

Téléchargé sur
www.AERISC.com

CHAPITEAUX



Texte très flou et difficilement lisible, probablement un scan de qualité médiocre.

Texte très flou et difficilement lisible, probablement un scan de qualité médiocre.

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Table des matières..... | 2 |
| I. Introduction..... | 6 |
| I.1. Typologie des CTS..... | 6 |
| I.2. Typologie d'après EN 13782..... | 8 |
| II. Histoire des abris en toiles..... | 9 |
| II.1. Principe de la double courbure..... | 10 |
| II.2. Architecture Textile..... | 11 |
| II.3. Principes Structuraux..... | 12 |
| III. Principes économiques..... | 14 |
| III.1. Points forts :..... | 14 |
| III.2. Points faibles :..... | 14 |
| IV. Accidentologie..... | 15 |
| IV.1. Accident du chapiteau de Barnum à Hartford USA 1944..... | 15 |
| IV.2. Accident du Chapiteau de Michel Sardou à Valence 1993..... | 15 |
| IV.3. Accidents de la Tempête de décembre 1999..... | 16 |
| IV.4. Accidents de la structure de Saint-Gaudens 2005..... | 17 |
| IV.5. Accident du chapiteau Bouglione à Saint-Lo 2006..... | 17 |
| IV.6. Accident de Pourtalès 2007..... | 18 |
| IV.7. Accident du chapiteau Zavatta à Boulogne-sur-Mer 2008..... | 19 |
| IV.8. Accident du chapiteau Arena à Nogent 2008..... | 19 |
| IV.9. Accident du chapiteau de Noël à Bandol 2008..... | 20 |
| IV.10. Accident de la structure du Vendée Globe 2009..... | 20 |
| V. Terminologie des Chapiteaux..... | 21 |
| VI. Typologie des Chapiteaux..... | 22 |
| VI.1. Par le nombre de mâts..... | 22 |
| VI.2. Par la forme..... | 22 |
| VI.3. Par le type de coupole..... | 22 |
| VI.4. Par le type de structure..... | 22 |
| VI.5. Par le type de mâts..... | 23 |
| VI.6. Par la couleur de la toile..... | 23 |
| VI.7. Par la modularité..... | 23 |
| VII. Montage - Démontage..... | 23 |
| VII.1. Étapes classiques du montage :..... | 24 |
| VII.2. Étapes du démontage :..... | 25 |
| VII.3. Risques spécifiques..... | 25 |
| VIII. Réglementation française CTS..... | 26 |
| VIII.1. Table des matières :..... | 26 |
| VIII.2. section 1 généralités..... | 27 |
| VIII.2.1. article CTS 1 - établissements assujettis..... | 27 |
| VIII.2.2. article CTS 2 - calcul de l'effectif..... | 27 |
| VIII.2.3. article CTS 3 - attestation de conformité..... | 27 |
| VIII.2.4. article CTS 4 - habilitation des bureaux de vérification..... | 27 |
| VIII.2.5. article CTS 5 - implantation..... | 28 |
| VIII.2.6. article CTS 6 - matières et produits dangereux..... | 28 |
| VIII.3. section 2 construction..... | 28 |
| VIII.3.1. article CTS 7 - installation, résistance aux intempéries et risques divers..... | 28 |
| VIII.3.2. article CTS 8 - ossature et enveloppe..... | 29 |
| VIII.3.3. article CTS 9 - numéro d'identification..... | 29 |
| VIII.4. section 3 dégagements..... | 30 |
| VIII.4.1. article CTS 10 - sorties..... | 30 |
| VIII.4.2. article CTS 11 - circulations..... | 30 |
| VIII.5. section 4 aménagements..... | 30 |
| VIII.5.1. article CTS 12 - mobilier et sièges..... | 30 |
| VIII.5.2. article CTS 13 - décoration..... | 31 |
| VIII.5.3. article CTS 14 - gradins, planchers, escaliers, galeries..... | 31 |
| VIII.6. section 5 installations du chauffage ou de cuisson..... | 31 |
| VIII.6.1. article CTS 15 - conditions d'emploi..... | 31 |
| VIII.7. section 6 installations électriques..... | 32 |
| VIII.7.1. article CTS 16 - généralités..... | 32 |

Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.

| | |
|---|-----------|
| VIII.7.2. article CTS 17 - installations propres à l'établissement..... | 33 |
| VIII.7.3. article CTS 18 - installations ajoutées par les utilisateurs..... | 33 |
| VIII.7.4. article CTS 19 - installations de sonorisation, guirlandes électriques..... | 33 |
| VIII.7.5. article CTS 20 - prises de courant et canalisations..... | 33 |
| VIII.8. section 7 éclairage..... | 33 |
| VIII.8.1. article CTS 21 - éclairage normal..... | 33 |
| VIII.8.2. article CTS 22 - éclairage de sécurité..... | 34 |
| VIII.8.3. article CTS 23 - blocs autonomes d'éclairage de sécurité..... | 34 |
| VIII.8.4. article CTS 24 - source centralisée de sécurité..... | 34 |
| VIII.9. section 8 équipements spéciaux..... | 34 |
| VIII.9.1. article CTS 25 - installations techniques particulières..... | 34 |
| VIII.10. section 9 moyens de secours..... | 35 |
| VIII.10.1. article CTS 26 - moyens d'extinction..... | 35 |
| VIII.10.2. article CTS 27 - service de sécurité incendie..... | 35 |
| VIII.10.3. article CTS 28 - alarme..... | 35 |
| VIII.10.4. article CTS 29 - alerte..... | 35 |
| VIII.11. section 10 exploitation..... | 35 |
| VIII.11.1. article CTS 30 - registre de sécurité..... | 35 |
| VIII.11.2. article CTS 31 - ouverture au public..... | 36 |
| VIII.11.3. article CTS 31 bis - règles d'exploitation de l'éclairage de sécurité..... | 36 |
| VIII.11.4. article CTS 32 - modifications définitives importantes..... | 36 |
| VIII.11.5. article CTS 33 - vérification des installations électriques..... | 36 |
| VIII.11.6. article CTS 34 - vérification de l'assemblage..... | 36 |
| VIII.11.7. article CTS 35 - autres vérifications..... | 36 |
| VIII.11.8. article CTS 36 - centralisation des rapports, vignettes..... | 37 |
| VIII.12. section 11 petits établissements..... | 37 |
| VIII.12.1. article CTS 37 - généralités..... | 37 |
| VIII.13. section 1 généralités..... | 37 |
| VIII.13.1. article CTS 38 - établissements assujettis..... | 37 |
| VIII.13.2. article CTS 39 - implantation..... | 37 |
| VIII.14. section 2 construction..... | 37 |
| VIII.14.1. article CTS 40 - ossature, enveloppe, ancrages..... | 37 |
| VIII.15. section 3 dégagements..... | 38 |
| VIII.15.1. article CTS 41 - circulations..... | 38 |
| VIII.16. section 4 aménagements..... | 38 |
| VIII.16.1. article CTS 42 - sièges..... | 38 |
| VIII.16.2. article CTS 43 - décors, espaces scéniques, loges, caravanes..... | 38 |
| VIII.16.3. article CTS 44 - estrades, plates-formes mobiles..... | 38 |
| VIII.16.4. Rappel AM17 - aménagements de planchers légers en superstructures..... | 38 |
| VIII.16.5. Rappel AM18 - rangées de sièges..... | 39 |
| VIII.16.6. article CTS 45 - aménagements spéciaux..... | 39 |
| VIII.17. section 5 installations de chauffage et de cuisson..... | 39 |
| VIII.17.1. article CTS 46 - stockage d'hydrocarbures liquides..... | 39 |
| VIII.18. section 6 éclairage..... | 39 |
| VIII.18.1. article CTS 47 - éclairage de sécurité..... | 39 |
| VIII.18.2. article CTS 48 - blocs autonomes d'éclairage de sécurité..... | 39 |
| VIII.19. section 7 exploitation..... | 40 |
| VIII.19.1. article CTS 49 - registre de sécurité..... | 40 |
| VIII.19.2. article CTS 50 - visites des commissions de sécurité..... | 40 |
| VIII.19.3. article CTS 51 - établissements fixes par conception..... | 40 |
| VIII.19.4. article CTS 52 - inspection..... | 40 |
| VIII.20. section 1 généralités..... | 40 |
| VIII.20.1. article CTS 53 - établissements assujettis..... | 40 |
| VIII.21. Annexe 1 : Registre de sécurité..... | 41 |
| VIII.22. Annexe 2 : Extrait du registre de sécurité..... | 42 |
| VIII.23. Annexe 3 : Liste des matériaux textiles soumis..... | 42 |
| VIII.24. Annexe 4 : Attestation fabricant : Structure à étage..... | 43 |
| VIII.25. Annexe 5 : Attestation exploitant : Structure à étage..... | 43 |
| VIII.26. Annexe 6 : Attestation de « Bon Montage »..... | 44 |
| VIII.27. Liste des documents référencés..... | 45 |
| IX. Décret du 8 mars 1995 relatif à la CCDSA..... | 46 |
| X. Circulaire du 22 juin 1995 relative aux CCDSA..... | 46 |
| XI. Loi Spinetta..... | 48 |
| XII. Normes techniques relatives aux CTS et aux toiles..... | 49 |
| XII.1. NF EN 13782..... | 49 |
| XII.1.1. Résumé..... | 49 |
| XII.1.2. Descripteurs..... | 49 |
| XII.2. NF EN ISO 1421..... | 49 |
| XII.3. NF EN ISO 2411..... | 49 |
| XII.4. DIN 53363..... | 50 |
| XII.5. EN ISO 2231 1998..... | 50 |
| XII.6. EN ISO 2286-1 1998..... | 50 |

*Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

| | |
|--|-----------|
| XII.7. DIN 4112 | 50 |
| XIII. Solidité - Stabilité..... | 51 |
| XIII.1. Selon la réglementation française ERP CTS..... | 51 |
| XIII.1.1. Obligation du Contrôle Solidité prévu par la Loi Spinetta..... | 51 |
| XIII.1.2. Remarques..... | 52 |
| XIII.2. Selon la norme européenne EN 13782..... | 53 |
| XIII.2.1. Principes d'analyse numérique et de vérification..... | 53 |
| XIII.2.2. Vent..... | 54 |
| XIII.2.3. Neige..... | 55 |
| XIII.2.4. Pluie..... | 55 |
| XIII.2.5. Remarques..... | 55 |
| XIII.3. Schéma des pressions standards sur un chapiteau..... | 56 |
| XIII.4. Échelle de Beaufort..... | 57 |
| XIV. Choix du site..... | 58 |
| XV. Caractéristiques du sol..... | 58 |
| XV.1. Les réseaux..... | 58 |
| XV.2. Structures mobiles..... | 58 |
| XVI. Démarches auprès des autorités..... | 59 |
| XVII. Ancrages par pinces ou piquets..... | 60 |
| XVII.1. Généralités..... | 60 |
| XVII.2. Enfouissement et arrachement..... | 60 |
| XVII.3. Traçage ou Pré-marquage..... | 61 |
| XVII.4. Groupes de pinces et platines..... | 61 |
| XVII.5. Calcul selon la réglementation française ERP CTS..... | 62 |
| XVII.6. Calcul selon la norme européenne NF EN 13782..... | 62 |
| XVIII. Ancrages par lests..... | 63 |
| XVIII.1. Principes..... | 63 |
| XVIII.2. Masses volumiques..... | 63 |
| XVIII.2.1. Matériaux en vrac..... | 63 |
| XVIII.2.2. Parpaings..... | 64 |
| XVIII.2.3. Lests exotiques..... | 65 |
| XVIII.3. Combinaisons de lests et de pinces..... | 65 |
| XVIII.4. Glissements des lests..... | 66 |
| XVIII.4.1. Frottement statique vs frottement dynamique..... | 66 |
| XIX. Autres technologies d'ancrages..... | 67 |
| XIX.1. Ancres basculantes..... | 67 |
| XIX.2. Vis..... | 67 |
| XIX.3. Bulbes et pieux géotechniques..... | 67 |
| XIX.4. Palplanches..... | 68 |
| XX. Conception, Calcul, Découpe et Assemblage..... | 69 |
| XX.1. Logiciels et méthodes spécialisés..... | 69 |
| XX.2. Étapes d'une étude de membrane..... | 69 |
| XX.2.1. Recherche de forme initiale..... | 69 |
| XX.2.2. Comportement mécanique d'une membrane..... | 69 |
| XX.3. Découpe de la membrane..... | 70 |
| XX.4. Assemblage de la membrane..... | 71 |
| XXI. Formations & Compétences des intervenants..... | 72 |
