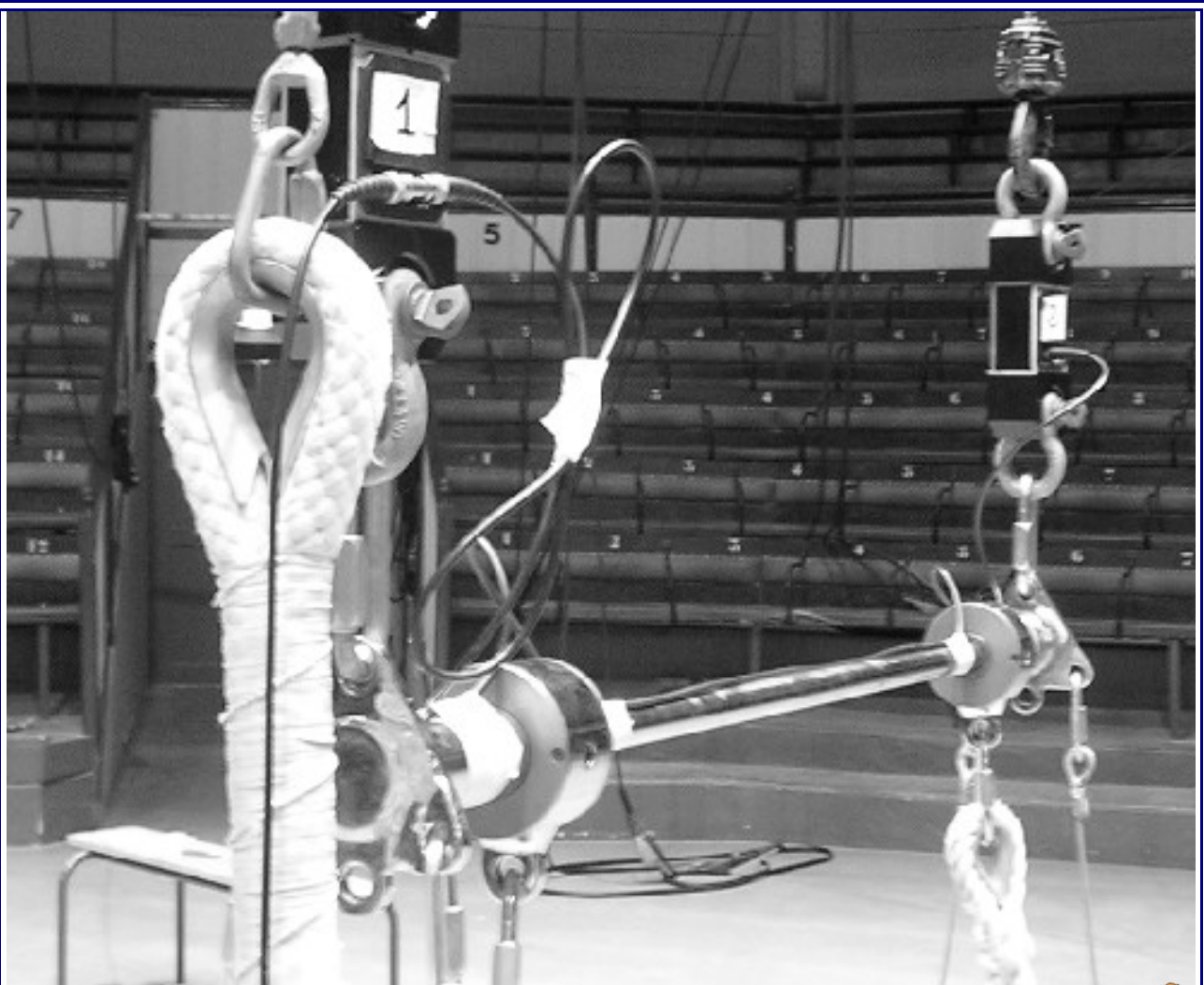


# MESURES DYNAMIQUES DES AGRÈS DE CIRQUE

**CADRE AÉRIEN, CORDE LISSE, CORDE  
VOLANTE, TRAPÈZE BALLANT ET FIL DE FER**  
CNAC – Chalons-en-Champagne – 15 janvier 2004



**AERISC**

Téléchargé sur  
[www.AERISC.com](http://www.AERISC.com)

Téléchargé sur  
www.AERISC.com

# TRAPÈZE BALLANT



Toute reproduction, communication à des tiers, représentation, vente, distribution, diffusion, publication, adaptation ou modification, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages, textes et images publiés dans les documents et supports pédagogiques émis par l'association AERISC, réalisée sans l'autorisation écrite explicite d'AERISC ou du détenteur du droit d'auteur est illicite et constitue une contrefaçon.

