

RAPPORT DE PROJET
SI28 - A16

Sur les pas d'Ulysse

LE LOTUS, DISPOSITIF INTERACTIF

Elisa AYALA, Baptiste ABEL, Agathe GUILLEMOT,
François LESECQ, Quentin VIALLET



TABLE DES MATIÈRES

● SYNOPSIS ●

- CONTEXTE
- DESCRIPTION DU DISPOSITIF

● CAHIER DES CHARGES ●

- EXPRESSION DU BESOIN
- CONTRAINTES ET CHOIX TECHNIQUES

● SCÉNARII ●

- CHARYBDE & SCYLLA
- LA RENCONTRE AVEC POLYPHÈME
- LES SIRÈNES
- DIALOGUES
- TYPOLOGIE SCÉNARISTIQUE

● CODE INFORMATIQUE ●

- INTERACTIONS
- CAPTEURS

● PIÉDESTAL ●

- MISE EN PLAN
- RENDU RÉALISTE

SYNOPSIS

CONTEXTE

Notre projet de SI28 s'inscrit dans le contexte plus large d'une exposition à l'espace Jean Legendre sur le thème de *L'Odyssée* d'Homère, œuvre contant le retour d'Ulysse dans sa patrie, l'île d'Ithaque. Cette exposition entend présenter plusieurs œuvres réalisées par des groupes d'élèves de collèges et de lycées compiégnois, des étudiants de Compiègne et des artistes indépendants. L'exposition se tiendra fin mars au Théâtre Impérial.

Une PR portant sur ce projet a été menée par Baptiste Abel et Elisa Alaya, sous la direction de B. Ramond lors du semestre P16. L'objectif était de choisir quel(s) passage(s) de *L'Odyssée* allai(en)t guider le projet et d'établir les besoins techniques ainsi que les technologies déployées lors de la construction du dispositif technique.

SYNOPSIS

Lors du travail de PR, le passage de *L'Odyssée* retenu est celui des Lotophages.

Les Lotophages sont un peuple vivant isolé sur une île et se nourrissant d'une plante (ou d'un fruit, la description d'Homère n'est pas précise) nommée lotus (ou lotos). Ulysse s'échoue sur cette île et envoie deux éclaireurs non armés. À l'instant où ceux-ci goûtent au lotus, ils perdent toute velléité de retour et en viennent même à oublier qui ils sont. Ulysse est contraint de les ramener de force au navire et reprend la mer au plus vite.

Notre œuvre se veut une expérience immersive mettant le visiteur aux prises avec les étranges pouvoirs du lotus, tout à la fois attirant et dangereux.

Description du dispositif

Les visiteurs sont invités à entrer par petits groupes (~8-10 personnes) dans une salle plongée dans le noir. Au centre, sur un piédestal, un lotus est placé dans la lumière. Grâce à différents stimuli sonores et lumineux, les visiteurs sont encouragés à s'approcher du lotus jusqu'à le toucher. Au premier contact, une petite saynète se déclenche. D'une durée très courte (environ 1 min), elle retrace, uniquement par des stimuli sonores et lumineux simples (couleurs, flashes, musique, bruitages), un autre épisode de *L'Odyssée* distordu par le biais de l'hallucination induite par le lotus. D'abord séduisante, cette expérience vire au désagréable, renvoyant le visiteur à une addiction à laquelle il ne peut échapper. Enfin, l'expérience se termine et le voyageur peut, à l'instar d'Ulysse et de ses compagnons, se soustraire à l'emprise du lotus et poursuivre sa route.

CAHIER DES CHARGES

PUBLIC

Le dispositif sera intégré à une exposition au Théâtre Impérial de Compiègne dans le cadre de l'édition 2017 du festival d'Arts numériques "Les Composites". Il doit donc être tout public. En particulier, il faudra veiller à ce que le Lotus soit accessible aux personnes de petite taille et que les interactions soient suffisamment simples à trouver pour ne pas trop décourager les enfants.

OBJECTIFS DU DISPOSITIF

Le rendu final se ferait sous la forme d'une vidéo présentant le dispositif en fonctionnement (ceci car il ne pourra pas être amené en TD). Nous axerons notre travail sur les points suivants :

- synchronisation son & lumières pour amener les visiteurs à toucher le Lotus
- création des saynètes et description du rôle du visiteur
- synchronisation son, lumières et feedback des visiteurs lors de la diffusion de la saynète, ceci pour servir l'immersion

LES RESSOURCES

Textes (voix enregistrées), lumières (spots), musiques d'ambiances et sons MIDI.

