



## **Ville de Marseille - Mairie de Marseille**

DGAVTL – DGE – PDS

### **Cahier des Clauses Techniques Particulières**

**Renouvellement du système de diffusion sonore  
du Palais des Sports**

**Numéro de la consultation : 22\_0434**

**Procédure de passation :** Appel d'Offre Ouvert

**Date de notification :**

## Sommaire

|                                                    |       |
|----------------------------------------------------|-------|
| Article 1 - OBJET DU MARCHE.....                   | 3     |
| 1.1 Contexte général.....                          | 3     |
| 1.2 Objet du marché.....                           | 3     |
| 1.3 Présentation du Palais des Sports.....         | 4     |
| <br>Article 2 - DESCRIPTION TECHNIQUE.....         | <br>4 |
| 2.1 Généralités.....                               | 4     |
| 2.2 Caractéristiques techniques.....               | 5     |
| 2.2.1 Système de diffusion .....                   | 5     |
| 2.2.1.1. Composition du système.....               | 6     |
| 2.2.1.2 Complément de couvertures éventuelles..... | 7     |
| 2.2.1.3 Installation et mise en service.....       | 8     |
| 2.2.1.4 Études acoustiques .....                   | 8     |
| 2.2.1.5 Formation .....                            | 8     |
| 2.2.2 Système de connexion audio .....             | 9     |
| 2.2.3 Durée et condition de garantie .....         | 10    |
| 2.2.4 Livraison .....                              | 10    |

## Article 1 - OBJET DU MARCHÉ

### **1.1 Contexte général**

Le présent marché doit permettre l'acquisition par la Ville de Marseille d'un système de diffusion sonore pour le Palais des Sports.

### **1.2 Objet du marché**

Le présent marché a pour objet le renouvellement du système de diffusion sonore du Palais des Sports.

Pour ce faire, nous attendons du candidat qu'il effectue la dépose de l'ancien matériel, avant de mettre en service le nouveau dispositif

Le candidat devra former l'équipe technique du Palais des Sports, de sorte que les agents puissent utiliser le matériel en toute autonomie.

Une assistance technique sera assurée par le candidat durant toute la durée du marché. Cette assistance s'entend de la manière suivante :

Le candidat interviendra en cas de dysfonctionnement du matériel ou simplement pour la bonne utilisation du dispositif (notamment dans le cadre de la formation précitée).

### **1.3 Présentation du Palais des Sports**

Situé au cœur d'une plaine d'activité forte dotée de nombreuses infrastructures dont le Parc des expositions Chanot et le prestigieux Stade Orange Vélodrome, le Palais des Sports de Marseille est un complexe de qualité dont les équipements permettent d'organiser tous types de compétitions et de spectacles.

Il est devenu au fil du temps, le temple de tous les exploits sportifs, un tremplin pour toutes les disciplines en accueillant les manifestations sportives d'envergure nationale et internationale telles que l'OPEN 13 Provence, l'Elite Gym Massilia, les Championnat du Monde de Boxe Anglaise, la Nuit des Champions, les OPEN de DANSES SPORTIVES, la Coupe du Monde de PETANQUE et bien d'autres, des manifestations extra-sportives telles que le spectacle HOLIDAY ON ICE, le Spectacle de Noël des Comités d'entreprises, des Salons.

## **Article 2 - DESCRIPTION TECHNIQUE**

### **2.1 Généralités**

Les équipements proposés seront de type professionnel, de très haute qualité, reconnus et maîtrisés par les professionnels de l'événementiel et du spectacle.

Le titulaire prévoira la fourniture, le câblage, l'installation, la mise en service et l'accompagnement des utilisateurs pour l'ensemble des éléments proposés.

#### **L'inventaire du matériel existant à démonter est le suivant :**

- 4 clusters d'enceintes avec la machinerie et le câblage HP
- 4 enceintes accrochées aux passerelles en partie centrale avec le câblage HP
- La baie d'amplificateurs en régie.

## **2.2      *Caractéristiques techniques***

### **2.2.1      *Système de diffusion***

Il est attendu que le candidat propose une solution globale comprenant notamment :

- Des logiciels de prédiction et d'exploitation du système
- Le processing
- L'amplification
- Les enceintes
- Une formation et un accompagnement à la prise en main pour les techniciens.

Afin de garantir un résultat cohérent et d'optimiser les conditions de protection, d'exploitation et de suivi du matériel, l'ensemble des éléments des systèmes de diffusion seront impérativement compatibles entre eux (processing / amplification / enceintes / accessoires d'accrochage / suite logicielle du même fabricant.

L'exploitation sera assurée par une suite logicielle simple, optimisée et intégrant la gestion de l'ensemble des fonctionnalités. La suite logicielle devra être compatible sur systèmes Windows et Mac afin d'éviter toute limitation d'usage des équipements informatiques courants.