Seuls sont autorisés :

- les usages et tirages papier strictement réservés à l'usage privé du visiteur du présent site et non destinés à une quelconque utilisation collective, présentation ou diffusion, notamment dans le cadre de formations, qu'ils soient réalisés à titre commercial ou à titre gratuit,
- les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique de l'oeuvre dans laquelle elles sont incorporées.

Toute demande de reproduction ou d'utilisation particulière est traitée par les services d'AERISC au cas par cas et ne peut faire l'objet d'une autorisation automatique.

*Ce document a été téléchargé sur [www.aerisc.com](http://www.aerisc.com).  
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

## Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>3</b>
<b>I. Description et objectifs</b> .....	<b>4</b>
<b>II. Interprétation des résultats</b> .....	<b>4</b>
II.1. Validité de l'interprétation :.....	4
II.2. Simplification des résultats :.....	4
II.3. Schéma d'installation :.....	5
II.4. Hypothèses :.....	5
<b>III. Résumé des résultats</b> .....	<b>8</b>
III.1. Test TRAPÈZE BALLANT 03 :.....	8
III.2. Test TRAPÈZE BALLANT 04 :.....	8
<b>IV. Interprétation des résultats</b> .....	<b>9</b>
IV.1. Impression générale :.....	9
IV.2. Contraintes dans les suspentes :.....	9
<b>V. Conclusion sur la dynamique</b> .....	<b>10</b>

## **I. Description et objectifs**

Cette séance de mesure, réalisée sur différents agrès de cirque, a pour but de valider les hypothèses de calculs prises en compte lors de la conception des agrès.

Ces résultats doivent permettre de mieux appréhender la composante dynamique des efforts transmis par les artistes aux agrès lors de leurs évolutions.

Les mesures ont été effectuées le 26 janvier 2004 dans la grande salle du Centre National des Arts du Cirque à Chalons-en-Champagne en présence de la direction technique du CNAC, de certains élèves et formateurs et des représentants de la société TRACTEL qui a mis ses équipements de mesures à notre disposition. (4 DYNAFOR LLX 1250 kg + liaison informatique)

## **II. Interprétation des résultats**

### **II.1. Validité de l'interprétation :**

Les résultats bruts de ces essais doivent bien entendu être mis en liaison avec le contexte acrobatique dans lequel ils ont été obtenus.

Notre interprétation de ces résultats est basée sur notre expérience des phénomènes dynamiques qui sont à l'œuvre dans les disciplines acrobatiques. Néanmoins, de nombreux phénomènes complexes sont susceptibles d'interagir et de polluer les résultats obtenus.

Par exemple, la mesure effectuée sur les suspentes d'une barre d'écartement ne permet pas précisément de faire la part des choses entre la charge induite par l'artiste et le relâchement des haubans qu'elle provoque.

L'interprétation qui vous est proposée est donc susceptible d'être affinée en fonction des hypothèses adoptées et de l'appréciation de ces phénomènes complexes.

### **II.2. Simplification des résultats :**

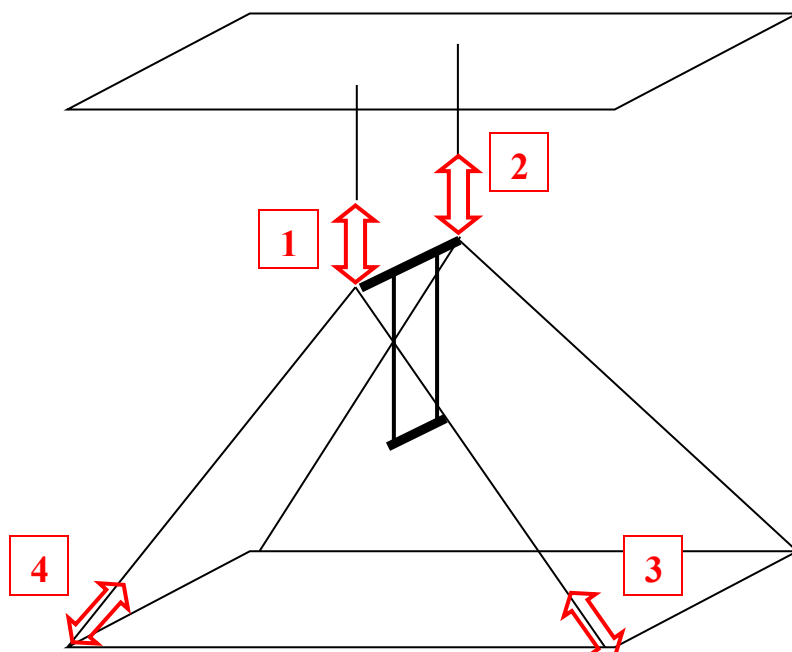
Certains dynamomètres étant installés sur des suspentes dont les actions sont supposées symétriques. Nous avons délibérément pris le parti de simplifier le graphique en ne faisant apparaître que la moyenne des valeurs des deux suspentes.

