

Téléchargé sur  
www.AERISC.com

# LEVAGE DE CHARGES



Le levage de charges est une activité courante dans de nombreux secteurs d'activité. Il est essentiel de connaître les bonnes pratiques pour éviter les blessures liées à ce type de travail. Les principes de base à respecter sont : se tenir droit, utiliser ses jambes pour pousser ou tirer, et éviter de tourner le dos pendant le mouvement.

Il est également important de limiter le poids des charges et de ne pas lever de charges trop haut ou trop bas. Enfin, il est recommandé de faire des pauses régulières pour éviter la fatigue et les douleurs musculaires.

# Table des matières

<b>Table des matières.....</b>	<b>2</b>
<b>I. Introduction.....</b>	<b>5</b>
<i>I.1. Besoins divers.....</i>	<i>5</i>
<i>I.2. Lieux divers.....</i>	<i>6</i>
<i>I.3. Techniques diverses.....</i>	<i>7</i>
<i>I.4. Métiers divers.....</i>	<i>7</i>
<b>Réglementation</b>	
<b>I. Introduction.....</b>	<b>9</b>
<b>II. Principaux Textes.....</b>	<b>9</b>
<i>II.1. Conformité des produits et Principes généraux.....</i>	<i>9</i>
<i>II.2. Adéquation, Montage, Maintenance et Vérifications.....</i>	<i>9</i>
<i>II.3. Utilisation des produits.....</i>	<i>10</i>
<b>III. Normes.....</b>	<b>10</b>
<b>IV. Règles allemandes.....</b>	<b>12</b>
<b>V. Règles FEM.....</b>	<b>13</b>
<b>Connaissance des équipements</b>	
<b>I. Avertissements.....</b>	<b>15</b>
<i>I.1. Importance du marquage.....</i>	<i>15</i>
<i>I.2. Confusion entre CMU et CmR.....</i>	<i>17</i>
<i>I.3. Confusion avec certains produits étrangers.....</i>	<i>18</i>
<i>I.4. Confusion entre CMU et TMU.....</i>	<i>18</i>
<i>I.5. Détournement de produits.....</i>	<i>18</i>
<i>I.6. Équipements non-conformes.....</i>	<i>19</i>
<i>I.7. Risques spécifiques.....</i>	<i>21</i>
<i>I.8. Estropes incombustibles.....</i>	<i>21</i>
<b>II. Terminologie.....</b>	<b>22</b>
<b>III. Structure du Bâtiment.....</b>	<b>23</b>
<b>IV. Poutrelles métalliques.....</b>	<b>24</b>
<i>IV.1. Nuances d'acier.....</i>	<i>24</i>
<b>V. Structures modulaires.....</b>	<b>25</b>
<i>V.1. Terminologie et Typologie.....</i>	<i>25</i>
<i>V.2. Pièces spéciales.....</i>	<i>27</i>
<i>V.3. Maintenance.....</i>	<i>27</i>
<i>V.4. Défauts et Vérifications.....</i>	<i>27</i>
<i>V.5. Sens d'utilisation.....</i>	<i>28</i>
<i>V.6. Tableaux de chargement.....</i>	<i>29</i>
<b>VI. Palans électriques à chaîne.....</b>	<b>31</b>
<i>VI.1. Guidage de la chaîne.....</i>	<i>32</i>
<i>VI.2. Niveau de Sécurité.....</i>	<i>33</i>
<i>VI.3. Marques et modèles.....</i>	<i>35</i>
<i>VI.4. Commandes.....</i>	<i>36</i>
<i>VI.5. Positions d'utilisation.....</i>	<i>36</i>
<i>VI.6. Possibilité de mouflage.....</i>	<i>36</i>
<b>VII. Élingues en câble acier.....</b>	<b>38</b>
<b>VIII. Chaînes à maillons longs.....</b>	<b>42</b>
<i>VIII.1. Les élingues en chaîne ajustables.....</i>	<i>42</i>
<i>VIII.2. Les chaînes à maillons longs.....</i>	<i>42</i>
<i>VIII.3. Qualité des chaînes.....</i>	<i>43</i>
<i>VIII.4. Défauts sur les chaînes.....</i>	<i>43</i>
<b>IX. Estropes textiles tubulaires.....</b>	<b>44</b>
<i>IX.1. Spanset ?.....</i>	<i>44</i>
<i>IX.2. Code couleur.....</i>	<i>44</i>
<i>IX.3. Mode d'élingage ou facteur de mode.....</i>	<i>44</i>
<i>IX.4. Instructions générales d'utilisation.....</i>	<i>44</i>