Le système permettra d'obtenir une pression acoustique homogène et une balance tonale cohérente pour l'ensemble de l'audience. Afin de limiter les effets du champ réverbéré, les points de diffusion devront garantir un excellent contrôle de directivité (longueur des lignes sources principales, ajustement de l'ouverture horizontale des éléments du système au besoin de couverture...)

Le système permettra une sectorisation des zones de couverture (zoning), avec possibilités de couverture indépendante ou cumulée des zones suivantes :

- gradins fixes
- gradins rétractables
- petite configuration parterre/aire de jeu (quand les gradins rétractables sont dépliés)
- grande configuration parterre/aire de jeu (quand les gradins rétractables ne sont pas utilisés)
- l'entrée publique, au niveau du Parvis extérieur du Palais des Sports, sera également équipée par rattachement à la régie du système.

La finition des équipements sera particulièrement soignée, avec des faces avant en tissu pour l'ensemble des éléments du système (pas de grille métallique apparente).

Niveau performance attendu (pour toutes les configurations, quel que soit le zoning appliqué) :

- \* bande passante : strictement inférieure à 45Hz dans le bas du spectre, jusqu'à 20kHz dans le haut du spectre,
- \* Niveau de pression sonore à atteindre : SPL Max de 107dB (A) en champ direct RMS (avec 12dB minimum de facteur de crête disponible) ou plus,
- \* Distribution du SPL de 5dB maximum sur l'ensemble de l'audience (différence de niveau entre 2 points),
- \* Niveau de contour souhait : 10dB minimum à 100Hz

Cf. Plan salle en Annexe

#### 2.2.1.1 Composition du système

Le système sera composé des éléments principaux suivants (tous de même marque ou équivalente afin de garantir un niveau de performance parfaitement homogène, prédictible et stable) :

.....  
\* Système principal de type ligne source accroché. Il est souhaité un système principal disposant de ressources importantes dans les basses fréquences, ou renforcé par un déploiement de subwoofers en quantités suffisantes. Les possibilités acoustiques et mécaniques du système permettront un contrôle de directivité (horizontale et verticale) et un ajustement de couverture précis, sans limitation du niveau de performance (problématiques de phase ou limitation dynamique par exemple).

Le système ligne source sera impérativement traité avec une technologie d'array-processing avancée et permettant d'optimiser le comportement du système sur l'ensemble de l'audience, incluant un algorithme de calcul spécifique (intégré au logiciel de prédiction) et un canal d'amplification traité indépendamment pour chaque enceinte constituant les lignes sources. Le nombre de lignes sources déployées garantira les possibilités de zoning décrites précédemment.

### 2.2.1.2 Complément de couvertures éventuelles.

Afin de garantir un comportement dynamique et cohérent pour l'ensemble du système, les ressources SPL des enceintes de complément seront suffisantes pour compléter les lignes sources principales sans limitation des ressources de ces dernières. Le nombre de compléments déployés garantira les possibilités de zoning décrites précédemment.

\* Contrôleurs amplifiés en nombre suffisant pour assurer l'alimentation des différentes enceintes et garantir un haut niveau de performance et de protection au système. Ils disposeront d'entrées analogiques, AES et réseau audionumérique avec redondance. Ils seront équipés d'une alimentation SMPS avec correction du facteur de charge (PFC) permettant une consommation électrique rationalisée. Ils intégreront une sonde d'impédance permettant une surveillance continue de l'état des charges connectées (enceintes). Tous les canaux d'amplification permettront d'atteindre les niveaux de performance les plus élevés de chaque enceinte alimentée (pas de limitation du SPL Max notamment.

Le candidat précisera la consommation électrique globale du système proposé, le Palais des Sports souhaitant optimiser le bilan énergétique de ses installations.

\* Interface logicielle intuitive permettant le contrôle du système (avec processing, management, monitoring,...) : outils de paramétrage (multiples points d'EQ dont 4 FIR, délais, matriçage entrées/sorties...), outils d'accueil des ingénieurs du son (ajustement de la balance tonale, contour du système), contrôle complet du comportement du système et vérification des charges connectées sur chaque canal avec rapport sur l'état des haut-parleurs. Les candidats détailleront précisément la composition de la suite logicielle proposée et les possibilités de transferts de données existants entre les différents logiciels.

\* Tout accessoire d'accrochage, d'installation, de connexion et de finition nécessaires à la bonne mise en oeuvre et à l'exploitation du système.

Un logiciel de prédiction acoustique sera inclus dans l'offre. Il intégrera notamment des outils de prédiction de la balance tonale et du SPL en champ direct, ainsi que des fonctions d'optimisation de l'homogénéité de la balance tonale sur l'audience (de type array-processing).

### **2.2.1.3 - Installation et mise en service**

Le matériel sera fourni, installé, intégralement câblé et mis en service. Une attention particulière sera portée à la calibration du système et à l'accompagnement des utilisateurs à sa prise en main.