Néanmoins, l'aspect asymétrique des mesures est important à prendre en compte lors de la conception des équipements. En effet, cette donnée correspond à des efforts réels qui doivent être repris, d'une façon ou d'une autre, par les différents accessoires de suspension.

De même, les graphes des valeurs des haubans avants et arrières ont été recalés sur l'axe des ordonnées (verticalement) de sorte que l'alternance de leurs cycles soit bien mise en évidence. (cf. « Haub1 corrigé » et « Haub2 corrigé »)

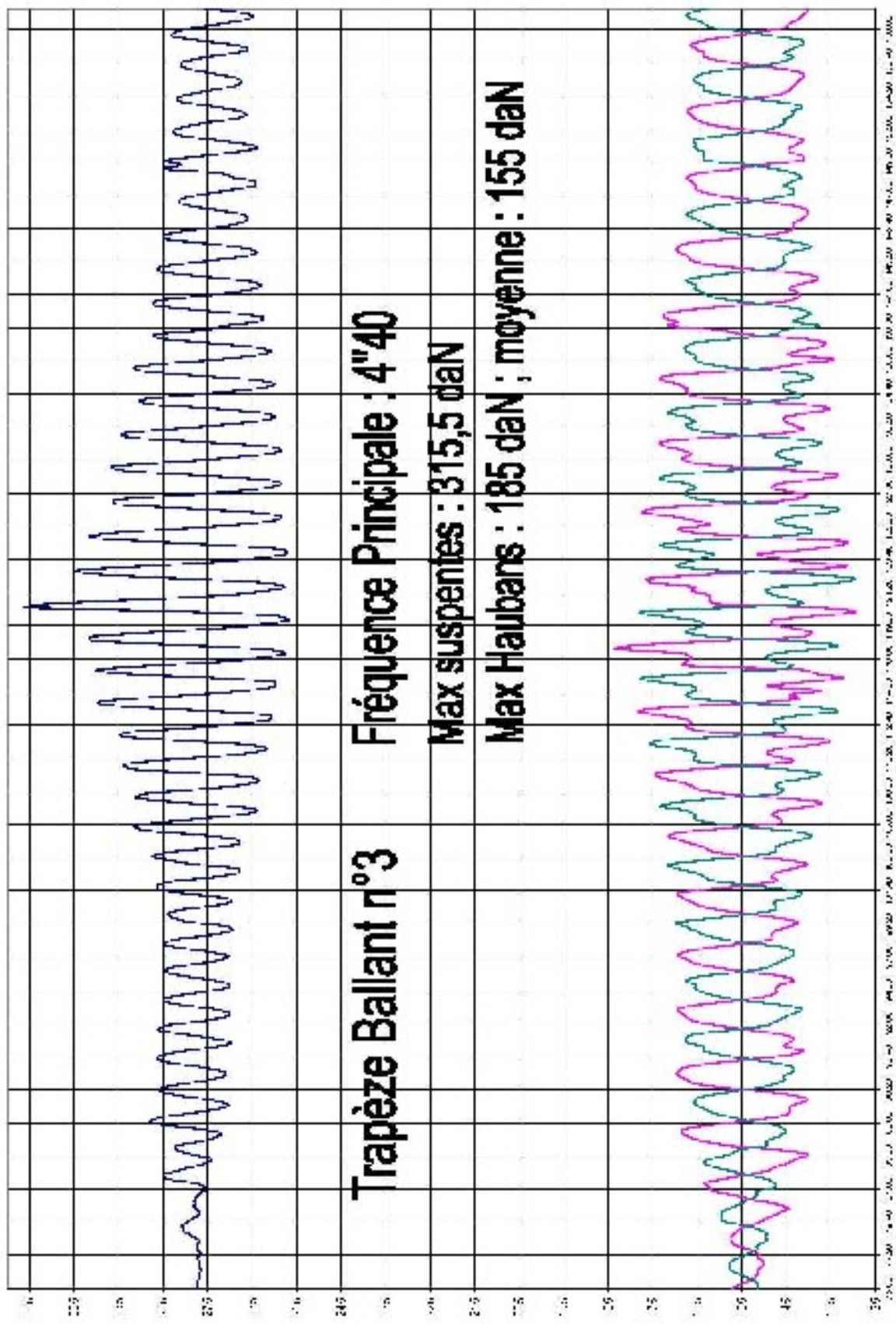
*Ce document a été téléchargé sur [www.aerisc.com](http://www.aerisc.com).  
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

