

Lycée André Malraux 314 rue Massenet 62400 BETHUNE 03 21 64 61 78 fabrice.rose@ac-lille.fr	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux	Session 2020
---	---	---------------------

SCENARI'MX

Gestionnaire de scénario automatisé et synchronisé

<i>Partenaire professionnel :</i>	<i>Étudiants chargés du projet :</i>		<i>Professeurs ou Tuteurs responsables :</i>	
Raison Sociale	Noms	Prénoms	Noms	Prénoms
Adresse	-E1		CHARLIER	Arnaud
	-E2		DELATTRE	Alain
	-E3		PROVOLO	Alain
			SELOSSE	David

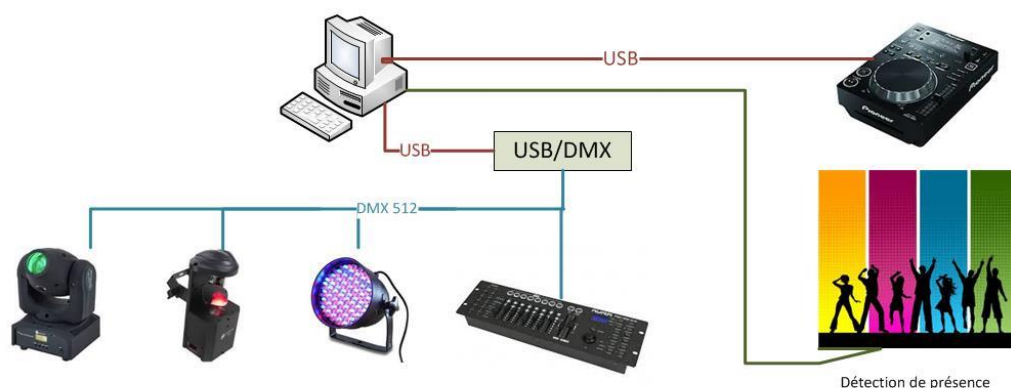
Reprise d'un projet : Oui / Non

Présentation générale du système supportant le projet :

Aujourd'hui, les différents acteurs de l'événementiel tels que les DJs et animateurs de soirée utilisent couramment une solution informatique (ordinateur portable, la plupart du temps) à la fois pour préparer et diffuser les différents titres musicaux et pour gérer les différents systèmes d'ambiances lumineuses (jeux de lumières, poursuites, éclairage statique, etc..) pour éclairer et animer la piste de « spectacle » (danse, podium, scène, ...).

Il s'agit donc d'intégrer dans la chaine DMX, différents éléments suivants tels que scanners, PAR, Lyres, Laser, répartis sur différentes zones mais aussi:

1. De détecter la présence des personnes (danseurs, ...) via un dispositif de détection fiable (plancher capacitif ou resistif, PIR, etc...).
2. De réaliser un système de supervision et d'apprentissage de l'ensemble de ces appareils compatibles avec un bus standard du spectacle (DMX 512 ou Art-Net).
3. De décoder les informations du titre joué et de son tempo.
4. De synchroniser l'éclairage (lancement d'un scénario) en fonction du titre joué et de son tempo.
5. De mettre le système en économie d'énergie (pas de scénario joué) si aucun danseur n'est présent sur la piste.



Analyse de l'existant :

Le contrôle de la lumière et des éclairages font parties des techniques essentielles de la représentation et de la mise en scène d'espaces, cela à la fois sur des scènes de spectacle et lors de soirée d'animation.

Le DMX 512, mais aussi l'Art-net, sont des normes destinées à faciliter le raccordement des gradateurs sur les consoles lumières. En définissant les contraintes techniques, le type de câble et les conditions d'utilisation, ils permettent de rendre compatible des produits de différentes marques. De plus l'Art-net, qui est une encapsulation des trames DMX-512 dans des trames Ethernet, améliore la connectivité des différents éléments en utilisant des éléments actifs de réseau filaires (concentrateurs, etc...) ou sans fils (wifi, etc...)

