


<b>Lycée La Providence</b>  146 Bb St Quentin 80090 Amiens  03.22.33.77.77	<b>BTS Systèmes Numériques</b> <b>Option A Informatique et Réseaux</b>	<b>Session 2020</b>
--	---	---------------------

## Théâtre La Providence

<i>Partenaire professionnel :</i>    183 rue de Rouen 80 000 Amiens FRANCE	<i>Étudiants chargés du projet :</i>  <div style="text-align: center;">Noms    Prénoms</div> - E1 _____ - E2 _____ - E3 _____ - E4 _____	<i>Professeurs ou Tuteurs responsables :</i>  Grémont Alexandre Grout Sébastien Langlacé Julien
--	---	---

Reprise d'un projet : ~~Oui~~ / ~~Non~~ / Partie 2

### Présentation générale du système supportant le projet :

Le théâtre de la providence va bénéficier en 2019 – 2020 d'une importante rénovation aussi bien au niveau de l'architecture d'intérieur que de sa scène avec la mise en place d'un dispositif de son et lumière. La partie architecture ne fait pas partie du projet, elle sera réalisée par un cabinet d'architecture.

En revanche, la partie « scène » sera confiée à Sono+, une société amiénoise reconnue pour son expérience dans le monde du spectacle. Le BTS SN sera associé à ce projet par la réalisation d'un système capable de gérer l'ensemble des lumières à distance, ainsi que par la mise en place d'un réseau pour piloter via le wifi l'ensemble du dispositif de lumière. Le groupe projet participera aux choix des différents composants de la scène pour vérifier l'intégration avec leur système.

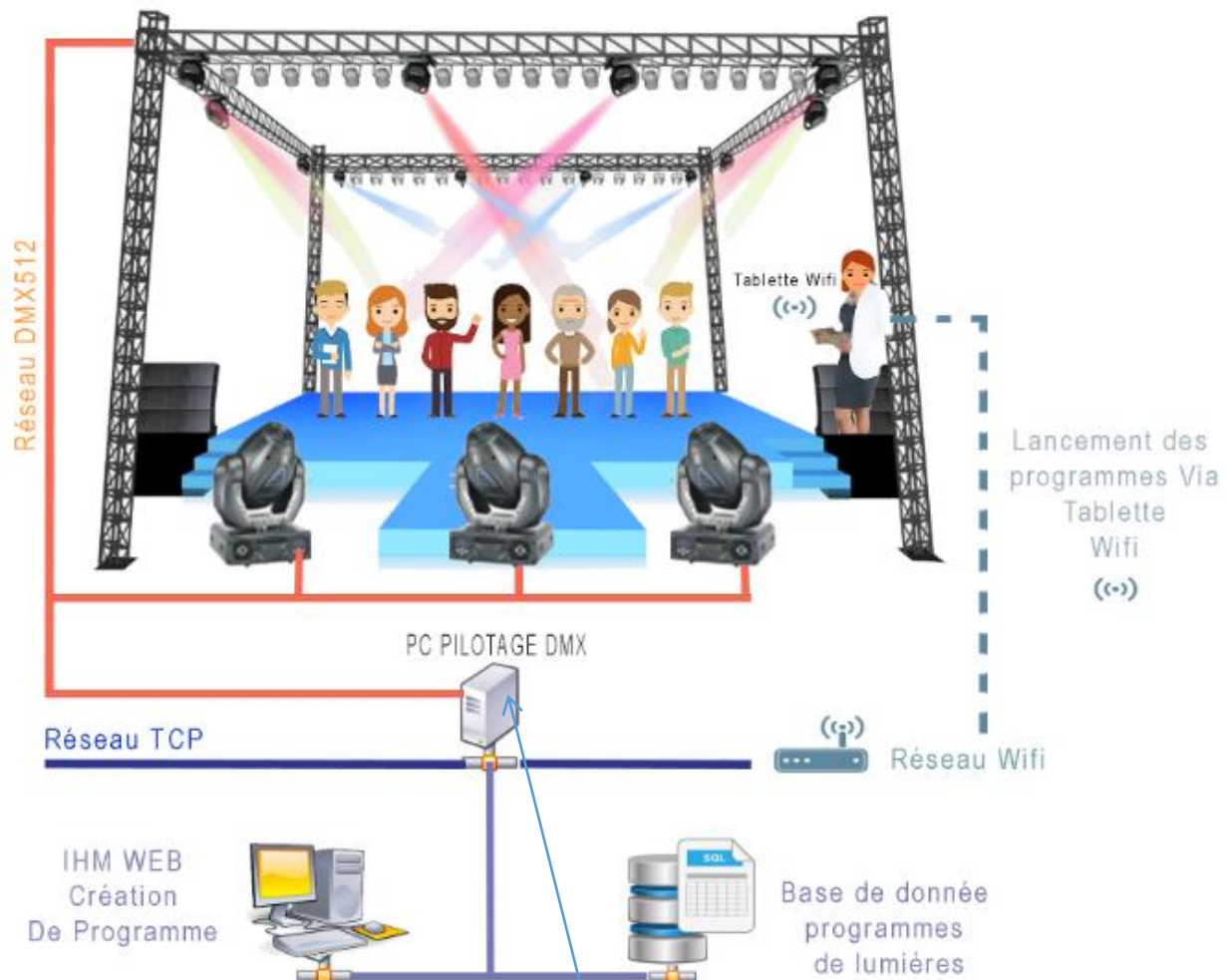
### Analyse de l'existant :