### II.3. Schéma d'installation :



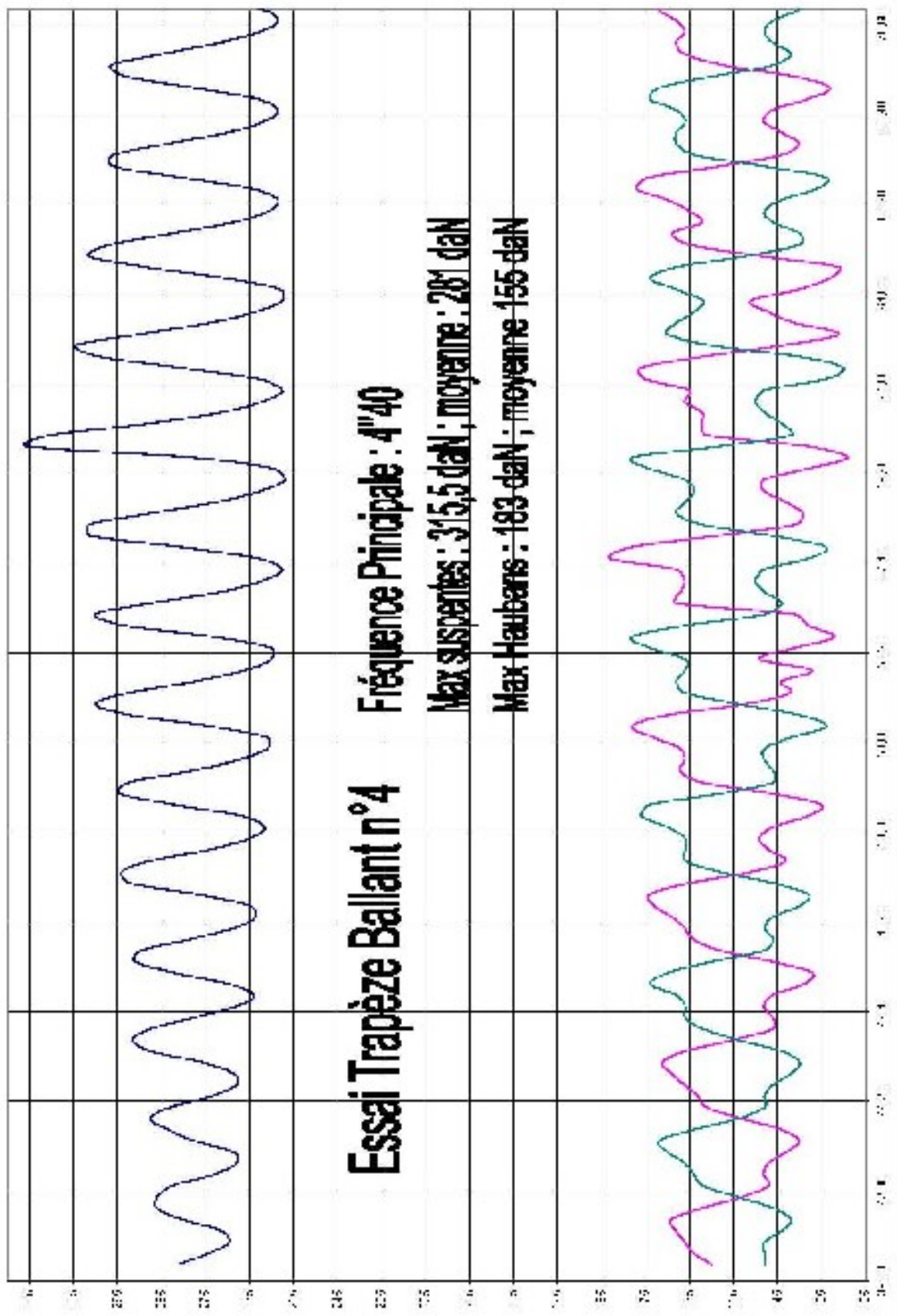
### II.4. Hypothèses :

