

CDCF- Projet	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable	
Édition : 08/12/2016	<i>Installation domotique de la Salle polyvalente Robert Alezier</i>	Académie : Versailles

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

## Sciences et Technologie de l'Industrie et du Développement Durable

### ÉPREUVE DE PROJET EN ENSEIGNEMENT SPÉCIFIQUE

## Cahier des charges

**Projet : « *Installation domotique de la Salle polyvalente  
Robert Alezier* »**

#### DOSSIER DE PRÉSENTATION

### Sommaire :

1.PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROBLÈME.....	2
1.1Projet.....	2
1.1.1Finalités :.....	2
1.1.2Espérance de retour sur investissement :.....	2
1.2Contexte.....	2
1.2.1Situation du projet :.....	2
1.2.2Aspect environnemental, sociétal et économique :.....	2
1.2.3Nature des prestations demandées :.....	2
1.3Énoncé du besoin.....	2
1.3.1Finalité du produit :.....	2
1.3.2Environnement du produit recherché :.....	2
2.EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN.....	2
2.1Fonctions de service et de contrainte.....	2
2.1.1Diagramme de cas d'utilisation :.....	2
2.1.2Diagramme d'exigence :.....	2

# 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROBLÈME

## 1.1. Projet

### 1.1.1. Finalités :

L'objectif est d'automatiser une partie de l'installation électrique d'une salle municipale polyvalente, de la commune de Nointel (95), de façon à obtenir une gestion intelligente des équipements électriques.

L'utilisateur de la salle pourra en local gérer certains équipements et l'association gestionnaire de la salle pourra à distance (téléphone intelligent ...) contrôler le fonctionnement de l'ensemble.

L'éclairage, le chauffage, l'aération, le positionnement des structures d'animations (portique) et la gestion du limiteur de bruit de la salle seront adaptés à l'usage réel de cette dernière.



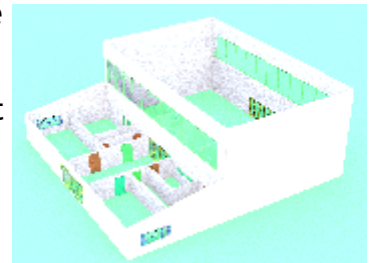
### 1.1.2. Espérance de retour sur investissement :

Du fait d'une concurrence accrue, la location de la salle est de plus en plus difficile.

Le principal reproche est le manque de confort de cette dernière (éclairage, chauffage, extraction d'air, réactivité en cas de problèmes divers).

L'association qui gère la salle, par délégation du service municipal, espère augmenter le nombre de locations et de diminuer le coût d'utilisation (éclairage, chauffage et extraction d'air) en simplifiant le travail des bénévoles de l'association (par exemple résoudre à distance un problème d'alimentation électrique un samedi à 23 h sans avoir besoin de se déplacer).

Le retour attendu ici n'est pas seulement économique mais aussi un confort d'utilisation et de gestion.



## 1.2. Contexte

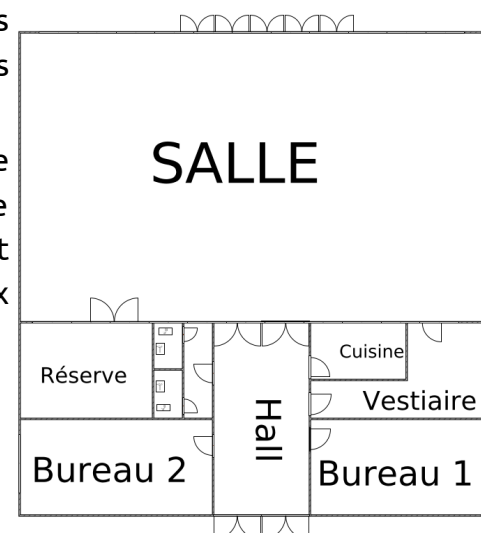
### 1.2.1. Situation du projet :

Ce projet vise à réaliser des économies d'énergies en adaptant les prestations de la salle polyvalente aux besoins réels des utilisateurs.