Avant la mise en place de ce standard, chaque marque avait sa manière de faire et la gestion d'un parc lumière diversifié était un vrai « casse-tête ». Ce manque d'homogénéité a mené à la mise en place en 1986 par l'Engineering Commission de l'United States Institute for Theatre Technology d'une nouvelle norme, numérique, appelée DMX.

Le DMX 512 est encore à ce jour le protocole le plus répandu et le plus universel, (utilisé partout et par tous les fabricants de matériel d'éclairage scénique). On trouve aujourd'hui sur le marché une grande quantité de matériels utilisant ce protocole, que ce soit du matériel d'éclairage, de commande physique ou des logiciels.

De nombreux documents ou sites internet sont consultable à ce sujet.

Expression du besoin :

La gestion d'une régie d'éclairage DMX se fait généralement à l'aide de pupitre, ou console DMX. De plus en plus d'éclairagistes utilisent des interfaces informatiques (électronique numérique) leur permettant de gérer depuis des logiciels, via des adaptateurs (port série/DMX et surtout USB/DMX) des chaînes de projecteurs DMX.

De plus, il devient courant de modifier tout ou partie d'une scène d'éclairage en fonction de la présence de danseur sur la piste de danse par exemple. Ces danseurs sont localisés grâce à une piste de type « détection de présence ».

Il s'agit de réaliser un système permettant de créer et commander un ensemble zones qui est composées d'un ensemble de projecteurs (lyres, scanners, lasers etc.) compatibles avec le bus DMX512, le bus standard du spectacle. Il peut être utilisé dans le cadre d'animations de soirée ou de spectacles.

Ce système devra donc comporter :

- Un sous système de localisation de danseur et la communication associé.
- Une interface de création des zones où l'on associe des éléments DMX parmi une liste fournie (définie via un logiciel fourni).
- Une interface de création et gestion de scénario associé à un morceau musical.
- Une interface de lecture des scénarios synchronisés (temporel et vitesse) avec le morceau lu
- Un sous système de communication avec les éléments DMX.

1) La localisation des danseurs :

A l'aide d'un dispositif de détection (plancher sensitif, capteur PIR, etc...), la position/présence des danseurs est transformée en coordonnées. Ces coordonnées permettent d'activer ou de désactiver l'éclairage dans la zone occupée. Les éléments DMX de cette zone, devront passer en mode « basse consommation » (exemple : à la détection de l'absence de personne, le scénario est suspendu dans la zone, l'intensité lumineuse passe à 15%, etc...)

2) Interface de création des zones

L'application logicielle doit permettre, à partir d'une liste de projecteurs (nom, type, nombre de canaux, caractéristiques,) générée, pouvoir créer des « zones ». Une zone correspondant un ensemble d'éléments DMX + un dispositif de détection de présence). L'interface permettra de tester de façon sommaire les différents canaux du projecteur selon la configuration choisie.

3) Interface de commande création des scénarios

L'application logicielle doit aussi permettre de créer des nouvelles « animations lumineuses » (appelées ici des scénarios) en fonction d'un morceau de musique, préalablement chargé via les bibliothèques usuelles. L'animation consiste à définir l'évolution des différents canaux d'un élément DMX en fonction du temps, temps limité au morceau de musique. Les étudiants seront libres de choisir les techniques UI/UX permet de faire cela de manière intuitive. Chaque scénario, associé au morceau musical, devra être sauvegardé.

4) Interface de lecture des scénarios

L'application, devra permettre en fonction d'un média choisir, pouvoir jouer automatique le scénario, si un scénario associé au morceau existe. Le lecteur média devra comporter un curseur, permettant de faire varier le tempo, l'exécution du scénario devra suivre aussi le changement de temps du média joué.

5) Un sous système de communication avec les éléments DMX.

L'application logicielle doit permettre de piloter jusqu'à environ 32 projecteurs DMX sur un seul bus de 512 canaux. Le système de communication pourra être conçu.

De manière générale, l'application gèrera ses paramètres de configuration et ses données à partir d'une base de données ou de fichiers (XML/JSON). L'élève devra choisir en fonction de l'aspect « temps réel » de l'application.

