

## **1. PRÉSENTATION ET CONTEXTE**

La halle de sport du stade Brestois d'athlétisme (autrement appelé « Stade du Petit-Kerzu ») à Brest accueille des compétitions athlétiques en environnement « indoor ». Cependant, elle ne possède pas de système acoustique/sonore intégré. Par conséquent, le matériel acoustique doit être loué et installé pour assurer le bon déroulement des compétitions qui y sont organisées. Malheureusement, ces installations temporaires ne sont pas toujours adaptées aux besoins des parties prenantes. L'écho et les niveaux sonores élevés et/ou faibles sont quelques exemples de problèmes liés à la qualité du son qui sont souvent rencontrés. De plus, ces installations peuvent poser des problèmes de sécurité pour les personnes présentes à ces événements sportifs.

## **2. MÉTHODOLOGIE**

Fort de ce constat, l'intérêt de développer un système de sonorisation spécifique et adapté à l'usage de la halle a pris forme. L'idée principale de notre projet est d'utiliser les techniques actuelles pour la gestion et le transport de signaux sonores. Pour atteindre cet objectif ambitieux, nous avons opté pour la solution des courants porteurs en ligne (CPL) associés à des enceintes autonomes amplifiées de la marque CABASSE S.A.

## **3. DÉVELOPPEMENT DES TACHES**

Pour sa réalisation, le projet a été divisé en deux parties complémentaire : une investigation de la transmission et la diffusion du signal sonore par les CPL ainsi qu'une étude de acoustique du stade de Kerzu. L'objectif primaire de ces études étant de nous aidé à déterminer la faisabilité du cahier des charges définit avec le client. ont permis de faire des choix important sur le système final proposé.

### **3.1. ÉTUDE CPL**

Dans cette partie, nous avons examiné la numérisation du signal sonore et l'adaptabilité de la technologie CPL pour la transmission et diffusion de celui ci dans un environnement tel que celui de stade de Kerzu.

Pour la technologie CPL, les tests qui ont été réalisés sur le débit et la qualité offerte lors de la transmission ont révélés que la bande passante du modem CPL avait une influence non négligeable sur la qualité de la transmission. Après une analyse détaillée des résultats des tests nous remarquons que cela est dû en partie par le bruit de fond du canal électrique qui affecte beaucoup les fréquences basses de la bande CPL. En effet la qualité de la transmission acoustique est un élément clé dans le succès de ce projet car il est impératif que le flux CPL soit continu afin de garantir l'intelligibilité du signal. Nos choix ce sont orienté vers le modem Devolo 500AVplus car il s'est révéler plus robuste par rapport aux perturbations du canal.

### 3.2. ÉTUDE ACOUSTIQUE

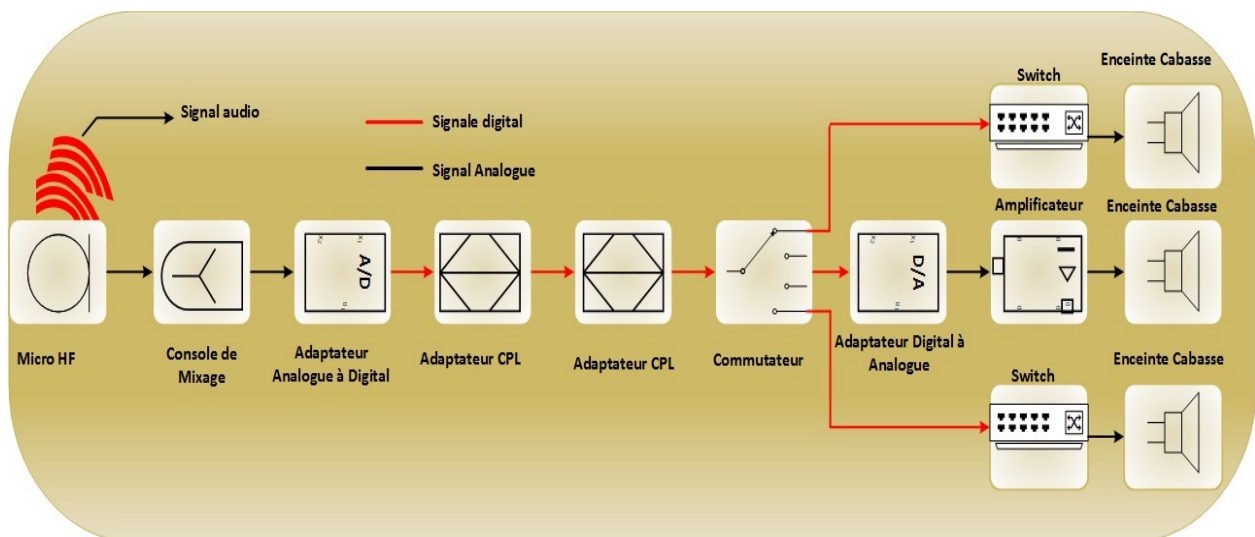
Nous avons effectué une caractérisation acoustique du Kerzu afin d'analyser principalement le temps de réverbération ainsi que le niveau du bruit ambiant. Les résultats obtenus ont été comparé avec les conclusions obtenues d'une études bibliographique réalisé au préalable.

Les mesures ont été prises au stade du Kerzu le 3 Mai 2015, un jour d'entraînement. Une enceinte Stream1 (CABASSE), un sonomètre et une source de son (PC) ont été utilisés pour ceci. Le niveau sonore ambiant ce jour a été mesuré à ~50dB et le temps de réverbération inférieur à 4 secondes, qui est suffisamment petit pour maintenir une bonne qualité et audibilité du son.

Nous avons aussi effectuer des test de la structure [source son - CPL- enceinte] commandé à partir d'un réseau wifi qui ont confirmé une fois de plus nos études précédente sur l'application de la technologie CPL dans la réalisation du projet.

### 3.3. LE PROTOTYPE

Pour la conception du prototype, à la suite des séances de travail avec le client et notre partenaire technique, CABASSE S.A. représenté par Mr Kerneis, nous sommes arrivé à un prototype qui suit la chaîne de communication ci-dessous :



Le netSpeaker de la société 2N a été utilisé dans ce projet pour une fonction d'acheminement dans les différentes zones où le signal CPL sera diffusé, cela faisant parti des exigences du client. Le netSpeaker offre plusieurs possibilités dans le choix des enceintes acoustiques qui sont caractérisées par leurs niveaux de puissance acoustique à 1 m.

En effet nous avons la possibilité de choisir des enceintes analogiques qui seront directement

placées après un amplificateur, ou bien des enceintes qui récupèrent le signal numérique dans un format Ethernet comme le montre le schéma. Seule le niveau de puissance constitue un facteur limitatif dans le choix des enceintes et ce, pour des raisons d'intelligibilité et de réglementation.

## **4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES**

Au terme de ce projet, il sera proposé au client un schéma d'architecture de déploiement de la solution avec les spécifications des différents équipements:

- i. Enceintes à choisir (marque, puissance)
- ii. Modems CPL adaptés
- iii. Netspeakers