Il vise aussi à améliorer le confort des utilisateurs et du gestionnaire de la salle au niveau GTB. C'est grâce à la location de la salle que l'association permet la rémunération des éducateurs sportifs et culturels intervenant lors des activités hebdomadaires proposées aux habitants de la commune.

Composition de la salle Robert Alézier :

- Une grande salle polyvalente,
- Deux salles de réunions,



- Une réserve,
- Un vestiaire (avec des douches associées),
- Des sanitaires,
- Une cuisine avec un passe plat vers la grande salle.

Le bâtiment est entouré par des pelouses et un espace de stationnement réservé aux prestataires (restauration, animation ...).

- La salle polyvalente accueil des activités diverses :
  - Réceptions municipales (repas des anciens, vœux du maire ...)
  - Activités sportives (Volley, Judo , Ping Pong ...)
  - Activités culturelles (théâtre, expositions ...)
  - Activités ludiques (Loto, Jeux en bois, Poker ...)
  - Des locations (mariages, anniversaires, communions ...)



Le bâtiment date de 1984. Il est de type tout électrique (chauffage et eau chaude sanitaire). La gestion de la salle est déléguée à une association locale ; le foyer rural de Nointel.

- L'éclairage de la grande salle est réalisé par quatres luminaires très puissants de type plafonnier pour les activités sportives et par deux spots très directifs pour les activités culturelles. Les autres activités doivent composer, de façon insatisfaisante, avec ces deux modes d'éclairages (flux lumineux trop important, zones d'ombres ...).
- Le chauffage de la grande salle est réalisé par quatres aérothermes en mode TOR (une vitesse de soufflage et une unique puissance de chauffe) à gestion horaire programmée. Il est de ce fait insatisfaisant quel que soit le type d'activité (bruit, déplacement d'air, température inadaptée, ...).
- Un portique supporte des équipements nécessaires aux différentes activités :
  - Spots et jeux de lumières,
  - Machine à bulles,
  - Machine à fumée,
  - Machine à neige,
  - Vidéo-projecteur pour le ciné-club,
  - Vidéo-projecteur pour la location de la salle.

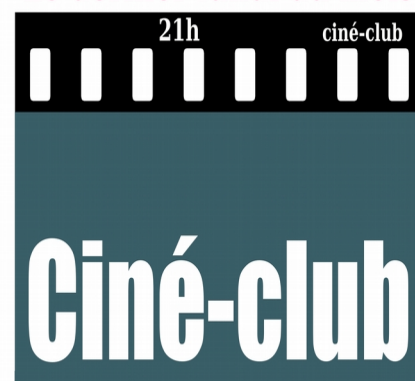


Ce portique est manœuvré via un treuil manuel de manière à le positionner à différentes hauteurs :

- Hauteur maximale lors de la utilisation de la salle ou lors des activités sportives,
- Hauteur Ciné-club,
- Hauteur location de la salle,
- Hauteur basse pour la maintenance des équipements.

Du fait de la démultiplication du treuil, le passage du niveau bas au niveau haut demande 10 minutes d'efforts physiques.

**Le dernier lundi du mois**



- L'extraction de l'air de la grande salle est réalisé par un extracteur mono vitesse en mode TOR à gestion horaire programmée (10 minutes d'extraction, 10 minutes de repos de 10 h à 2 h du matin. Aucune extraction le reste du temps). L'extraction est de fait insatisfaisante et non adaptée à la multiplicité des utilisateurs de la salle (bruit, courant d'air, trop ou pas assez importante, ...).
- Afin de limiter la pollution sonore aux riverains, un équipement de limitation du bruit, intérieur et extérieur, équipe le bâtiment :
  - Au premier dépassement du seuil de référence, l'ensemble des équipements du portique et des points d'énergies de la salle sont mis "hors alimentation" pour une période de trois minutes.
  - Au deuxième dépassement une intervention humaine est nécessaire afin de remettre en énergie l'ensemble de la grande salle (hors éclairage).
  - Le tonnerre, les feux d'artifices peuvent générer un bruit conduisant l'équipement anti-bruit à mettre définitivement la grande salle "hors énergie".