Aujourd'hui la scène est équipée de projecteurs commandés via des interrupteurs et variateurs. Il n'est pas possible de programmer à l'avance les projecteurs par les enseignants selon leur spectacle. Une première étude a été effectuée l'année dernière par le BTS SN. Le MCD et le Modèle de classe a été validé par l'équipe enseignante et devra être utilisé pour réaliser la partie 2 du Projet.

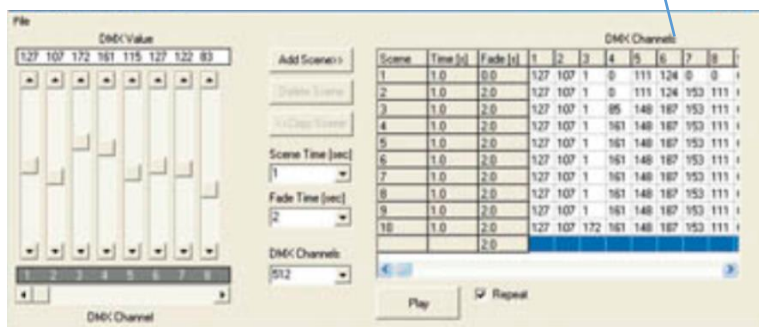
### Expression du besoin :

La scène est mise à disposition de tous. Il est donc nécessaire d'avoir un système simple et compréhensif facilement pour que chacun puisse profiter au maximum des jeux de lumières qui seront installés par la société audio-visuel. Aujourd'hui, tous les équipements professionnels de lumière sont équipés d'un protocole de communication de type DMX ( 512 1024 etc. )

Certain équipements sont dotés d'une interface réseau pour être piloté à une très grande distance, mais le protocole encapsulé reste du DMX. Les membres du projet de BTS SN devront donc prendre en main ce protocole, proposer une architecture réseau cohérente, et développer un système qui puisse à distance piloter facilement les jeux de lumière.

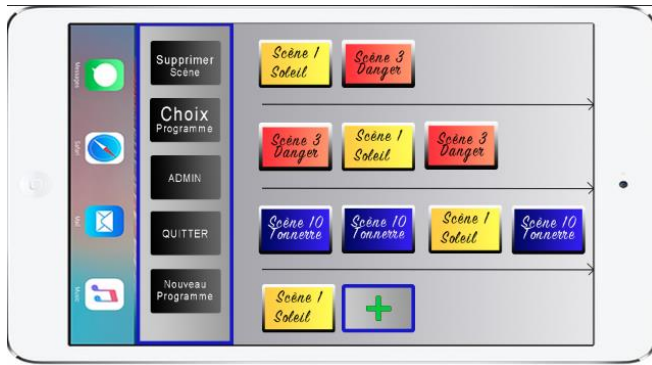


Une application en C++ Pilote devra être développer pour paramétrer à l'avance les blocs lumières. (Adresse, Canaux de paramétrage etc.) et servir de server TCP pour faire la passerelle entre le réseau de lumière DMX et IHM de l'Application Cliente.



Exemple de composant pouvant être utilisé pour IHM C++

Enfin IHM Mobile de type Androïde/Web devra être développé pour communiquer avec le server C++ Pilote pour envoyer via TCP les différentes scènes de lumière qu'aura préparé l'enseignant.



Exemple attendu de l'application tablette qui doit être simple pour lancer les scènes d'un programme par glissé déposé (drag'n drop).

Tous les paramétrages, les programmes, les scènes etc... seront stockés dans une base de données.

-> Un programme est donc constitué d'un ensemble de scènes.

-> Une scène est un ensemble de séquences de lumière qui sont lancées selon une durée précise.

