



PRIX CANADIENS DU
GÉNIE-CONSEIL 2012

Chapiteau Odysseo
Projet Cavalia 2

.....
Mise en candidature:
Bâtiments

Présentation générale

L'ingénierie au service de l'art québécois, une double fierté!

C'est sous le plus grand chapiteau du monde que, le 14 septembre dernier, les 50 artistes et 69 chevaux du spectacle Odysseo ont présenté la dernière création de Cavalia en première mondiale.

Cette production 100 % québécoise fait la fierté de tous, tout comme l'expertise en génie scénographique des ingénieurs et professionnels de GENIVAR, qui ont pleinement participé à la réalisation de ce rêve!

Cavalia est une entreprise du secteur du divertissement spécialisée dans la création, la production et la commercialisation de spectacles mettant en vedette des artistes, des acrobates et des chevaux. Leurs spectacles sont présentés sous chapiteau, dont le dernier qui a été créé spécialement pour le spectacle Odysseo.

Cavalia a choisi GENIVAR pour l'expertise de son équipe dans le domaine et en raison des relations de longue date que les deux firmes ont développées. Elles ont en effet travaillé conjointement sur de nombreux projets dans le passé, dont le premier spectacle de Cavalia. En effet, l'équipe de GENIVAR est une des rares au Québec à être spécialisée en arts de la scène, un savoir-faire assez rare sur la planète. Elle a notamment contribué à de nombreux spectacles du Cirque du Soleil, ainsi qu'aux productions de Robert Lepage.



Avec cette nouvelle création, Cavalia réalise à un niveau jamais atteint auparavant le mariage de l'art équestre, des arts de la scène et de la haute technologie.

Véritable révolution du spectacle, Odysseo se présente comme la production de tous les défis, celui du plus grand chapiteau de tournée au monde, du plus grand espace scénique, des plus beaux effets visuels, du plus grand nombre de chevaux en liberté.



Un spectacle et un chapiteau d'une envergure jamais réalisée auparavant.

Les créateurs de la nouvelle ode au cheval de Cavalia sont allés au bout de leur folie et ont livré un spectacle plus grand que nature, un rêve de deux heures qui en met plein la vue. Odysseo réussit le pari de faire du spectaculaire avec âme, de repousser les limites du spectacle vivant, tout en faisant vibrer les cœurs.

Afin d'en arriver à la date butoir, il a fallu des mois de travail au cours desquels l'équipe de GENIVAR a été responsable de la validation structurale de l'ensemble du chapiteau, ainsi que de l'inspection du chapiteau afin de s'assurer qu'il soit sécuritaire et conforme aux codes et normes nord-américains. Le travail de cette équipe chevronnée a également touché le contrôle de la fabrication et le soutien à la création.

Une capacité et une volonté d'innover dans la conceptualisation et la réalisation de nos projets

Le chapiteau d'Odysseo a été créé de toutes pièces pour correspondre à la vision des créateurs du spectacle. La taille du chapiteau étant deux fois et quart celle du premier chapiteau de Cavalia, l'équipe a dû relever des défis de taille car art et sécurité devaient être pris en compte à chaque étape de la conception du chapiteau.

L'équipe de Cavalia et la firme italienne Canobbio, en collaboration avec la firme française ASTEO ont conçu et élaboré le chapiteau. Le mandat de GENIVAR était de s'assurer, tout au long du processus de conception du projet, de la qualité de la conception, autant au niveau structural que mécanique (assemblage des pièces mobiles), et d'assurer le support technique requis lors du premier montage du chapiteau. L'équipe a été impliquée dès le début afin de s'assurer que la technique serait en mesure de supporter le rêve et le concept développés par l'équipe de Cavalia.

Ayant cumulé depuis plusieurs années une expérience considérable en ingénierie de structures de spectacle tant au Canada qu'à l'international, pour des productions telles que celles du Cirque du Soleil, du Festival Juste pour Rire, du Festival de Jazz ou de Robert Lepage, tant au Metropolitan Opera qu'au Radio City Music Hall de New York, ou encore au City Center de Las Vegas, GENIVAR a été ouverte aux innovations et aux nouvelles technologies mises de l'avant dans ce projet.