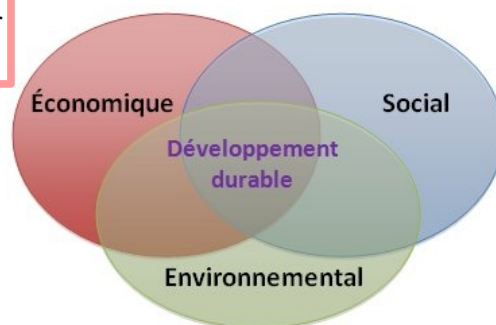
Il est courant que les utilisateurs de la salle "forcent" le fonctionnement des appareils consommateurs :

- Éclairage,
- Chauffage,
- Extracteur d'air,
- Oublient de positionner le portique en position haute.

Les responsables de la salle sont régulièrement contactés (soirée, nuit, week-end ...) pour des raisons liées aux négligences ou au manque de civisme des utilisateurs de la salle.

### 1.2.2. Aspect environnemental, sociétal et économique :

Permettre en partie aux bénévoles un auto-financement de leur association. Permettre à la commune de rentabiliser la salle



Permettre une gestion plus simplifiée de la salle par les bénévoles. Permettre à la commune de proposer un lieu adapté aux activités de tous dans le respect des riverains (bruit)

Permettre de ne pas consommer plus d'énergie que nécessaire (éclairage, chauffage et aération)

### 1.2.3. Nature des prestations demandées :

- Rédiger un dossier numérique (sous forme de diaporama au format odp),
- Proposer et dimensionner des solutions permettant d'alimenter en énergies le système, de distribuer, de convertir et transformer l'énergie et de gérer le système de manière automatique,
- Choisir les éléments constitutifs des solutions techniques retenues (nomenclature du matériel),
- Réaliser un modèle et simuler le comportement du système,
- Réaliser une maquette mettant en œuvre les choix technologiques puis effectuer la mise en service, le paramétrage des appareils et les éventuels dépannages,
- Proposer un protocole d'essai et réaliser les mesures pour vérifier et valider les performances attendues.

### 1.3. Énonce du besoin

#### 1.3.1. Finalité du produit :

En modifiant le moins possible l'installation électrique d'origine, c'est à dire sans changer :

- Les appareils de chauffage de la salle mais en modifiant le mode de fonctionnement (possibilité de deux niveaux de soufflage et de trois gradins de chauffe),
- L'extracteur d'air,
- Les luminaires existants,
- Les équipements du portique,
- L'équipement de limitation sonore.

Il faut :

- Savoir, à distance, si les équipements sont utilisés (à plus de 10 km),
- Modifier, à distance, le fonctionnement des appareils,
- Prévoir différents scénarios en fonction de l'utilisation de la salle,
- Réaliser une extraction d'air à débit variable en fonction de l'utilisation de la salle,
- Motoriser le déplacement du portique et automatiser le positionnement de ce dernier ( $\pm 2$  mm).

Il est important de pouvoir affiner manuellement la position du portique dans le cadre de l'utilisation des vidéos projecteurs (cadrage image), il existe une hauteur de portique :

- Hauteur Sport : Mise en sécurité des équipements du portique (hauteur maximale du portique),
- Mode Location : Utilisation du vidéoprojecteur 1.
- Mode Ciné-Club : Utilisation du vidéoprojecteur 2.
- Mode Maintenance : Hauteur basse afin de réaliser la maintenance des équipements.
- Réaliser un éclairage spécifique aux activités de location, l'intensité lumineuse sera variable (de 100 lx à 200 lx  $\pm 10$  %)