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

<b>X. Manilles</b> .....	<b>46</b>
X.1. Utilisation des manilles.....	48
<b>XI. Estropes tubulaires à âme métallique</b> .....	<b>49</b>
<b>XII. Dynamomètres</b> .....	<b>49</b>
<b>XIII. Autres matériels</b> .....	<b>50</b>
XIII.1. Tendeurs à Câbles à Mâchoires.....	50
XIII.2. Tendeurs à Sangles à Rochets.....	50
XIII.3. Tendeurs à Lanternes & Ridoirs.....	50
XIII.4. Griffes ou Pincés d'accroche.....	50
XIII.5. Crochets.....	50
XIII.6. Émerillons.....	51
XIII.7. Maillons rapides.....	51
XIII.8. Mousquetons.....	51
XIII.9. Anneaux de levage.....	51
XIII.10. Anneaux d'ancrages.....	51

## Installation des équipements

<b>I. Processus d'accueil du spectacle</b> .....	<b>52</b>
<b>II. Plan de Rigg</b> .....	<b>53</b>
II.1. Plan de Rigg d'une salle.....	53
II.2. Plan de Rigg d'un spectacle.....	54
II.3. Réunion des deux.....	55
II.4. Décisions pour les élingages en Y.....	55
II.5. Bilan des forces.....	56
<b>III. Marquage au sol</b> .....	<b>57</b>
<b>IV. Points directs ou en Y</b> .....	<b>58</b>
<b>V. Principe du basket</b> .....	<b>59</b>
V.1. Présentation.....	59
V.2. Avantages.....	60
<b>VI. Principe de l'élingage des ponts</b> .....	<b>61</b>
VI.1. Élingage des ponts lumière.....	61
<b>VII. Élingage en Y</b> .....	<b>65</b>
VII.1. Augmentation des efforts dans les élingues.....	65
VII.2. Exercice.....	66
VII.3. Création d'efforts horizontaux.....	66
<b>VIII. Facteurs et Modes d'élingage</b> .....	<b>67</b>
VIII.1. Facteur d'angle.....	67
VIII.2. Facteur de mode.....	67
<b>IX. Mouflages</b> .....	<b>69</b>
IX.1. Mouflages classiques.....	69
IX.2. Mouflages par pompes.....	72
IX.3. Imbrication des mouflages.....	73
<b>X. Manœuvres et Commandes</b> .....	<b>74</b>

## Calcul des Charges

<b>I. Notion de degré de liberté</b> .....	<b>75</b>
I.1. Dans le plan en 2D.....	75
I.2. Pour une poutre en 2D.....	75
I.3. Dans l'espace en 3D.....	75
<b>II. Notion de structure hyperstatique</b> .....	<b>76</b>
II.1. Structure Isostatique.....	76
II.2. Structure hyperstatique.....	76
II.3. Mesures de charges.....	77
<b>III. Types des charges</b> .....	<b>78</b>
III.1. Ponctuelles.....	78
III.2. Réparties linéaires.....	78
III.3. Réparties surfaciques.....	78
III.4. Constantes.....	78
III.5. Variables.....	78
III.6. Statiques.....	78
III.7. Dynamiques.....	78
III.8. Chocs.....	78
<b>IV. Calcul des Y</b> .....	<b>79</b>

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

IV.1. Méthode détaillée ou méthode par les angles.....	80
IV.2. Méthode rapide.....	81
IV.3. Méthode graphique.....	83
<b>Levage humain</b>	
<b>I. Réglementation.....</b>	<b>84</b>
I.1. Directive européenne 2006-42 dite « Directive Machine ».....	84
<b>II. Historique.....</b>	<b>85</b>
<b>III. Principe des machines de « vol ».....</b>	<b>86</b>
<b>IV. Principe d'un moteur conforme.....</b>	<b>88</b>
<b>V. Nomenclature.....</b>	<b>90</b>
<b>VI. Photos des composants.....</b>	<b>91</b>
<b>Références</b>	
<b>I. Sources, Liens et Références.....</b>	<b>97</b>
I.1. Levage.....	97
I.2. Structures.....	98
<b>Annexe 1 : Lexique</b>	