Le chapiteau s'élève à 38 m

Afin que la structure soit valide et conforme une fois finalisée et montée, il a fallu s'assurer en amont que le choix des matériaux et des techniques de montage étaient réalistes, un défi que GENIVAR a réussi à relever grâce à sa bonne connaissance des divers matériaux et de la répartition des charges.



GENIVAR a assuré une stricte et rigoureuse revue de conception pendant toute la période de conception et de montage du chapiteau afin d'assurer la plus parfaite concordance entre les spécifications techniques, les plans de structure, les travaux réalisés et les requis en matière de construction et de sécurité en Amérique du Nord.

On utilise 1310 pieux et points d'ancrage lors de l'installation du chapiteau

L'implication de GENIVAR en a donc été une d'amélioration continue. Ainsi, la conception de certains éléments a été revue et optimisée au fur et à mesure de l'installation du chapiteau. Cette participation active pendant la phase de montage a été rendue possible grâce à l'excellente collaboration et aux relations privilégiées développées avec le client, le directeur de projet et tous les intervenants au projet.

La valeur ajoutée que l'équipe de GENIVAR a apportée au projet d'un point de vue structural se jugeait par l'expérience que la firme mettait à la disposition de ce projet. Son expertise et ses compétences puisées à même d'autres projets semblables apportaient énormément à la réalisation du projet.



Les arches s'élèvent à 27 m et ont une longueur de 62 m.

Un projet complexe et exigeant

Le chapiteau d'Odysseo est le plus grand chapiteau de tournée du monde érigé pour un spectacle de ce type. Ainsi, sa taille est deux fois et quart celle du premier chapiteau de Cavalia.



En outre, grâce à quatre arches qui soutiennent la structure de l'extérieur, l'intérieur du chapiteau n'a aucun mât dans la partie centrale, ce qui permet d'avoir une aire de spectacle et des gradins totalement dégagés mais qui ajoute à la complexité de cette structure.



Toutefois, une telle approche a permis d'ériger une scène sans obstruction donnant ainsi une plus grande liberté dans la création de numéros.

Autre complexité de la structure,

aucun autre chapiteau au monde ne peut supporter autant de poids pour l'accrochage d'équipements scéniques et de dispositifs acrobatiques,

ce qui donne à ce chapiteau une capacité d'accrochage approchant celle d'un théâtre permanent, mais vient complexifier les notions de stabilité et sécurité.

De plus, l'équipe a dû prendre en compte le fait qu'elle avait un temps de mise en place de seulement six jours par endroit où aura lieu le spectacle, ce qui explique l'importance accordée au processus d'installation et de vérification qui s'ensuit.



L'intérieur du chapiteau comporte une grille technique qui permet de suspendre 70 tonnes d'équipement

La complexité de l'architecture du chapiteau a impliqué un défi de taille au niveau de la fabrication et de l'assemblage de la structure. Toutefois, notre expertise nous a permis de valider la conformité et la sécurité d'une structure qui répond parfaitement aux défis imposés par le site, le choix de l'architecture et les exigences pointues de la création artistique.

Ce projet fut un succès et servira de modèle pour les futurs projets scénographiques de grande envergure à travers le monde.

Structure et dimensions du chapiteau

Est composé de 4 mâts, 4 arches et 2,1 km² de toile

S'élève à 38 mètres

Mesure 115 mètres de long sur 65 mètres de large

**Occupe une surface qui s'étend sur
120 m de long par 95 m de large**

L'intérieur du chapiteau

Une scène qui s'étend sur plus de 2 500 m²

Aucune obstruction sur scène ni dans la salle

**Une grille technique qui permet de suspendre
70 tonnes d'équipement**

*Une scène composée de 6 000 tonnes de roches, de
terre et de sable*

Des sièges pour 2 290 personnes

Une aire d'accueil pour le public

L'assemblage

Le montage nécessite 40 moteurs et une grue mécanique

Chaque arche est composée de 8 sections de 9 mètres

**Les arches s'élèvent à 27 mètres et ont
une longueur de 62 mètres**

La toile est composée de 16 morceaux

On utilise 1 310 points d'ancrage

**Il faut 166 poteaux pour assembler les
murs de tour du chapiteau**

Le câblage a une longueur de 5,8 kilomètres

Efficace en ce qui concerne l'impact sur l'environnement

L'équipe de Cavalia a choisi la voie de l'innovation, ce qui rejaillit aujourd'hui sur toute la perception que le public a de ce spectacle. La production d'Odysseo devait investir dans des matériaux susceptibles de résister aux intempéries, tout en laissant aux artistes la latitude de s'exprimer. L'équipe a su relever ce défi tout en utilisant des matériaux durables. Les matériaux utilisés pour le chapiteau (toile, structure d'acier, câbles d'acier, ancrages au sol) sont entièrement démontables, transportables et réutilisables pour toute la vie utile du chapiteau.