- Modifier le mode de fonctionnement des aérothermes de façon à gagner en confort (bruit, déplacement d'air température adaptée) et en consommation énergétique.
- Modifier la gestion des dépassements sonores (90 dB intérieur et 70 dB extérieur à 20 m) en utilisant les deux contacts secs du sonomètre et en créant un deuxième avertissement arrêtant le fonctionnement des appareils pendant 10 minutes

### 1.3.2. Environnement du produit recherché :

#### a - Situation géographique.

La salle Robert Alézier se situe en banlieue Parisienne dans la commune de Nointel au cœur d'une zone pavillonnaire.



#### b - Caractéristiques des éléments de l'environnement.

- Le portique support accessoires :
  - Charge maximale 125 kg (charge utile 90 kg),
  - Longueur 6 m, Hauteurs d'utilisations (0,3 m – 3 m – 3,5 m – 7 m ± 2 mm pour chaque hauteur),
  - Spots de 200 W,
  - Machine à fumée 230 V 90 W,
  - Machine à neige 230 V 120 W,
  - Machine à bulles 230 V 15 W,
  - Vidéo-projecteur 1 et 2 de référence BenQ W1350,



- GTB (Gestion Technique de Bâtiment) :

Il existe plusieurs technologies permettant de gérer les appareils consommateurs : De type **Électromécanique**, un équipement par type d'appareils consommateurs assure la gestion. Implanté dans le tableau électrique (hormis les capteurs situés au plus près de la détection désirée) elle ne permet pas une modification aisée de la configuration.

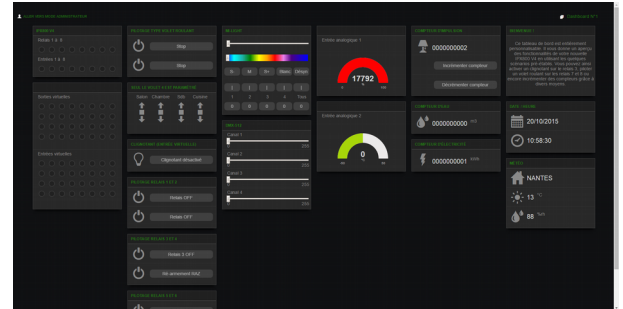
- De type **domotique « filaire »** avec une unique centrale de traitement des données gérant les capteurs dans toute la maison et pilotant via du relaiage les départs du

tableau électrique. La configuration du fonctionnement des appareils consommateurs est aisée. Nécessite une installation électrique adaptée (nombre de conducteurs).

- De type **domotique « sans fil »** avec une centrale et des équipements de pilotage des appareils consommateurs qui s'intègrent difficilement dans les pièces, avec un nombre limité d'appareils consommateur pouvant être géré. Permet de ne pas modifier l'installation filaire.



La commune souhaite utiliser une technologie lui permettant de piloter à distance les appareils via un téléphone intelligent avec la possibilité donnée de modifier les canalisations électriques existantes. Par exemple IPX800.