LA STRUCTURE ET LA NAVIGATION

La navigation des spectateurs au sein de l'expérience sera permise par l'intermédiaire de trois scénarios : Charybde & Scylla, les Sirènes et la Rencontre avec Polyphème. Chacun de ces scénarios respecte un format type, décliné à partir des histoires vécues par Ulysse lors de *L'Odyssée*.



FORMES ET DEGRES D'INTERACTIVITE

Navigation spatiale dans l'œuvre. L'utilisateur possède un rapport physique à l'œuvre, ce qui nous permet (et nous conditionne) à n'utiliser qu'un nombre restreint de boutons, c'est-à-dire pour le dire autrement : de "points de contacts". Concrètement, il n'y a qu'un point d'interaction actif : le toucher du lotus qui déclenche une saynète d'une demi minute de long. Il existe également un deuxième niveau d'interactivité -- implicite donc caché à l'utilisateur -- qui consiste en des capteurs de distance au Lotus.

CONTRAINTES ET CHOIX TECHNIQUES

ESPACE ALLOUÉ

L'EJL nous accorde une salle rectangulaire de 3m de long par 2m de large environ. Elle est située au bout d'un couloir, nous offrant une relative tranquillité. Le mur gauche présentera peut-être une légère courbure s'évasant vers l'extérieur mais cela n'aura aucun impact sur notre installation.

CHOIX TECHNIQUES

Pour ce type de dispositifs techniques, c'est désormais la norme aujourd'hui d'utiliser pour les entrées et capteurs des cartes électroniques de type arduino. Ce sont des cartes programmables en langage C (microcontrôleurs) qui possèdent un certain nombre de ports électroniques sur lesquels on peut brancher différents type de capteurs. Ces dispositifs ne sont pas des ordinateurs mais bien des cartes électroniques ; elles possèdent donc un certain nombre de limites techniques auxquelles nous n'étions pas habitués dans nos projets informatiques. Par exemple :

- le parallélisme dans les tâches, c'est-à-dire le fait d'effectuer plusieurs actions simultanément
- la communication avec l'ordinateur à une vitesse de dialogue prédéfinie
- l'alimentation des cartes, oscille entre 3.3V et 5V

Ces capteurs sont connectées à un ordinateur central caché dans le piédestal (un Raspberry Pi 1), qui s'occupe d'administrer le son et la lumière en fonction des entrées de la salle. Ces entrées sont au nombre de deux : le capteur capacitif (le lotus) et les capteurs de distance placés au fond de la pièce pour capter la proximité des visiteurs au lotus. Pour les capteurs de distance, nous avons choisi des capteurs à ultrasons pour leur très faible coût. Ils sont cependant assez peu précis et doivent être disposés à moins de 2m de la cible pour la détecter. En outre, ils doivent être placés à hauteur de buste car ils détectent très mal les jambes.

Pour les lumières, nous utilisons 6 PAR-LED possédant chacun 3 canaux de couleur. Ils sont contrôlés via le protocole DMX, très utilisé dans le monde du spectacle vivant, et réputé pour sa robustesse. Un shield (car annexe accolée à un Arduino standard) permet d'émettre le DMX vers les lumières. Le système son retenu à l'heure actuelle est un ensemble 5.1, c'est-à-dire de sons multicanaux. Cela nous permettra de spatialiser le son et de réaliser des effets de déplacement pour les voix notamment. À noter que cela rajoute énormément de difficultés techniques pour la post-production des bandes sonores, que nous devons donc travailler sur 5 canaux, et non pas sur les deux canaux habituels (stéréo).

SCÉNARI & STORYBOARD

Les saynètes sont au nombre de trois et se déclenchent selon un ordre défini à l'avance afin de permettre aux visiteurs d'anticiper la prochaine saynète et en voir une différente lors de ses passages ultérieurs. Elles proposent trois épisodes : les Sirènes, la rencontre avec Polyphème et le passage entre Charybde et Scylla.

Chaque saynète se découpe temporellement en 5 phases :

- arrivée dans la salle : moment entre l'entrée du premier visiteur et le premier contact avec le Lotus

- déclenchement unique : événement(s) déclenché(s) lors du contact avec le Lotus

- expérience addictive : description des stimuli sonores et visuels séduisant le visiteur pour l'inciter à rester

- expérience effrayante : glissement vers l'aspect désagréable de l'expérience, déstabilisation du visiteur qui doit se sentir pris au piège