- Masse de l'artiste : 55 kg
- Intensité dynamique des figures exécutées : Faible



*Ce document a été téléchargé sur [www.aerisc.com](http://www.aerisc.com).  
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*





*Ce document a été téléchargé sur [www.aerisc.com](http://www.aerisc.com).  
 Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

### III. Résumé des résultats

[ daN ]

#### III.1. Test TRAPÈZE BALLANT 03 :

- Charge moyenne dans une suspente au repos : 275,0
- Charge moyenne dans une suspente sur tout le test : 276,5
- Charge moyenne dans le hauban arrière (haub1) : 156,0
- Charge moyenne dans le hauban avant (haub2) : 152,8
  
- Charge maximale dans la suspente moyenne : 315,5
- Charge maximale dans le hauban arrière (haub1) : 201,0
- Charge maximale dans le hauban avant (haub2) : 176,0
  
- Fréquence d'un ballant complet : 4"40

#### III.2. Test TRAPÈZE BALLANT 04 :

- Charge moyenne dans une suspente au repos : pas nette
- Charge moyenne dans une suspente sur tout le test : 277,6
- Charge moyenne dans le hauban arrière (haub1) : 156,8
- Charge moyenne dans le hauban avant (haub2) : 152,9
  
- Charge maximale dans la suspente moyenne : 315,5
- Charge maximale dans le hauban arrière (haub1) : 185,0
- Charge maximale dans le hauban avant (haub2) : 176,0
  
- Fréquence d'un ballant complet : 4"40

*Ce document a été téléchargé sur [www.aerisc.com](http://www.aerisc.com).  
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*



## **IV. Interprétation des résultats**

### **IV.1. Impression générale :**

Ces valeurs font clairement apparaître les efforts dynamiques dans les suspentes et l'alternance des efforts dans les haubans.

La fréquence observée pour les phases de ballant est relativement stable : 4''40. Elle correspond à un pendule théorique de longueur 4,81 m.

### **IV.2. Contraintes dans les suspentes :**

Lors des phases de travail intensif, on constate que l'effort transmis à la barre d'écart passe de 276,5 daN en moyenne à 315,5 daN par suspente. Cet effort comprend bien entendu la traction due aux haubans.

La remarquable concordance entre les valeurs du TEST TRAPEZE BALLANT n°03 et les valeurs du TEST TRAPEZE BALLANT n°04 est également à souligner.

*Ce document a été téléchargé sur [www.aerisc.com](http://www.aerisc.com).  
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

## V. Conclusion sur la dynamique

La valeur maximale dans une suspente moyenne est de 315,5 daN.

Par rapport à la tension au repos (276,5 daN) cela correspond à une augmentation de contrainte de 39 daN.

Ce qui correspond à 78 daN pour 2 suspentes.

### **Calcul :**

Surcharge dynamique moyenne de  $78 / 55 + 1 = 2,73$  g

Surcharge dynamique sur 1 cordage de  $112,05 / 55 + 1 = 3,04$  g

Ce qui indique que le travail de l'artiste est parfois asymétrique et qu'il y a lieu de considérer qu'il peut décaler son effort dans une proportion de 64,7% contre 35,3%, en valeur moyenne.

### **Dimensionnement des points d'ancrages :**

On peut donc considérer que, dans un cas similaire, les points d'ancrage devront être dimensionnés en fonction des contraintes d'utilisation suivantes :

- Suspentes : efforts dynamiques estimés à 325 daN par point
- Roulements à bille sur barre d'écart : efforts dynamiques estimés à 170 daN par point



**Thomas LORIAUX**  
*Ingénieur Structures  
Spécialiste Spectacles et Événements*