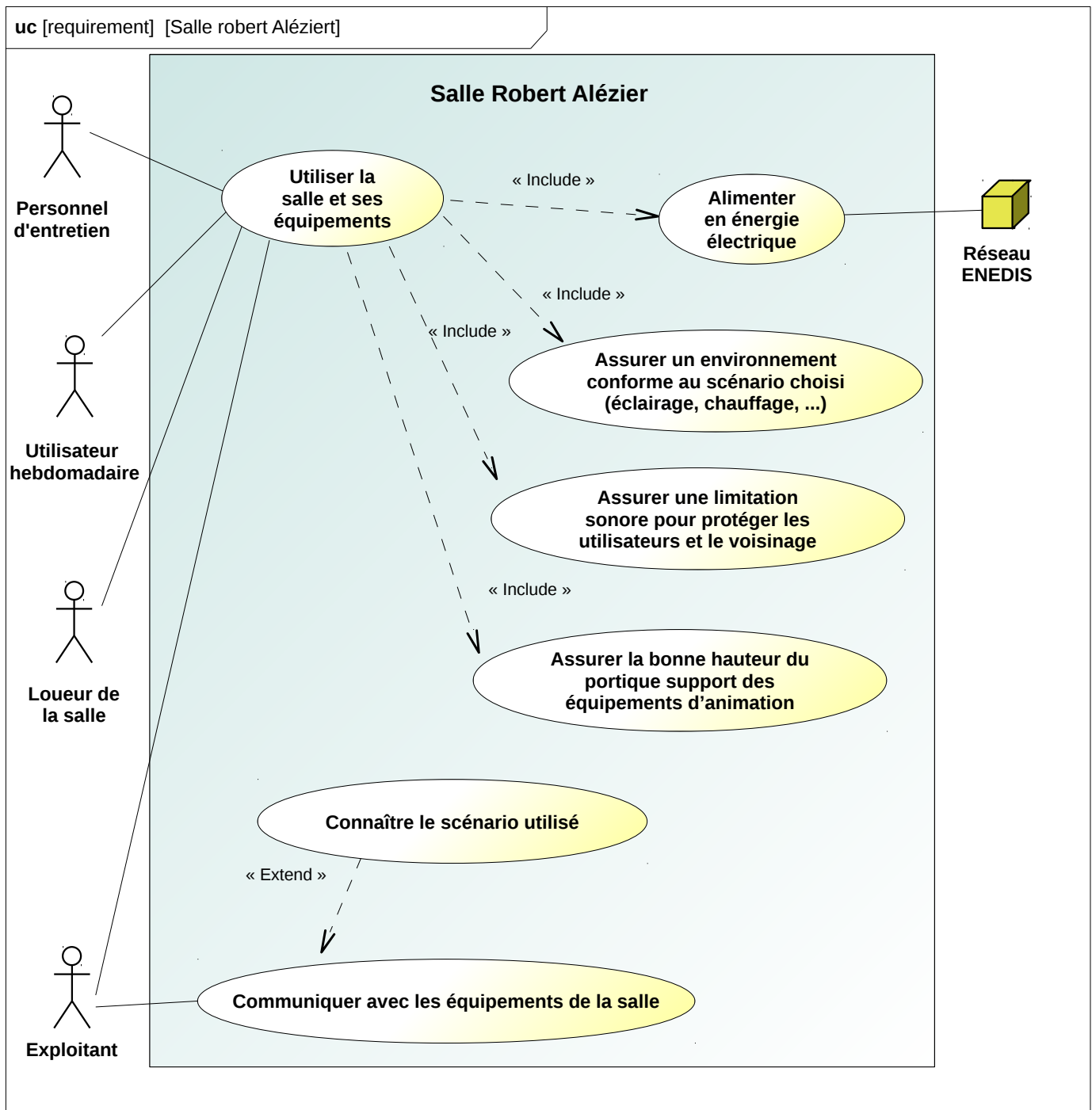
Une solution d'alerte du gestionnaire de la salle via l'envoi d'un SMS doit être utilisée également.

- Extracteur d'air :
  - ACUSTICA 550 W 4 P CAB400
- **Aerotherme :**
  - **ALDES TVEC 201-201B**
- Luminaires :
  - Éclairage varia de 100 lm à 200 lm  $\pm$  10 % à une hauteur de 80 cm par rapport au sol,
  - Installation de luminaires en périphérie d'une zone de 15 m \* 15 m, fixation mural à une hauteur de 3 m du sol).