| XXI.1. Compétences obligatoires au sens des CTS..... | 72 |
| XXI.1.1. Technicien compétent en électricité..... | 72 |
| XXI.2. Titres inscrits aux répertoires des métiers..... | 72 |
| XXI.2.1. CAP Monteur en chapiteaux..... | 72 |
| XXI.2.2. CAP Monteur de structures mobiles..... | 72 |
| XXI.2.3. Monteur de Chapiteaux..... | 72 |
| XXII. Contrôles et Vérifications..... | 74 |
| XXII.1. Statuts des rôles des contrôleurs..... | 74 |
| XXII.1.1. Les « Bureaux de Vérification » des CTS..... | 74 |
| XXII.1.2. Les « Organismes Agréés » pour le contrôle des ERP..... | 74 |
| XXII.1.3. Les autorités publiques..... | 74 |
| XXII.2. Contrôles selon le CCH français..... | 75 |
| XXII.2.1. Article L.111-23..... | 75 |
| XXII.2.2. Article R.111-38..... | 75 |
| XXII.2.3. Article R.111-39..... | 75 |
| XXII.2.4. Article R.111-40..... | 75 |
| XXII.2.5. Article R.111-42..... | 75 |
| XXII.3. Contrôles selon la réglementation française ERP CTS..... | 76 |
| XXII.3.1. Article CTS 3 - attestation de conformité..... | 76 |
| XXII.3.2. Article CTS 33 - vérification des installations électriques..... | 76 |
| XXII.3.3. Article CTS 34 - vérification de l'assemblage..... | 76 |
| XXII.3.4. Article CTS 35 - autres vérifications..... | 76 |

Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.

| | |
|--|-----------|
| XXII.3.5. Article CTS 45 - aménagements spéciaux..... | 76 |
| XXII.3.6. Article CTS 52 - inspection..... | 76 |
| XXII.3.7. Remarques..... | 77 |
| XXII.4. Contrôles selon la norme européenne NF EN 13782..... | 78 |
| XXII.4.1. Fabrication et fourniture..... | 78 |
| XXII.4.2. Vérification..... | 78 |
| XXII.4.3. Procédures d'approbation, de vérification et d'essais..... | 79 |
| XXII.4.4. Approbation initiale des tentes..... | 79 |
| XXII.4.5. Manuel d'utilisation de la tente..... | 80 |
| XXII.4.6. Examen approfondi périodique..... | 80 |
| XXII.4.7. Vérification de l'installation..... | 81 |
| XXII.4.8. Remarques..... | 81 |

*Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

I. Introduction

Le présent chapitre intitulé « Chapiteaux » traite en réalité de la famille d'établissements désignés par la réglementation française sous la terminologie CTS « Chapiteaux, Tentes et Structures ».