De plus, un spectacle itinérant sous chapiteau est très efficace en ce qui concerne l'impact sur l'environnement. Après chaque série de spectacles, lors du départ du grand chapiteau, le terrain est remis dans son état original avec un grand soin.



Les retombées sociales et économiques du spectacles

Les retombées sociales et économiques d'un spectacle de cette envergure sont très importantes. Il contribue d'abord au rayonnement artistique du Québec dans le monde. Il contribue aussi au développement d'expertise technologique de pointe. Les fournisseurs locaux voient leurs produits et leurs expertises exportés à l'extérieur du Québec, donc la création d'une vitrine très intéressante pour les entreprises du Québec.

À chaque fois que le chapiteau s'installe dans une ville, il emploie aussi une main-d'œuvre locale, favorisant ainsi le développement économique de chaque endroit où le grand chapiteau s'arrête.



L'implication de l'équipe de GENIVAR a comblé les besoins de son client

Tout au long du projet, notre client a été satisfait de pouvoir bénéficier de l'expertise en chapiteau et en scénographie de notre chargé de projet ainsi que de sa maîtrise des aspects réglementaires nord-américains. Il a également démontré sa maîtrise de la gestion et de la coordination d'une équipe, de même que de sa rigueur du respect des budgets et échéanciers.

Chaque personne ayant contribué au projet avait une connaissance et une expérience particulière des défis à relever dans sa spécialité et avait déjà participé à un projet semblable, ce qui a immédiatement permis d'en faire bénéficier notre client. Ceci a également permis d'atteindre un niveau élevé d'efficacité et donc de livrer un service de qualité.

Afin d'être le plus efficace possible, nous avons fait appel à chaque spécialiste au moment opportun et pour la durée requise, de façon à répondre aux besoins ponctuels du client.

De plus, notre client a sans aucun doute apprécié les liens étroits que l'équipe de GENIVAR a tissés avec les artisans du spectacle et la confiance que lui démontrent les équipes de production, notre rôle étant d'aider les créateurs à résoudre leurs problèmes techniques tout en proposant des solutions lorsque nécessaire.

Les diverses activités de communication que nous avons préconisées ont permis d'établir clairement les tâches de chacun, assurant ainsi une saine gestion du





projet, ainsi que le développement de notre esprit d'équipe et de coopération. GENIVAR a ainsi eu des interactions régulières avec l'équipe car l'aspect humain ne peut être occulté de ce mandat, la fonction ultime de la structure étant de permettre à des artistes de livrer un spectacle impeccable, sans pour autant s'éloigner des notions de sécurité et de conformité. Les avancées du projet étaient ainsi discutées de façon régulière au cours de réunions avec le client.

Lors de la préparation des documents techniques, les professionnels de GENIVAR (ingénieurs et techniciens) participaient périodiquement aux réunions de coordination. Cette participation de tous les professionnels a permis à chacun d'être imprégné de la volonté du client de réaliser un projet de haut niveau.

Enfin, tout au long du projet nous avons été en mesure de respecter tant le budget qui nous avait été octroyé pour la réalisation de nos services professionnels, que l'échéancier final déterminé par le client en fonction de la date de la première représentation.

Ce projet a eu un impact considérable sur l'image et l'exercice de la profession

En conclusion, la réussite du projet Odysseo est le résultat d'un travail d'équipe. L'implication de notre équipe dans ce projet fut exceptionnelle. De plus, notre implication dès le début de la phase concept a permis à l'équipe de Cavalia, secondée par Cannobbio et ASTEO (conception et réalisation du chapiteau) et Show Canada (construction des arches) de livrer un chapiteau d'une qualité et d'une sécurité remarquables, aussi bien pour les spectateurs que pour les artistes et les chevaux.