## 2. EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN

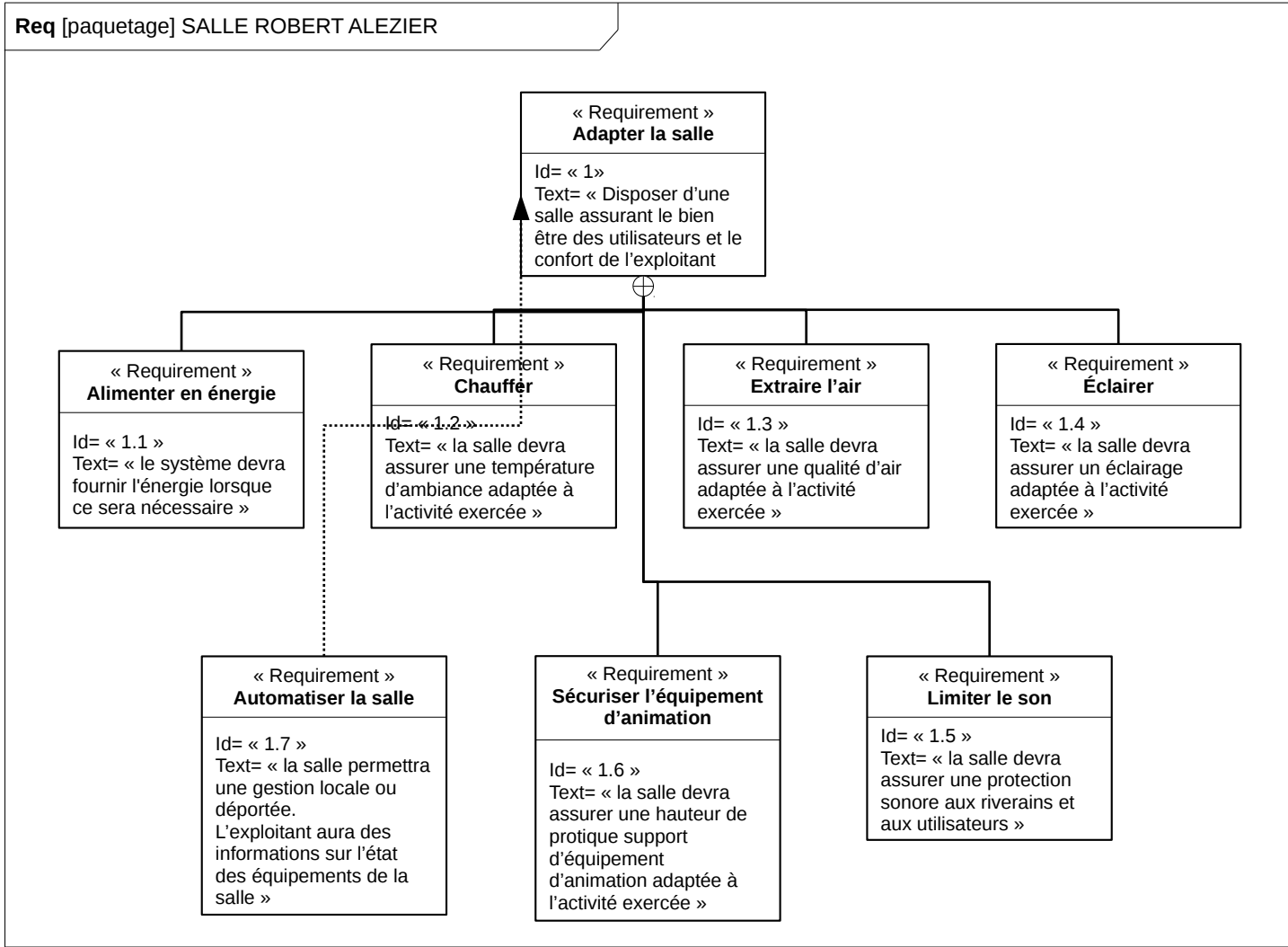
### 2.1. Fonctions de service et de contrainte

#### 2.1.1. Diagramme de cas d'utilisation :





## 2.1.2. Diagramme d'exigence :



Suite des diagrammes SysML sur le document « [SysMLUcReq-20161103.pdf](#) ».