Cette famille d' « établissements du type CTS, chapiteaux, tentes et structures itinérants » est définie comme : « Les établissements destinés par conception à être clos en tout ou partie et itinérants, possédant une couverture souple, à usage de cirques, de spectacles, de réunions, de bals, de banquets, de colonies de vacances, d'activités sportives, etc. »

I.1. Typologie des CTS

Pour la suite du présent chapitre, nous distinguerons donc : *(voir photos ci-après)*

- **Tentes** : Généralement de petites dimensions, réalisées à partir d'une structure complète auto-stable, recouverte d'une toile de protection. Un exemple habituel est celui de la tente militaire composée de tube ronds en acier et d'une toile de coton. La toile n'est pas réellement tendue, elle n'est que posée sur la structure.
- **Structures** : Sorte de tentes de grandes dimensions, réalisées à partir de fermes métalliques à deux pans, complétées de bâches de protection coulissant dans des glissières spécialement prévues dans les profils métalliques des fermes. Les travées sont identiques et la structure modulaire peut être agrandie pour former un tunnel plus ou moins long. La toile n'est pas réellement tendue, elle n'est que portée de ferme en ferme. Les extrémités sont fermées par des bâches de pignons.
- **Structures à Étages** : Idem, mais comportant des planchers, escaliers d'accès, balcons et/ou mezzanines. Elles constituent une catégorie à la frontière entre les bâtiments modulaires transportables par camion, les stands d'expositions et les CTS.
- **Chapiteaux** : Structures formées par des mâts verticaux et des éléments horizontaux (coupoles, vergues, etc.), maintenus en position par des haubans et qui portent les sommets d'une toile de protection tendue vers l'extérieur de manière à libérer le volume intérieur. Les structures et la toile ont des formes indépendantes, cette dernière étant soutenue par des points d'accroche, éventuellement repoussée vers le haut par une série de poteaux (corniche et tour) et tendue vers l'extérieur par des haubans de tour.

Un type distinct au niveau de la réglementation ERP est le type **SG** :

- **Structures Gonflables** : Couvertures de toiles dont le volume central est maintenu ouvert par la pression intérieure de l'air, légèrement supérieur à la pression atmosphérique extérieure. On distingue les structures gonflées des structures à ossature ou à boudins gonflés dans lesquelles le public n'est pas soumis à la suppression de l'air.

Ces catégories ne sont ni définitives ni hermétiques, de nombreuses conceptions originales allient des caractéristiques complexes issues de technologies mixtes.

Les détails techniques et réglementaires relatifs à ces différents types de structures seront traités plus en détails dans le présent chapitre.

Les réglementations relatives aux bâtiments publics relèvent généralement des législations nationales et locales. En France, elles sont reprises dans le

CCH « Code de la Construction et de l'Habitation » sous le terme de réglementation

ERP « Établissements Recevant du Public » et parfois désignées par leur référence légale :

« Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ». voir également le chapitre ERP.

*Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

Tentes



Téléchargé sur
www.AERISC.com

Structures



Structures à Étages



Chapiteaux



Enveloppes Gonflables



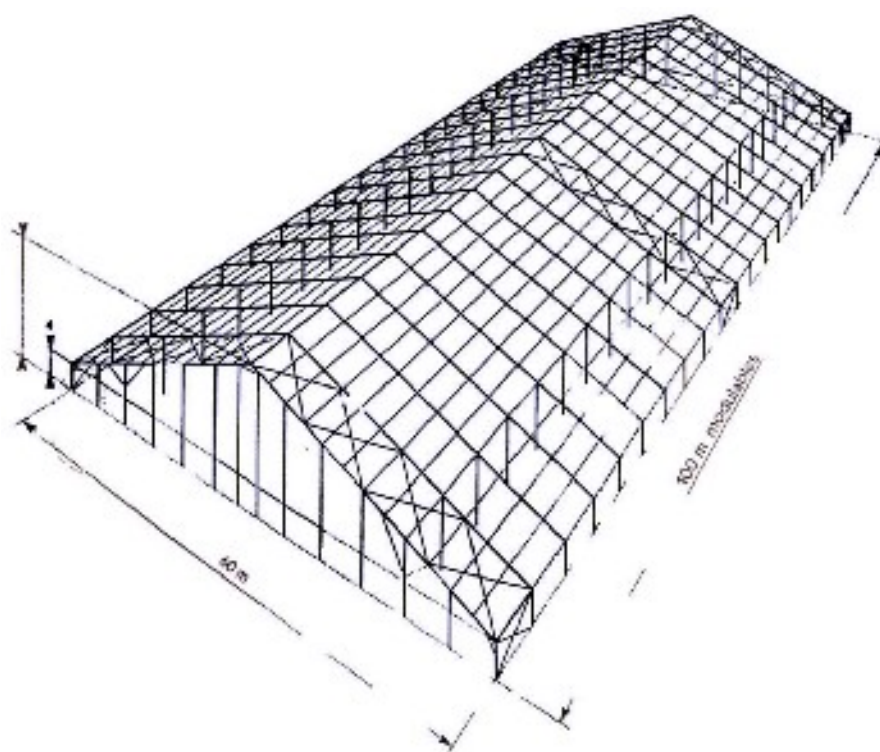
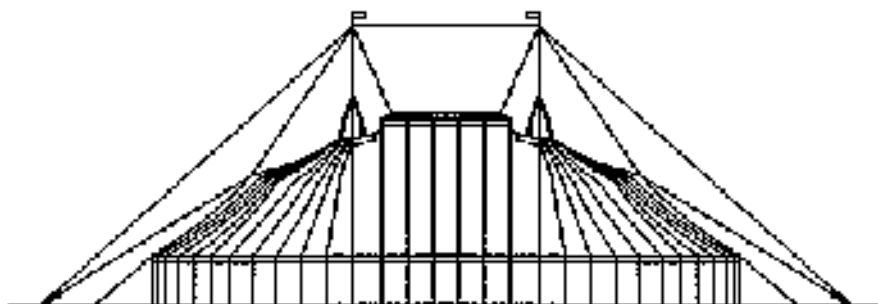
Boudins Gonflables



*Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

I.2. Typologie d'après EN 13782

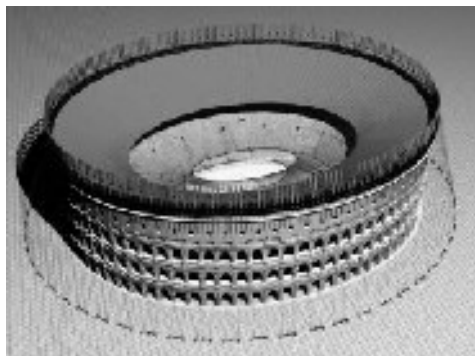
- **Tente** : structure mobile, installée temporairement, bâtiment ouvert ou fermés tel que tente de grande taille, hangar, salle, stand d'exposition et tente de tribune
- **Tente avec structure porteuse primaire** : tente à éléments structurés et parois constituant la structure d'appui porteuse
- **Tente à membrane** : tente avec structure textile porteuse précontrainte à double courbure soutenue par mats et/ou système de câbles
- **Tente classique à mat** : tente à mâts centraux soumise à un haubanage important visant à stabiliser le revêtement textile



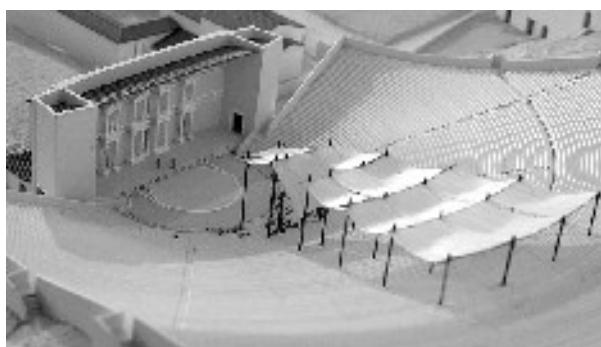
*Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

II. Histoire des abris en toiles

Les abris en toiles ont de tout temps constitués des moyens rapides, économiques et efficaces pour se protéger des principales contraintes climatiques que sont le **soleil**, la **pluie** et le **vent**.