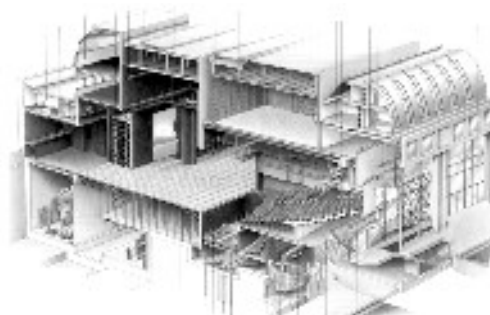
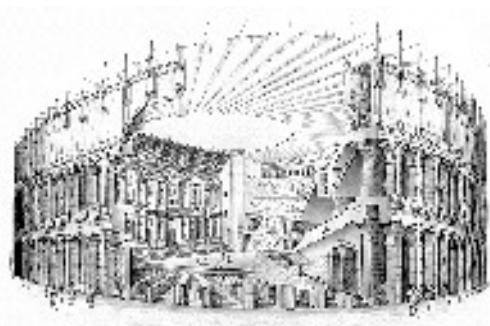
*Ce document a été téléchargé sur [www.AERISC.com](http://www.AERISC.com)  
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

# I. Introduction

## I.1. Besoins divers

Avant toute considération technique, il est utile de constater que les techniques de suspension d'équipements et de levage d'équipements dans le domaine du spectacle vivant sont rendues nécessaires par divers facteurs inhérents à la réalité actuelle de ces métiers :

- Le spectacle vivant et sa mise en scène nécessitent généralement la mise en place de décors et de lumières ;
- Ces **décors** et ces **lumières** doivent être installés **dans les trois dimensions de l'espace** de manière à créer un rendu visuel de qualité ;
- Le spectacle vivant et sa mise en scène nécessitent généralement la mise en place d'un dispositif architectural Public/Scène permettant d'installer confortablement le public dans un axe et un angle, visuel et acoustique, adaptés à la perception du spectacle ;
- De ce fait certains lieux adaptés à cet usage ont été disséminés sur le territoire : les salles de spectacle ;
- Le public désire avoir accès à des spectacles diversifiés, de ce fait, **les spectacles se déplacent** et les salles sont adaptées à recevoir divers type d'installations techniques ;
- Un lieu de spectacle est donc un site, un bâtiment, une salle, **suffisamment spécialisé** dans l'accueil de spectacles et **suffisamment polyvalent** pour pouvoir s'adapter à leur diversité ;



**Ces adaptations et ces changements, impliquent la mise en oeuvre de techniques de positionnement en hauteur des équipements permettant des montages et des démontages efficaces en fonction de l'alternance des spectacles à produire.**



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



## I.2. Lieux divers

Le **besoin d'installation** rapide et non-permanent d'équipement de décors, lumière et sonorisation dans l'espace tridimensionnel de la salle n'est pas propre au domaine du **spectacle vivant**, on le retrouve de manière identique dans les domaines :

- du **cinéma** ;
- de la **télévision** et ;
- des **événements** sportifs, culturels ou commerciaux.