Architecture matérielle

Le système est constitué :

- De deux portiques spécifiant chacun une zone « scénarisable ».
- D'appareils d'éclairage (scanners, gradateurs, projecteurs lyres, projecteurs led, ...) compatibles avec le bus standard du spectacle (DMX 512/Art-Net) ;
- D'un logiciel de test DMX
- D'un logiciel de gestion des éléments DMX
- D'une interface de communication DMX/USB
- De câble DMX
- D'un ordinateur de type PC/portable.
- D'un logiciel de gestion des scénarios et de la gestion des médias musicaux.
- D'un sous-système de détection de présence.

Le DJ dispose d'un ordinateur de type PC et d'un ensemble de projecteurs respectant la norme DMX512.

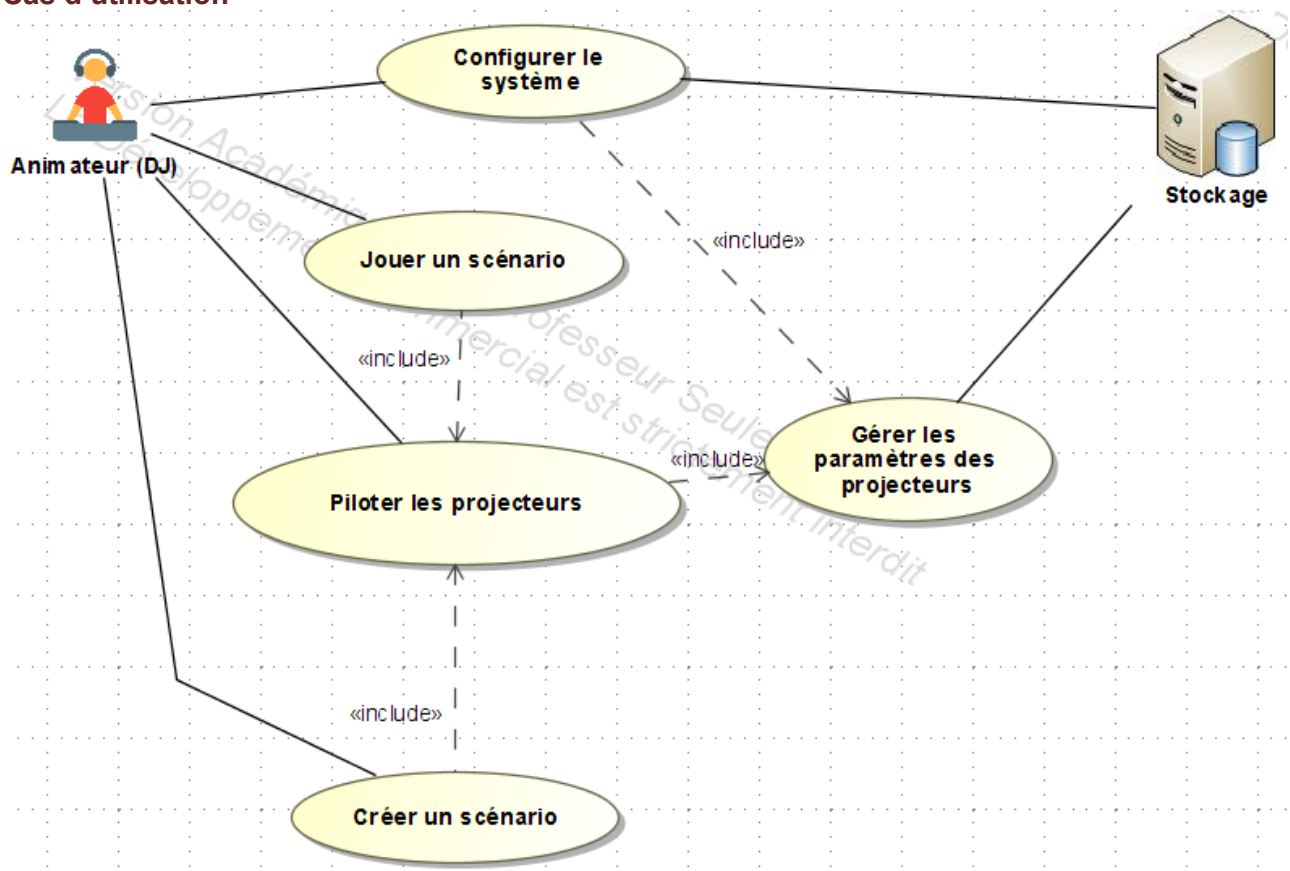
Exemples de projecteurs standards :