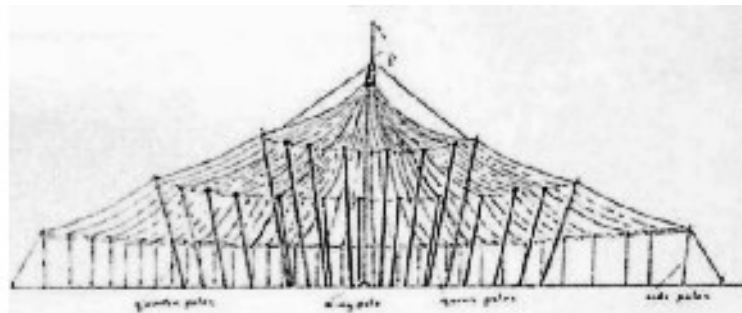


A l'époque antique, les espaces de spectacles du type des cirques, des théâtres et des arènes étaient déjà couverts par des toiles rétractables pare-soleil appelées **vélum**.



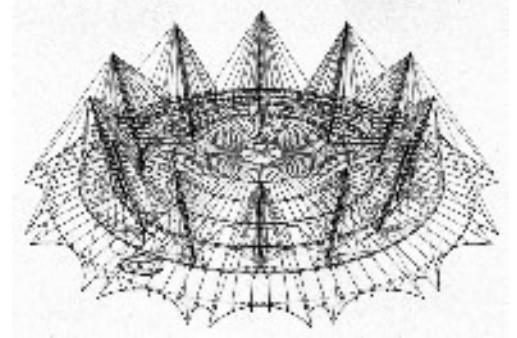
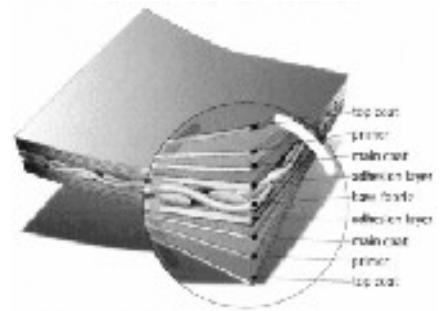
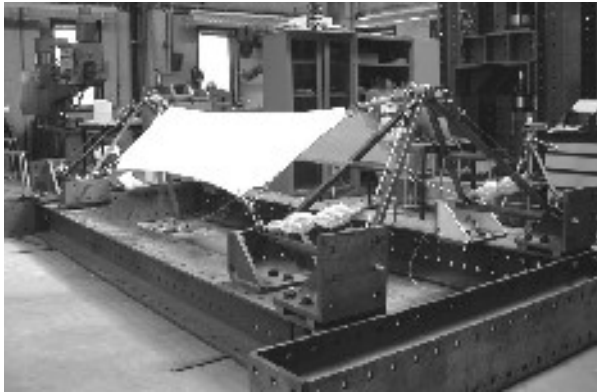
Ces techniques légères et nomades ont donc naturellement été utilisées par les spectacles itinérants.

Au départ, les toiles étaient réalisées en **fibres naturelles** (coton, chanvre, jute, etc.) et ne présentaient pas une résistance mécanique très élevée. Les toiles des chapiteaux de cirque étaient donc « portées » par les mâts et les poteaux sans être trop « tendues ».



*Ce document a été téléchargé sur www.AERISC.com
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*

Plus tard, avec la généralisation des produits plastiques dérivés du pétrole, l'apparition des toiles synthétiques fibrées (**Polyester + enduction PVC**) a permis la suppression des poteaux de corniche par la réalisation de formes plus complexes (**double courbure**), plus tendues et de plus grandes portées.



*Ce document a été téléchargé sur 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
Il ne peut être ni exploité ni diffusé.*