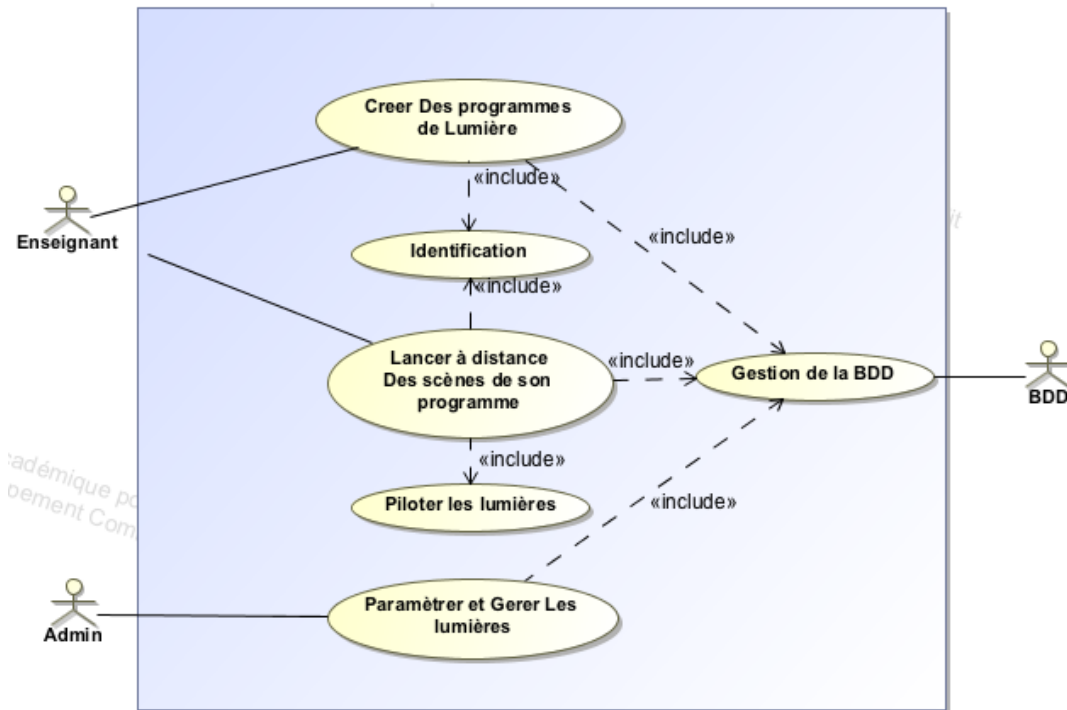
-> Techniquement, une séquence de lumière représente l'ensemble des paramétrages de toutes les lumières sur une trame DMX à l'instant T. Cette trame est donc envoyée plusieurs fois selon la durée de la séquence de lumière.

Pour faciliter la création des scènes de lumière du côté de l'application C++ vous devrez proposer un **prototype** de système relié en Série ou USB pour contrôler l'application via des boutons et des potentiomètres et un afficheur LCD.



Exemple :

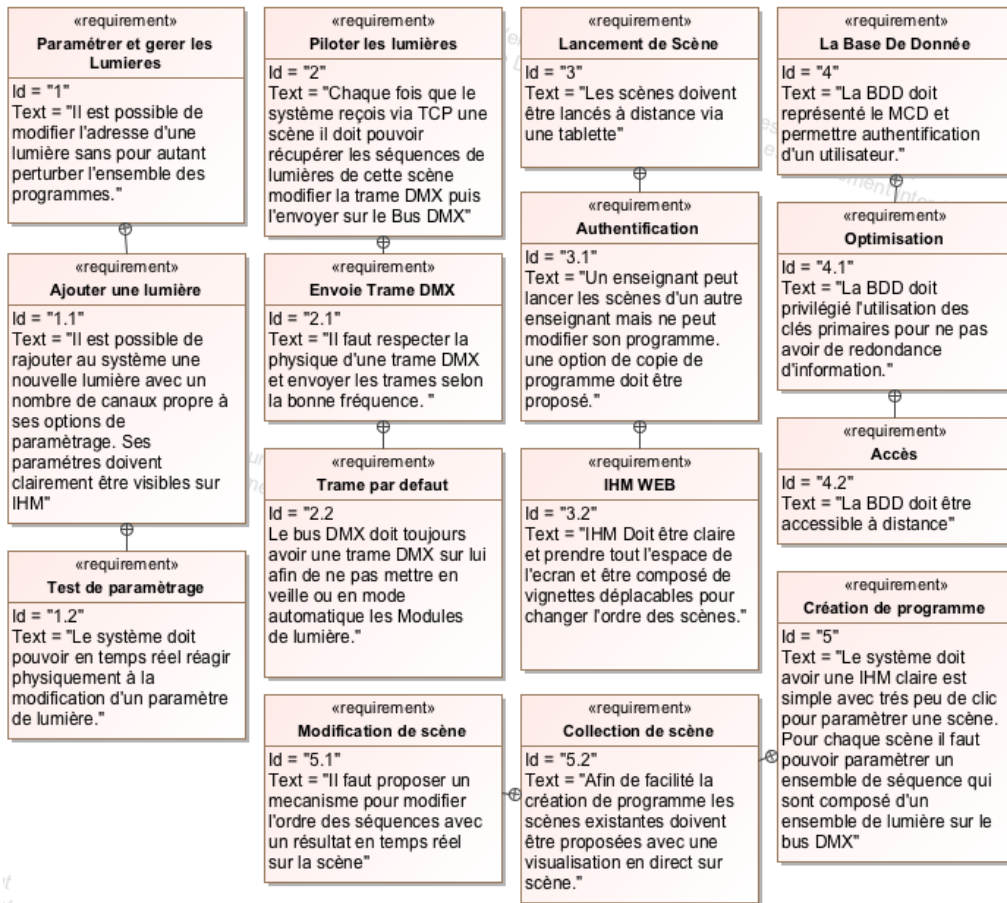
## Diagramme des exigences principales du système :