Bien que l'équipe de GENIVAR ait réalisé auparavant d'autres projets de ce type, le projet Odysseo, de par son envergure et sa structure innovante, a exigé de notre équipe un exercice de recherche, notamment pour la validation des matériaux et des méthodes de calcul développées pour s'assurer de la sécurité et de la conformité aux normes en vigueur.

L'expérience acquise lors de ce projet a été partagée entre tous, que ce soit pour les interrogations de concept, les calculs techniques, la validation des budgets ou l'application des principes retenus.

En conclusion, le projet Cavalia 2, par sa complexité et sa témérité, a permis de pousser plus loin les limites des structures textiles et d'élever la barre en ce qui concerne les spectacles à grand déploiement sous chapiteau.

GENIVAR est très fière d'avoir été associée à ce projet et c'est avec un grand enthousiasme que nous soumettons cette candidature aux Prix canadiens du génie-conseil 2012!



PRIX CANADIENS DU
GÉNIE-CONSEIL 2012

Chapiteau Odysseo Projet Cavalia 2

Mise en candidature :
Bâtiments



Présentation générale

C'est sous le plus grand chapiteau du monde que, le 14 septembre dernier, les 50 artistes et 69 chevaux du spectacle Odysseo ont présenté la dernière création de Cavalia en première mondiale.

Cavalia est une entreprise du secteur du divertissement spécialisée dans la création, la production et la commercialisation de spectacles mettant en vedette des artistes, des acrobates et des chevaux. Leurs spectacles sont présentés sous chapiteau, dont le dernier qui a été créé spécialement pour le spectacle Odysseo.

Afin d'arriver à la date butoir du projet, il a fallu des mois de travail au cours desquels l'équipe de GENIVAR a été responsable de la validation structurale de l'ensemble de ce chapiteau, qui s'élève à 38 mètres, ainsi que de l'inspection, afin de s'assurer qu'il soit sécuritaire et conforme aux codes et normes nord-américains. Le travail de cette équipe chevronnée a également touché le contrôle de la fabrication et le soutien à la création de ce lieu de spectacle, capable d'accueillir 2 290 personnes assises.

Cavalia a choisi GENIVAR pour l'expertise de son équipe dans le domaine et en raison des relations de longue date que les deux firmes ont développées. En outre, l'équipe de GENIVAR est une des rares au Québec à être spécialisée en arts de la scène, un savoir-faire assez rare sur la planète.

Innovation dans la conceptualisation et la réalisation de nos projets

Le chapiteau d'Odysseo a été créé de toutes pièces pour correspondre à la vision des créateurs du spectacle. La taille du chapiteau étant deux fois et quart celle du premier chapiteau de Cavalia, l'équipe a dû relever des défis de taille car art et sécurité devaient être pris en compte à chaque étape de la conception du chapiteau qui mesure 115 mètres de long sur 65 mètres de large et occupe une surface qui s'étend sur 120 mètres de long par 95 mètres de large.

L'équipe de Cavalia et la firme italienne Canobbio, en collaboration avec la firme française ASTEO ont conçu et élaboré le chapiteau, qui est composé de quatre mâts, quatre arches et 2,1 km² de toile. Le mandat de GENIVAR était de s'assurer, tout au long du processus de conception du projet, de la qualité de la conception, autant au niveau structural que mécanique (assemblage des pièces mobiles) et d'assurer le support technique requis lors du premier montage du chapiteau.

Afin que la structure soit conforme une fois finalisée et montée, il a fallu s'assurer en amont que le choix des matériaux et des techniques de montage étaient réalistes, un défi que GENIVAR a réussi à relever grâce à sa bonne connaissance des divers matériaux et de la répartition des charges. GENIVAR a assuré une stricte et rigoureuse revue de conception pendant toute la période de conception et de montage du chapiteau afin d'assurer la plus parfaite

concordance entre les spécifications techniques, les plans de structure, les travaux réalisés et les requis en matière de construction et de sécurité en Amérique du Nord.