Une formation complète de l'équipe technique est à inclure dans l'offre.

Une base de données des mesures effectuées lors de la calibration devra être fournie et permettre à l'utilisateur un ajustement simple et efficace de celle-ci en fonction des besoins d'accueil.

### **2.2.1.4 - Études acoustiques**

Afin de justifier le niveau de performance de sa proposition technique, le candidat devra inclure dans son mémoire de réponse, l'ensemble des études acoustiques pour le système de diffusion.

Pour permettre une bonne analyse des différentes propositions, il est demandé aux candidats de représenter les résultats de leur simulation SPL (champ direct en dB (A)) en utilisant une échelle de 2dB **par couleur**. Les simulations sont à effectuer sur la base d'un bruit rose large bande de facteur de crête 4 (soit 12dB). L'ensemble des simulations sera réalisé en RMS (pas de valeur peak ou crête).

### **2.2.1.5 Formation**

Le titulaire s'engage à préparer et former l'équipe technique du Palais des Sports (5 agents maximum), au moins deux jours sur site, afin de préparer celle-ci au savoir faire nécessaire à l'utilisation et le fonctionnement du nouveau matériel dans la salle et le Parvis.

### **2.2.2 Système de connexions audio**

Une refonte totale du système analogique existant est attendue.

Afin de répondre aux exigences actuelles en terme de sûreté et de qualité des signaux transmis, le déploiement d'un réseau audionumérique basé sur IP et Ethernet est impératif.

Celui-ci sera un réseau redondant, fermé et administrable par utilisateur confirmé.

Les critères de bande passante, de latence, de compression, d'échantillonnage et de configuration en temps réel du réseau seront primordiaux.

Le dispositif réseau s'établira sur trois niveaux :

Niveau 2 : Régie fixe - régie balcon - local amplificateurs

Niveau 1 : Salons joueurs (3 salles) - espace piste (4 points)

Niveau 0 : Parking car régie - gymnase Teissere

Le réseau filaire déployé entre chaque point utilisera du câble compatible avec le protocole et répondra aux normes en vigueur.

Tous les commutateurs réseau utilisés seront POE, administrables et entièrement configurés pour assurer la synchronisation des flux audios, l'audio réel et les données de contrôle.

Chaque commutateur véhiculera des trames de plusieurs VLAN.

Les boîtiers conséquents de conversion réseau / analogique livrés en caisse de transport mobile accepteront le flux principal et le flux secouru.

Une console de mixage répondant aux normes du protocole réseau sera fournie avec sa caisse de transport et ses lampes flexibles.  
La fiche technique explicative et descriptive du matériel doit être fournie dans l'offre.

Elle devra posséder au minima les caractéristiques suivantes :

Nombre de canaux mixables 32 mono + 8 stéréo

16 bus mix, 8 matrices (entrées vers matrices possible)

Entrées / sorties locales : 16 entrées mic/ligne + 8 sorties XLR

Faders : 16 (canaux) + 2 (Master)

Egalisation paramétrique et graphique sur entrées et sorties

Rack d'effets (réverbération, delay...) interne

Compression sur entrées et sorties  
Porte de bruit sur entrées  
Fonctionnalité d'automix (type Dugan)  
Ecran tactile  
Enregistrement possible sur clé USB  
Slot d'extension permettant d'augmenter la capacité de traitement

Le détail des équipements à fournir par le candidat se situe dans le document "Réseau PSM" en Annexe 2.

Il est nécessaire de prévoir :

- \* L'ensemble des travaux et accessoires liés à l'accroche des différents composants du système
- \* La pose et le raccordement de l'ensemble des câblage (HP de section adaptée, réseau, AES ...)
- \* La fourniture d'une offre informatique mobile supportant les suites logicielles et le protocole réseau choisi.
- \* L'intégration des contrôleurs amplifiés au sein de baies adaptées
- \* La rédaction des documents de fin de chantier comprenant les plans de câblage, les courbes de réponse des différents éléments du système et l'ensemble des informations nécessaires aux utilisateurs.

### 2.2.3 - Durée et conditions de garantie

Les fournitures font l'objet d'une garantie d'une durée d'un an, conformément à l'article 33 du CCAG/FCS.

Néanmoins, si le titulaire a proposé dans son offre une durée de garantie supérieure, cette durée est contractualisée à l'Acte d'engagement.

Le candidat précisera dans son acte d'engagement le délai d'exécution qui partant de la dépose de l'ancien matériel à la mise en service du nouveau matériel.

Pour ce faire, une visite sur site sera indispensable pour l'ensemble des candidats et aura lieu sur un même créneau indiqué par le pouvoir adjudicateur pour l'ensemble des candidats.

### 2.2.4 Livraison

La livraison sera garantie quatre mois maximum à partir de la date de la notification du marché.