- Projecteur LED 56 (PAR Led 56) : ce projecteur fonctionne à base de LED qui sont divisées en trois canaux : Le rouge, vert et bleu. Le nombre de canaux change en fonction du projecteur utilisé. Principalement, on note l'existence obligatoire de 3 canaux correspondants aux couleurs primaires puis des canaux supplémentaires comme le « Dimmer » et/ou le « Strobe ».
- Projecteur Lyre : ce type de projecteur possède des canaux de « PAN », « TILT », « GLOBOS » et « Couleur » principalement. D'autres canaux peuvent éventuellement se rajouter en fonction de l'appareil utilisé.
- Projecteur Scanner : ce type de projecteur utilise une série de LED pour afficher différents motifs. Il possède principalement 3 canaux comme le « PAN », le « TILT » ou encore la « Couleur ». Bien entendu, d'autres canaux peuvent se rajouter en plus.
- Laser : Ce type de projecteur utilise une lentille laser qui permet de dessiner des formes ou de faire défiler des textes. Ces textes et formes peuvent être fixes ou en mouvement à taille fixe ou variable. Tous ces réglages se réalisent sur 10 canaux DMX.

L'utilisation d'un laser entraîne des précautions particulières (voir documentation).

Pour communiquer avec l'ensemble des appareils DMX512, on utilisera une interface de communication qui sera reliée en USB à l'ordinateur.

Cas d'utilisation



Cas Créer un scénario :

- Permet d'ajouter et de créer les séquences en fonction d'un morceau en fonction du pilotage des projecteurs
- Création par section temporaire
- Sauvegarde du scénario

Cas Configurer le système :

- Configurer l'interface de contrôle DMX / USB
- Configurer les différentes zones « scénarisables »

Cas Piloter les projecteurs :

- Permet de piloter les paramètres des projecteurs un à un en fonction des paramètres stockés

Cas Jouer un scénario :

- Permet de jouer un scénario en fonction du média lu
- Le scénario est synchronisé avec le média (temporel et vitesse)

Cas Gérer les paramètres des projecteurs :