## Listing des fonctionnalités secondaires attendu par le système :

- L'IHM Web est accessible sans mot de passe
- Un enseignant peut copier le programme d'un autre enseignant
- Un enseignant peut modifier son programme que s'il rentre son code confidentiel
- Un enseignant peut lancer un programme d'un autre enseignant sans code
- Un enseignant peut ajouter Supprimer Modifier un Programme
- Un enseignant peut ajouter Supprimer une scène à son programme par Glissé Déposé
- Un enseignant peut voir sur la scène en direct la scène qu'il active
- Un admin peut ajouter, supprimer, modifier un module de lumière (adressage et paramétrage)
- Un admin peut créer une scène en ajoutant un ensemble de séquences
- Un admin peut créer une séquence en ajoutant un ensemble de modules de lumière paramétrés.
- Un admin doit voir en temps réel sur la scène les effets de ses modifications de séquence de lumière.
- Un admin doit pouvoir voir en temps réel sur la scène la scène qu'il modifie.
- Un admin peut tester en direct sur la scène le paramétrage d'un module de lumière.
- Le système doit proposer une collection de scènes prêtes à l'emploi sans BDD.

## Diagramme des exigences principales du système :



## Listing des Exigences secondaires attendu par le système :

- Le système doit proposer uniquement des listes déroulantes et des scrollbar.
- Le système doit proposer un minimum de champ texte à saisir.
- L 'application ne doit pas posséder de mot de passe
- Le système propose un pilotage et paramétrage via une console matériel
- Un enseignant doit voir sur la console matériel quel module il modifie
- L'application doit avoir un espace de paramétrage pour le réseau ( BDD Ethernet ect )
- La BDD doit respecter les contraintes relationnelles du MCD.
- IHM C++ doit couvrir la totalité de l'écran avec de grandes zones d'action et un texte visible de loin.
- IHM C++ doit limiter la saisie d'information par l'admin (Utiliser des listes déroulantes pour les choix et des crollbars pour les valeurs )

Le but final est qu'un enseignant puisse définir un programme pour son spectacle en ajoutant/ modifiant/ supprimant plusieurs scènes de lumière les unes après les autres à partir d'une IHM web simple.

Une fois le programme réalisé, l'enseignant pourra lancer automatiquement son programme ou choisir de lancer une par une les scènes de lumière selon son besoin durant un spectacle avec une tablette. Du côté pilotage, le système doit prendre en compte que les lumières ont plusieurs paramétrages différents selon les modèles et il doit proposer de paramétrer individuellement chaque lumière pour créer une séquence de lumière qui sera ajoutée à une scène. Le contrôleur RS323 permet de faciliter IHM et la saisie des différentes valeurs de paramétrage des lampes.



---

## Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants :

### Etudiant 1 (Vues) Partie Web et IHM Mobile:

- L'étudiant 1 doit gérer L'IHM pour les enseignants, une interface web dynamique pour créer un programme en ajoutant, supprimant, et déplaçant des scènes dans ce programme via drag-n drop. Il doit mettre en place une communication TCP avec l'application C++ pour envoyer ses actions en temps réel. (lancement de programme automatique ou lancement des scènes en direct une par une)
- Création de la BDD et des tables d'association et des Contraintes relationnelles

### Revue 0 :

- Analyse complète du système.
- Planification du projet
- Etude Physique et informatique du Protocole DMX 512
- Module de Test 1: Drag'n Drop
- Création de la BDD

### Revue 1 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Document de recette avec les fonctionnalités et les exigences pris en compte.
- Module de Test 2 : Drag'n Drop sur IHM qui associe des scènes dans un programme via une table d'association BDD
- Module de Test 3 : Ajout / Modification / Suppression d'un programme

### Revue 2 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Présentation des classes du projet
- Présentation de IHM
- Module de Test 4 : Drag'n Drop qui ajoute , retire ou déplace l'ordre d'une scène dans la table d'association ProgrammeScènes
- Module de Test 5 : Proposition de Disign IHM Web de la tablette
- Document de recette corrigé.
- Cahier de test associé au document de recette
- Document Utilisateur

Les points attendus aux revues peuvent être amenés à évoluer selon l'avancement du projet et les choix techniques mis en place.