Un projet complexe et exigeant

Grâce à quatre arches qui soutiennent la structure de l'extérieur, l'intérieur du chapiteau n'a aucun mât dans la partie centrale, ce qui permet d'avoir une aire de spectacle sans obstruction qui s'étend sur plus de 2 500 mètres carrés et des gradins totalement dégagés mais qui ajoute à la complexité de cette structure.

Autre complexité de la structure, aucun autre chapiteau au monde ne peut supporter autant de poids pour l'accrochage d'équipements scéniques et de dispositifs acrobatiques (70 tonnes), ce qui donne à ce chapiteau une capacité d'accrochage approchant celle d'un théâtre permanent, mais vient complexifier les notions de stabilité et sécurité.

De plus, l'équipe a dû prendre en compte le fait qu'elle avait un temps de mise en place de seulement six jours par endroit où aura lieu le spectacle, ce qui explique l'importance accordée au processus d'installation et de vérification qui s'ensuit. Au cours de l'installation, on utilise un câblage d'une longueur de 5,8 kilomètres, 1 310 points d'ancrage et 166 poteaux pour assembler les murs du chapiteau.

La complexité de l'architecture du chapiteau a impliqué un défi de taille au niveau de la fabrication et de l'assemblage de la structure. Toutefois, notre expertise nous a permis de valider la conformité et la sécurité d'une structure qui répond parfaitement aux défis imposés par le site, le choix de l'architecture et les exigences pointues de la création artistique.

L'environnement et les retombées sociales et économiques du spectacle

Lors de la création du spectacle, la production d'Odysseo devait investir dans des matériaux susceptibles de résister aux intempéries, tout en laissant aux artistes la latitude de s'exprimer. L'équipe a su relever ce défi tout en utilisant des matériaux durables. Les matériaux utilisés pour le chapiteau (toile, structure d'acier, câbles d'acier, ancrages au sol) sont entièrement démontables, transportables et réutilisables pour toute la vie utile du chapiteau.

De plus, un spectacle itinérant sous chapiteau est très efficace en ce qui concerne l'impact sur l'environnement. Après chaque série de spectacles, lors du départ du grand chapiteau, le terrain est remis dans son état original avec un grand soin.

Les retombées sociales et économiques d'un spectacle de cette envergure sont très importantes. Il contribue d'abord au rayonnement artistique du Québec dans le monde. Il contribue aussi au développement d'expertise technologique de pointe. Les fournisseurs locaux voient leurs produits et leurs expertises exportés à l'extérieur du Québec, donc la création d'une vitrine très intéressante pour les entreprises du Québec. À chaque fois que le chapiteau s'installe dans une ville, il emploie aussi une main-d'œuvre locale, favorisant ainsi le développement économique de chaque endroit où le grand chapiteau s'arrête.

La satisfaction du client

Chaque personne ayant contribué au projet avait une connaissance et une expérience particulière des défis à relever dans sa spécialité et avait déjà participé à un projet semblable, ce qui a immédiatement permis d'en faire bénéficier notre client. Ceci a également permis d'atteindre un niveau élevé d'efficacité et donc de livrer un service de qualité. Afin d'être le plus efficace possible, nous avons fait appel à chaque spécialiste au moment opportun et pour la durée requise, de façon à répondre aux besoins ponctuels du client.

Tout au long du projet nous avons été en mesure de respecter tant le budget qui nous avait été octroyé pour la réalisation de nos services professionnels, que l'échéancier final déterminé par le client en fonction de la date de la première représentation.

Un impact considérable sur l'image et l'exercice de la profession

Bien que l'équipe de GENIVAR ait réalisé auparavant d'autres projets de ce type, le projet Odysseo, de par son envergure et sa structure innovante, a exigé de notre équipe un exercice de recherche, notamment pour la validation des matériaux et des méthodes de calcul développées pour s'assurer de la sécurité et de la conformité aux normes en vigueur. L'expérience acquise lors de ce projet a été partagée entre tous, que ce soit pour les interrogations de concept, les calculs techniques, la validation des budgets ou l'application des principes retenus.

En conclusion, le projet Cavalia 2, par sa complexité et sa témérité, a permis de pousser plus loin les limites des structures textiles et d'élever la barre en ce qui concerne les spectacles à grand déploiement sous chapiteau. Ce projet fut un succès et servira de modèle pour les futurs projets scénographiques de grande envergure à travers le monde.