- Permet de configurer et de stocker les paramètres de chacun des projecteurs

Diagramme de blocs

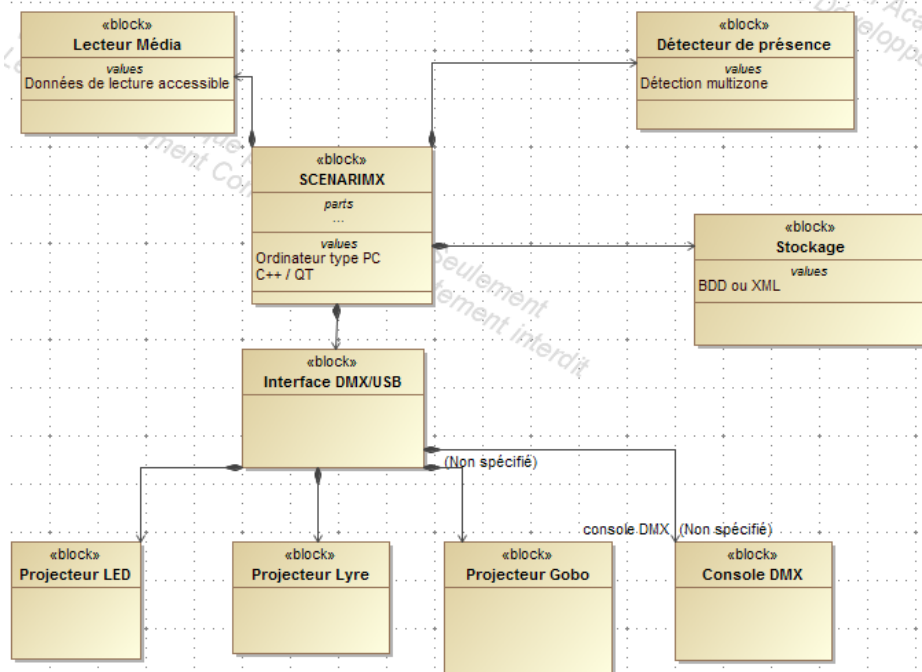
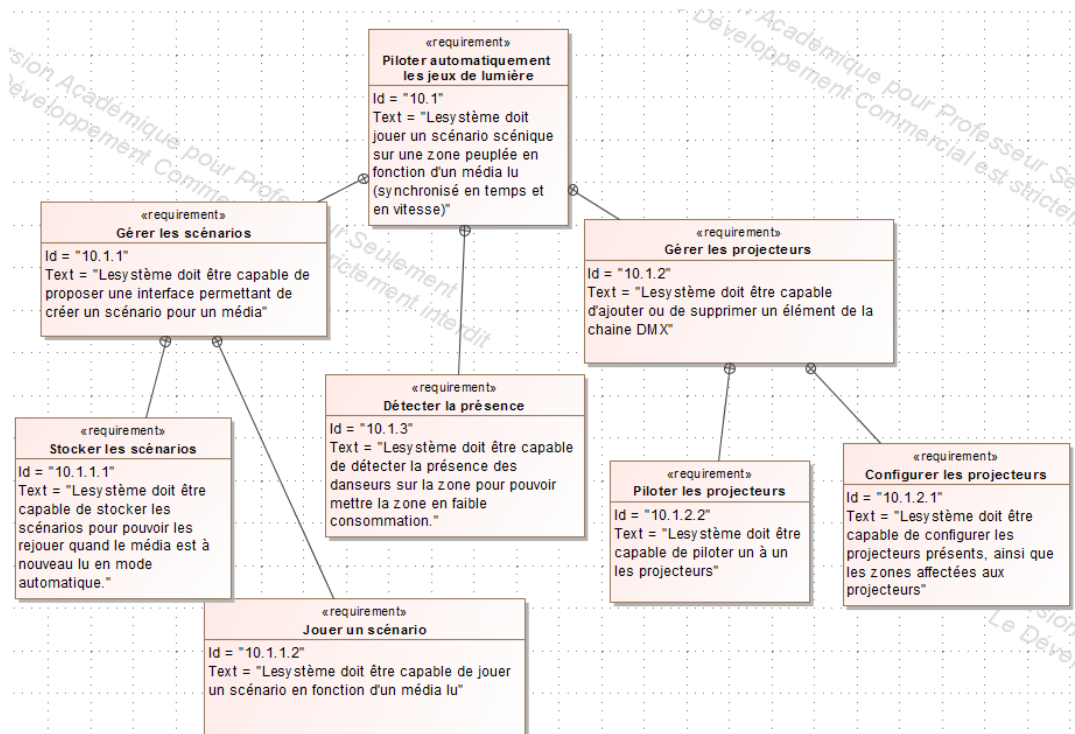


Diagramme d'exigence



Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants

Étudiant 1 : Gérer l'énergie et les zones

- Installer l'interface de communication USB/DMX
- Assembler les éléments du système
- **Créer des zones et le mode associé**
- Eclairer en fonction des consignes DMX.
- **Détecter la présence des danseurs par zone**
- **Piloter l'énergie en fonction de la présence des danseurs par zone**
- Superviser la communication DMX
- Créer L'IHM et les classes du module

Étudiant 2 : Gérer les scénarios

- Installer l'interface de communication USB/DMX
- Assembler les éléments du système
- **Configurer le système**
- **Créer un scénario**
- Définir les plans d'éclairage
- Jouer un spectacle
- Créer L'IHM et les classes du module

Étudiant 3 : Gérer les projecteurs

- Installer l'interface de communication USB/DMX
- Assembler les éléments du système
- Configurer le système
- **Synchroniser avec un média**
- **Jouer un spectacle**
- Contrôler une console distante
- Créer L'IHM et les classes du module

Contraintes d'utilisation des matériels et des logiciels

Exigences de fonctionnement :

- L'application doit être simple, rapide et facile d'utilisation.
- L'apprentissage du scénario doit être intuitif

Exigences qualité sur le développement :

Programmation par objets

Quel que soit le langage choisi (C++, C#,...), le modèle objet est exigé.