---

## Etudiant 2 : (Système)

- L'étudiant 2 doit réaliser un prototype de console matériel pour piloter les différentes zones IHM des applications Contrôleur et Modèle. (Boutons, ScrollBars, ListeDéroulante, etc) avec un retour sur écran LCD du paramétrage ou de la scène en cours de modification.  
Il devra proposer une librairie compatible avec IDE des développeurs 3 et 4.

### Revue 0 :

- Analyse complète du système.
- Planification du projet
- Etude Physique et informatique du Protocole DMX 512
- Module de Test 1:Prototype de potentiomètre horizontal qui est relié à une scrollbar C++

### Revue 1 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Document de recette avec les fonctionnalités et les exigences pris en compte.
- Module de Test 2 :Prototype d'écran LDC qui affiche les informations d'une Textbox C++
- Module de Test 3 :Prototype de bouton qui active un bouton sur IHM C ++
- Livraison d'une première Librairie utilisable pour l'étudiant 3 et 4

### Revue 2 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Présentation des classes du projet
- Présentation de IHM
- Module de Test 4 :Prototype complet LCD + Boutons + Potentiomètres
- Module de Test 5 :Sélection via un potentiomètre rond d'un module de lumière et affichage du LCD de son nom.
- Document de recette corrigé.
- Cahier de test associé au document de recette
- Document utilisateur

Les points attendus aux revues peuvent être amenés à évoluer selon l'avancement du projet et les choix techniques mis en place.

---

### Etudiant 3 : (Contrôleur)

- L'étudiant 3 doit développer l'application de création, modification, suppression de séquence de lumière et de scène. Sur son IHM un utilisateur pourra choisir des modules de lumières avec leur paramétrage et un temps d'activation pour créer une séquence de module de lumière. IHM proposera ensuite de créer une scène avec un enchaînement de séquence.
- Implémentation des méthodes des classes du MCD

### Revue 0 :

- Analyse complète du système.
- Planification du projet
- Etude Physique et informatique du Protocole DMX 512
- Module de Test 1: Ajout en base d'un nouveau module de lumière + affichage dynamique du nombre de scrollbar associé à son nombre de paramètres.
- Implémentation des méthodes des classes utilisées par Etudiant 3
- Proposer une simulation des méthodes pour les implémentations non terminées.

### Revue 1 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Document de recette avec les fonctionnalités et les exigences pris en compte.
- Module de Test 2 : Modification d'un module de lumière
- Module de Test 3 : Affichage en Temps réel du paramétrage sur la scène
- 

### Revue 2 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Présentation des classes du projet
- Présentation de IHM
- Module de Test 4 : Intégration de la librairie de la console matérielle
- Module de Test 5 : Modification de l'adresse d'un module sur le bus DMX sans impacter les scènes déjà créées.
- Document de recette corrigé.
- Cahier de test associé au document de recette
- Document utilisateur

Les points attendus aux revues peuvent être amenés à évoluer selon l'avancement du projet et les choix techniques mis en place.



---

#### Etudiant 4 : (Modèle)

- L'étudiant 4 doit développer l'application de paramétrage des nouveaux modules de lumière ou de modification d'un module existant (changement d'adresse sur le bus DMX, changement de label de ses paramètres). IHM proposera de rechercher un module de lumière ou de le créer, IHM pourra modifier son adresse et tester en direct ses différents paramètres.
- Implémentation des méthodes des classes du MCD

#### Revue 0 :

- Analyse complète du système.
- Planification du projet
- Etude Physique et informatique du Protocole DMX 512
- Module de Test 1: Création d'une séquence de lumière et test en direct
- Implémentation des méthodes des classes utilisées par Etudiant 4
- Proposer une simulation des méthodes pour les implémentations non terminées.

#### Revue 1 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Document de recette avec les fonctionnalités et les exigences pris en compte.
- Module de Test 2 : Modification d'une séquence de lumière et test en direct
- Module de Test 3 : Création d'une scène de lumière et test en direct
- 

#### Revue 2 (note BTS):

- Analyse corrigée du système.
- Présentation des classes du projet
- Présentation de IHM
- Module de Test 4 :
- Module de Test 5 :
- Document de recette corrigé.
- Cahier de test associé au document de recette
- Document utilisateur

Les points attendus aux revues peuvent être amenés à évoluer selon l'avancement du projet et les choix techniques mis en place.