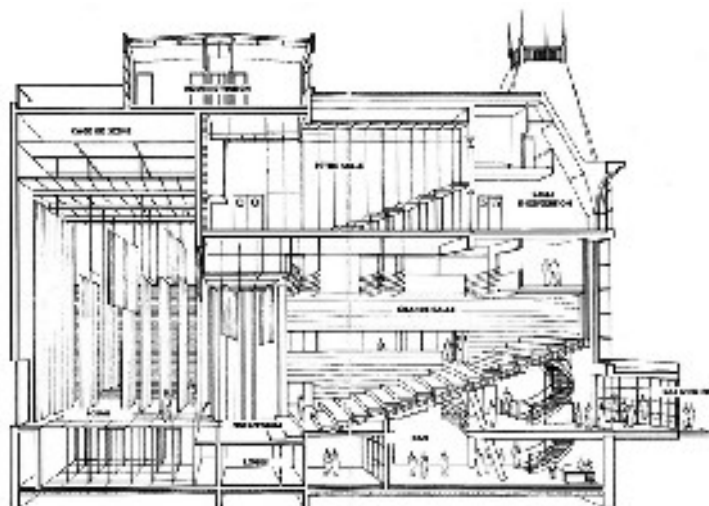
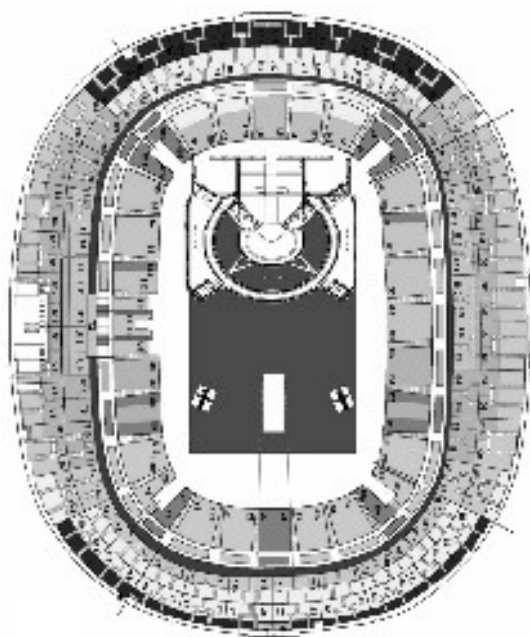
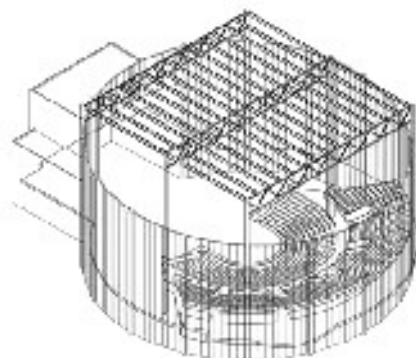
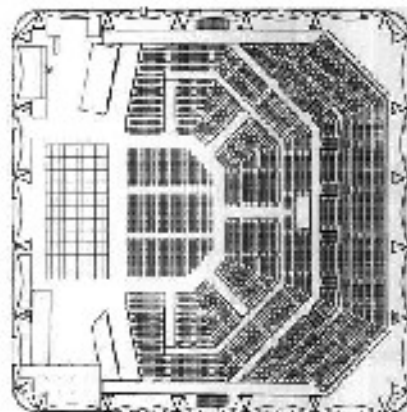
De même, le secteur des spectacles vivants n'est pas monolithique, il est constitué des diverses branches qui ont chacune leurs spécificités et leurs besoins propres :

- Théâtre ;
- Danse ;
- Opéra et ballet ;
- Musique classique et symphonique ;
- Musique populaire, rock et variétés ;
- Cabarets, music-hall et revues ;
- Comiques, stand-up ;
- etc.

Les **lieux de productions** sont également divers et induisent des techniques spécifiques :

- Salles frontales de type italienne ;
- Salles polyvalentes à dominante centrale de type arena ;
- Salles polyvalentes à dominante frontale de type palais des congrès et zénith ;
- Stades ;
- Plaines extérieures vierges ;
- etc.

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



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

### **I.3. Techniques diverses**

Ces **lieux** et ces **besoins** divers ont naturellement amené les professionnels à imaginer des **solutions techniques adaptées** à chaque situation de manière à optimiser le travail et l'efficacité de l'installation.

Parmi les grands paramètres qui induisent des différences techniques, on peut citer :

- Le **type d'équipements** qui prédominent dans l'installation (décors, écrans, lumières traditionnelles, lumières motorisées, sonorisation, etc.) ;
- La **masse** des équipements ;
- L'existence d'un **gril technique** intégré à la salle ;
- L'existence d'une **machinerie** de levage intégrée à la salle, etc.

### **I.4. Métiers divers**

En matière de suspension et de levage d'équipements, ces paramètres ont essentiellement fait apparaître deux grands types de techniques : le « **levage théâtral traditionnel** » et le « **levage par palans à chaîne** » fréquemment appelé « **rigging** ». Ces deux techniques se sont peu à peu distancées et spécialisées de sorte qu'il existe aujourd'hui deux métiers bien distincts associés à chacune d'elles : « **cintrier** » ou « **machiniste** » pour les salles équipées de porteuses de levage et « **rigger** » pour les salles non-équipées.

#### **I.4.1. Le levage théâtral traditionnel**

Cette technique est principalement liée au dispositif traditionnel du **théâtre à l'italienne** qui suppose que le public est situé en position **frontale** par rapport à une **scène** délimitée par un **cadre de scène**. Le dispositif scénique fonctionne alors à la manière d'une **boite à images** dans laquelle la **profondeur** et l'illusion de la profondeur (l'effet de **perspective**) sont créés par une **succession de panneaux verticaux** qui apparaissent et disparaissent soit par le dessus (les **cintres**), soit par les **dessous**, soit par les côtés (**coulisses Cour et jardin**).

Le dispositif de machinerie est alors composé de **porteuses** ou **perches** pour les mouvements depuis les cintres, de **tampons** pour les mouvements depuis les dessous et de **costières** pour les mouvements depuis les côtés.

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

**La suite de ce document n'est pas diffusée sur internet**

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