Analyse

L'analyse fonctionnelle sera présentée par les modèles graphiques de la norme UML. On demande de sélectionner quelques diagrammes permettant de présenter efficacement la réalisation.

Ressources disponibles

Matériels :

- **Étudiant 1** : 1 PC, éléments DMX, convertisseur et dispositif de détection
- **Étudiant 2** : 1 PC, éléments DMX, convertisseur et logiciel de gestion d'éléments DMX
- **Étudiant 3** : 1 PC, éléments DMX, convertisseur et lecteur média

Inventaire des tâches professionnelles et des compétences associées mobilisées

Pour rappel l'épreuve a pour objectif de valider l'acquisition des compétences terminales suivantes :

Électronique et Communications		Informatique et Réseaux	
C2.1	Maintenir les informations	C2.1	Maintenir les informations
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin	C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet	C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet	C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet
C2.5	Travailler en équipe	C2.5	Travailler en équipe
C3.1	Analyser un cahier des charges	C3.1	Analyser un cahier des charges
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système	C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges	C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges	C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges
C3.8	Élaborer le dossier de définition de la solution technique retenue		
C3.9	Valider une fonction du système à partir d'une maquette réelle		
C3.10	Réaliser la conception détaillée d'un module matériel et/ou logiciel		
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel	C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel	C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel
C4.3	Adapter et/ou configurer une structure logicielle	C4.3	Installer et configurer une chaîne de développement
C4.4	Fabriquer un sous ensemble	C4.4	Développer un module logiciel
C4.5	Tester et valider un module logiciel et matériel	C4.5	Tester et valider un module logiciel
C4.6	Produire les documents de fabrication d'un sous ensemble	C4.6	Intégrer un module logiciel
C4.7	Documenter une réalisation matérielle/logicielle	C4.7	Documenter une réalisation matérielle/logicielle

Formalisme du tableau de déclinaison des tâches :

Description des tâches	Compétences mobilisées	Durée estimée (h)
T3.1 : Analyser un cahier des charges	C2.1 C3.1	6h
T6.1 : Prendre connaissance des fonctions associées au projet	C2.5	12h
T6.2 : Définir et valider un planning	C2.3	6h
T3.4 : Négocier et rechercher la validation client	C2.4	6h
T6.3 Assurer le planning	C2.1	6h
T7.4 : Documenter les dossiers techniques	C2.1	20h
T9.2 : Installer un service	C2.5	12h
T7.1 T7.2 T7.3: Réaliser la conception détaillée du logiciel/IHM de détection et gestion d'énergie	C3.1 C3.3 C3.6 C4.4 C4.5 C4.6 C4.7	~60h
T7.1 T7.2 T7.3 : Réaliser la conception détaillée du logiciel/IHM de création de scénario et de synchronisation	C3.1 C3.3 C3.6 C4.4 C4.5 C4.6 C4.7	~60h
T7.1 T7.2 T7.3 : Réaliser la conception détaillée du logiciel/IHM de création et gestion des paramètres des éléments DMX	C3.1 C3.3 C3.6 C4.4 C4.5 C4.6 C4.7	~60h
T11.3 : Assurer la formation client	C2.2	12h

Partie individuelle du dossier

	Description des tâches individuelles	Objectif ou travail attendu	Critère de réussite
Étudiant 1	S'approprier le cahier des charges. Étudier et modéliser par UML l'application.	Expliciter le cahier des charges, la planification et le traduire sous forme de modèles	Le cahier des charges est explicité. Le projet est planifié, les ressources sont définies. Les modèles UML sont en adéquation avec le cahier des charges.
	Installer les logiciels pour le projet et étudier l'IHM ainsi que la BDD	Configurer le poste de travail et étudier l'IHM et la BDD	Poste de travail opérationnel
	Revue Projet1		
	Etudier et Piloter le bus DMX	Faire un premier test de codage	Le premier test est concluant
	Installer et paramétrer l'interface USB/DMX	Faire un premier test de codage et/ou d'utilisation	Le premier test est concluant
	Etudier et gérer la détection de présence	Faire un premier test de codage	Une solution de détection est proposée
	Implanter et gérer une solution de stockage	Implémenter cette solution	La solution est fonctionnelle
	Revue Projet 2		
	Gérer le mode économie en énergie	Implémenter le module permettant le mode économique	Le mode économique est fonctionnel
	Développer des éléments d'IHM pour la gestion des zones	Ajouter des éléments à l'IHM la gestion des zones	Les zones sont visibles et fonctionnelles
	Revue Projet 3		
	Tester et Intégrer l'ensemble	Intégrer	Le système fonctionne en totalité