## Point de vigilance pour le projet

La création d'une séquence de lumière revient à faire le paramétrage de l'ensemble des canaux des lumières présent sur le bus DMX durant une période T défini ou infini.

Exemple la création d'une scène bleue serait le paramétrage des lumières via Le protocole DMX pour positionner toutes les lumières en bleu sur un temps infini.

Exemple la création d'une scène représentant le tonnerre serait le paramétrage d'une séquence de trame DMX sur une durée finie pour faire clignoter la lumière entre le bleu le blanc et le noir. Il faudra donc utiliser plusieurs séquences de lumière du bleu au noir en alternant le blanc.

Il faudra faire attention à l'adressage des lumières qui peuvent posséder plusieurs canaux. Il faut permettre la modification de la place d'adresse sur la trame DMX. Il faudra gérer les différents types de paramètres pour un canal. Pan, Couleur, Position, Intensité, etc., car pour chaque module de lumière les canaux sont différents.

Le Protocole DMX est assez facile à prendre en main :  
Une trame de 512 Octets représentant 512 canaux. Chaque octet (8bits) est une valeur de 0 à 255 qui représente un paramètre d'une lumière exemple le "Pan"

Une lumière peut prendre plusieurs canaux sur la trame DMX si elle possède plusieurs paramètres disponibles. Exemple une lumière multicolore peut posséder 3 canaux 1 pour le rouge 1 pour le bleu et 1 pour vert.

Si on possède 2 lumières multicolores, celles-ci occupent donc 6 canaux sur le bus DMX 512. Il y a 512 canaux de disponibles sur le bus. Cependant une lumière peut être paramétrée sur les mêmes canaux qu'une lumière jumelle. Elles réagiront de la même façon.

Exemple de trame DMX pour 2 lumières identifiées L1 et L2 sur un bus DMX 512

...	134	135	136	137	138	139	140	Adresse								...	512
...	0	127	0	12	12	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
		L1	L1	L1	L2	L2	L2										
		Rouge	Vert	Bleu	Rouge	Vert	Bleu										

Sur cette trame DMX on trouve à l'adresse 135 la lumière L1 qui possède 3 canaux 1 rouge d'une valeur de 127 1 vert d'une valeur de 0 est un bleu d'une valeur de 12 (127,0,12 représentent une valeur d'intensité allant de 0 à 255 0 étant éteint.) Ensuite à l'adresse 138 on trouve L2 avec ses 3 canaux de couleur.

Noté bien que sur le bus il n'y a que les valeurs qui transitent. Il faut donc que le système mémorise les types de paramètres pour chaque lumière. Attention l'exemple représente une lumière de 3 canaux, mais certaines lumières en possèdent beaucoup plus, car elles peuvent gérer beaucoup plus de paramètres.