Étudiant 2	Description des tâches individuelles	Objectif ou travail attendu	Critère de réussite
	S'approprier le cahier des charges. Étudier et modéliser par UML l'application.	Expliciter le cahier des charges, la planification et le traduire sous forme de modèles	Le cahier des charges est explicité. Le projet est planifié, les ressources sont définies. Les modèles UML sont en adéquation avec le cahier des charges.
	Installer les logiciels pour le projet et étudier l'IHM ainsi que la BDD	Configurer le poste de travail et étudier l'IHM et la BDD	Poste de travail opérationnel
	Revue Projet1		
	Etudier et Piloter le bus DMX	Faire un premier test de codage	Le premier test est concluant
	Coder le module pour créer des scénarios	Ajouter des éléments à l'IHM la gestion des scénarios	Les scénarios sont visibles et fonctionnels
	Coder le module pour accéder aux données d'un média	Faire un premier test de codage	Le module est fonctionnel
	Implanter et gérer une solution de stockage	Implémenter cette solution	La solution est fonctionnelle
	Revue Projet 2		
	Coder le module pour jouer un scénario	Implémenter le module permettant de jouer un scénario	Les capteurs et actionneurs sont récupérés
	Coder le module pour synchroniser le scénario avec le média	Ajouter des éléments à l'application pour piloter le scénario avec la synchronisation	La synchronisation est fonctionnelle
	Revue Projet 3		
	Tester et Intégrer l'ensemble	Intégrer	Le système fonctionne en totalité

Étudiant 3	Description des tâches individuelles	Objectif ou travail attendu	Critère de réussite
	S'approprier le cahier des charges. Étudier et modéliser par UML l'application.	Expliciter le cahier des charges, la planification et le traduire sous forme de modèles	Le cahier des charges est explicité. Le projet est planifié, les ressources sont définies. Les modèles UML sont en adéquation avec le cahier des charges.
	Installer les logiciels pour le projet et étudier l'IHM	Configurer le poste de travail et étudier l'IHM	Poste de travail opérationnel
	Revue Projet1		
	Etudier et Piloter le bus DMX	Faire un premier test de codage	Le premier test est concluant
	Etudier et Installer la console distante	Faire un premier test de fonctionnement	Le premier test est concluant
	Coder le module pour gérer et paramétrer les projecteurs	Ajouter des éléments à l'IHM la gestion des projecteurs	Les projecteurs sont paramétrables
	Implanter et gérer une solution de stockage	Implémenter cette solution	La solution est fonctionnelle
	Revue Projet 2		
	Coder le module pour piloter les projecteurs	Faire un premier test de codage	Les projecteurs sont pilotables
	Coder le module pour synchroniser le scénario avec le média	Ajouter des éléments à l'IHM pour visualiser le scénario.	Le pilotage est fonctionnel
	Revue Projet 3		
	Tester et Intégrer l'ensemble	Intégrer	Le système fonctionne en totalité

Description structurelle du système :

Principaux constituants :	Caractéristiques techniques :
Pc de développement Projecteur Lyre Projecteur PAR Projecteur Gobo Interface USB/BMX	Pc sous windows10

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

Désignation :	Caractéristiques techniques :
Application UML/Sysml Système d'exploitation	Framework MVC CodeIgniter, c# ou QT visual paradigm Windows ou Unix

Joindre en annexe, les documents explicitant le projet : photos, fiches techniques descriptives, procédé(s) mis en œuvre, cahier des charges simplifié, schémas etc...

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

<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 attendu 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