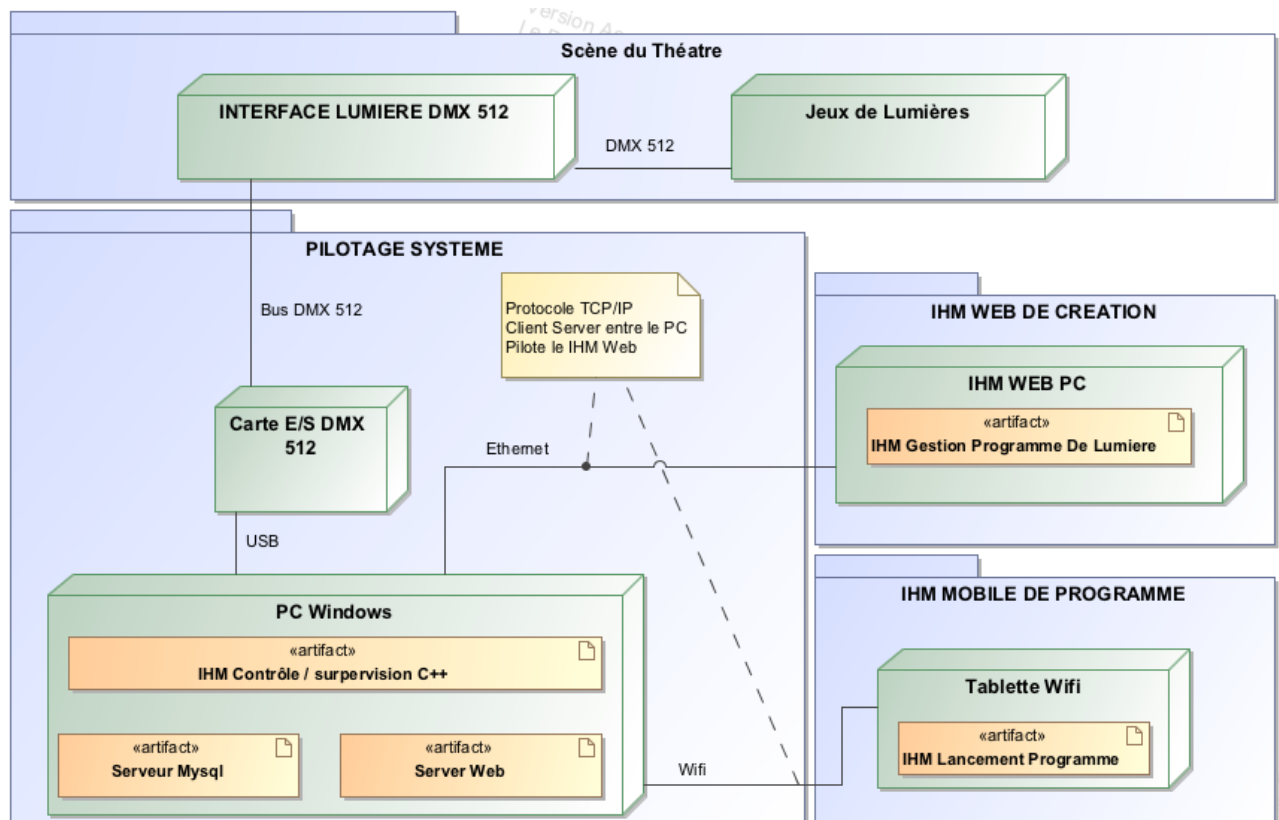
**Il faut que l'adresse sur la trame DMX soit la même que sur le module de lumière !**

## Description structurelle du système :

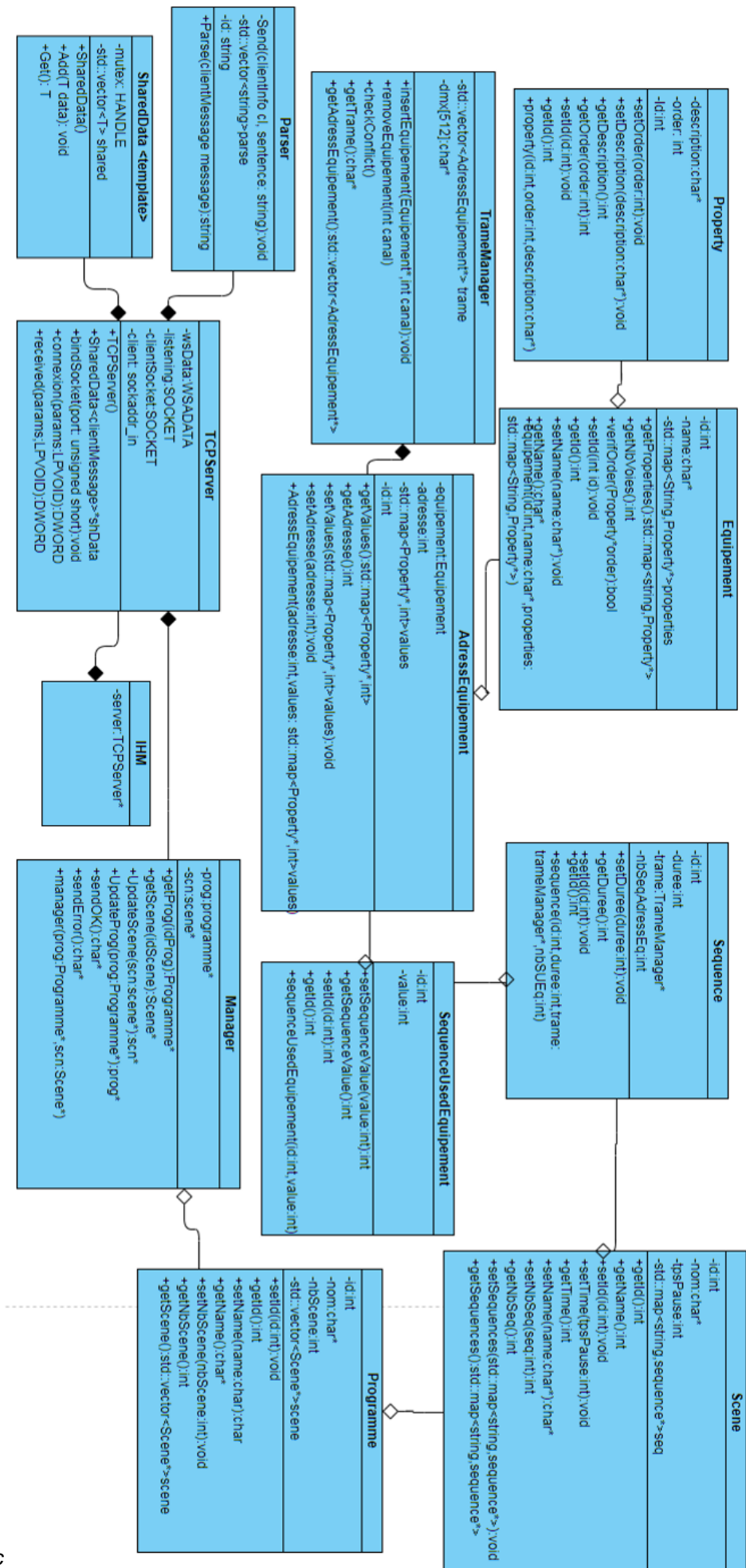
Principaux constituants :	Caractéristiques techniques :
PC Pilote Bus DMX 512 Boîtier D'interface USB DMX 512 2 jeux de lumière DMX 512 (prêté par sono+) Tablette de Type Android Boîtier d'interface DMX 512 Relais 12v	Windows Câblage xlr 3 broches  LineStage 152

## Inventaire des matériels et outils logiciels à mettre en œuvre par le candidat :

Désignation :	Caractéristiques techniques :
App C++ Pilote Server Apache Serber MySQL App Web Php Wifi Controleur RS232 ou USB	Langage de programmation : C++  Langage BDD : SQL Php Objet et Ajax. Réseau TCP/IP



Tâches	Revus	Contrats de tâche	Compétences	Candidat_1	Candidat_2	Candidat_3	Candidat_4
		<b>Expression fonctionnelle du besoin</b>					
T1.4	R2	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations.	C2.1	x	x	x	x
T2.1	R2	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire.	C2.2	x	x	x	x
T2.3	R2	Formaliser le cahier des charges.	C2.3 C2.4	x	x	x	x
T3.1	R2	S'approprier le cahier des charges.	C3.1	x	x	x	x
T3.3	R2	Élaborer le cahier de recette.	C3.5	x	x	x	x
T3.4	R2	Négocier et rechercher la validation du client.	C2.4	x	x	x	x
		<b>Conception</b>					
T4.2	R3	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles.	C3.1 C3.3	x	x	x	x
T5.1	R3	Identifier les solutions existantes de l'entreprise.	C3.1 C3.6	x	x	x	x
T5.2	R3	Identifier des solutions issues de l'innovation technologique	C3.1 C3.6	x			x
T4.3	R3	Rédiger le document de recette.	C4.5	x	x	x	x
T6.1	R3	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches.	C2.4 C2.5	x	x	x	x
T6.2	R3	Définir et valider un planning (jalons de livrables).	C2.3 C2.4 C2.5	x	x	x	x
T6.3	R3	Assurer le suivi du planning et du budget.	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	x	x	x	x
		<b>Réalisation</b>					
T7.1	R3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel.	C3.1 C3.3 C3.6	x	x	x	x
T7.2	RF	Produire un prototype logiciel et/ou matériel.	C4.1 C4.2 C4.3 C4.4	x	x	x	x
T7.3	RF	Valider le prototype.	C3.5 C4.5 C4.6	x	x	x	x
T7.4	RF	Documenter les dossiers techniques et de maintenance	C2.1 C4.7	x	x	x	x
T9.2	RF	Installer un système ou un service.	C2.5	x	x	x	x
T10.3	RF	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO.	C2.5				
T11.3	RF	Assurer la formation du client.	C2.2 C2.5	x	x	x	x
T12.1	RF	Organiser le travail de l'équipe.	C2.3 C2.4 C2.5	x	x	x	x
T12.2	RF	Animer une équipe.	C2.1 C2.3 C2.5	x	x	x	x
		<b>Vérification des performances attendues</b>					
T9.1	RF	Finaliser le cahier de recette.	C3.1 C3.5 C4.5	x	x	x	x



---

<i>Avis de la commission</i>
------------------------------

- Les concepts et les outils mis en œuvre par le candidat (1-2-3-4-5)... correspondent au niveau des exigences techniques attendues pour cette formation :

**Oui / à reprendre** pour le candidat (1-2-3-4-5)

- L'énoncé des tâches à réaliser par le candidat (1-2-3-4-5)... est suffisamment complet et précis :

**Oui / à reprendre** pour le candidat 1-2-3-4-5

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées au candidat (1-2-3-4-5) sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

**Oui / à reprendre** pour le candidat (1-2-3-4-5)

- Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

**Oui / trop / insuffisant**

***Commentaires***

Date :

Le président de la commission