- fin de l'expérience : sortie de l'expérience addictive et des visiteurs

LA RENCONTRE AVEC POLYPHÈME

ARRIVÉE DANS LA SALLE	DÉCLENCHEMENT UNIQUE	EXPÉRIENCE ADDICTIVE	ADDITION EFFRAYANTE	FIN DE L'EXPÉRIENCE
<ul style="list-style-type: none"> LUMIÈRE BLANCHE DE FAIBLE INTENSITÉ FAIBLE HOULE QUELQUES BELLEMENTS DE MOUTONS LOINTAINS 	<ul style="list-style-type: none"> DIMINUTION DES BRUTS DE LA MER INTENSIFICATION DES BRUTS DE GROTTTE INTENSIFICATION DE LA LUMIÈRE BLANCHE MURMURE DES MARINS 	<ul style="list-style-type: none"> LUMIÈRE BLANCHE À SON PAROXYSMÉ BRUTS DE GROTTTE CHALEUREUSE DIALOGUE ENTRE ULYSSE ET POLYPHÈME 	<ul style="list-style-type: none"> LUMIÈRE ROUGE FESTIN DE POLYPHÈME ÉCLAT DE SANG DE L'ŒIL DU CYCLOPE FUITE SILENCIEUSE 	<ul style="list-style-type: none"> LUMIÈRE BLANCHE D'INTENSITÉ MOYENNE BRUTS DE HOULE CALME ET AGRÉABLE RETOUR PROGRESSIF DE LA LUMIÈRE DE LA SALLE

LES SIRÈNES

ARRIVÉE DANS LA SALLE	DÉCLENCHEMENT UNIQUE	EXPÉRIENCE ADDICTIVE	ADDITION EFFRAYANTE	FIN DE L'EXPÉRIENCE
<ul style="list-style-type: none"> BRUIT DE FOND DE LA MER ALLUSION AU VOYAGE TRANSITION ENTRE DEUX AVENTURES ODYSSEÏENNES 	<ul style="list-style-type: none"> DIMINUTION DES BRUTS DE LA MER QUELQUES SONS TERRESTRES UNE PREMIÈRE VOIX LOINTAINE S'ÉLÈVE UNE SECONDE VOIX APPARAÎT 	<ul style="list-style-type: none"> DES DIZAINES DE VOIX CONFUSES FORMATION D'UNE MÉLODIE DOUCE AMBIANCE LUMINEUSE BLEUE ET JAUNE LA MER SE DÉCHAÎNE (COMME LA PASSION D'ULYSSE) LA FUTE DES VISITEURS DÉCLENCHE UN RAPPEL (VOIX DOUCE ET MÉLODIEUSE) 	<ul style="list-style-type: none"> AMBIANCE LUMINEUSE ROUGE ET BLEUE VOIX DÉFORMÉES, COUPÉES, SACCADÉES BRUTS INTERNES DU CORPS, PULSATIENS LA FUTE DES VISITEURS DÉCLENCHE UN RAPPEL (VOIX AUTORITAIRE, COLÉRIQUE, ANGOISSANTE) 	<ul style="list-style-type: none"> LUMIÈRE BLANCHE D'INTENSITÉ MOYENNE BRUTS DE HOULE CALME ET AGRÉABLE RETOUR PROGRESSIF DE LA LUMIÈRE DE LA SALLE

INTERACTION PERMANENTE
TOUCHER LE LOTUS DÉCLENCHE UNE VOIX DOUCE, DE COURTE DURÉE

CHARYBDE & SCYLLA

ARRIVÉE DANS LA SALLE	DÉCLENCHEMENT UNIQUE	EXPÉRIENCE VÉCUE	RUPTURE EFFRAYANTE	FIN DE L'EXPÉRIENCE
<p>CHARYBDE</p> <ul style="list-style-type: none"> BRUTS DU RESSAC SUR UNE FALAISE BRUTS DE NAVIRE LÉGERS <p>SCYLLA</p> <ul style="list-style-type: none"> BRUTS DE GROTTTE ACCENTUATION DES PLICS-PLOCS ET DES ÉCHOS LOINTAINS LORS DE L'AVANCÉE DES SPECTATEURS 	<p>CHARYBDE</p> <ul style="list-style-type: none"> AU CONTACT, LES SONS SONT PERCEPTIBLES DÉBUT DU CRESHENDO <p>SCYLLA</p> <ul style="list-style-type: none"> AU CONTACT, LES SONS SONT PERCEPTIBLES DÉBUT DU CRESHENDO 	<p>CHARYBDE</p> <ul style="list-style-type: none"> ARRIVÉE D'UN VENT HURLEUR BRUIT DE TOURBILLON PROFOND ET LUGUBRE DÉCHIRURE DE VOILES, MARINS À LA MER LUMIÈRES BLEUES TOURBILLONNANTES <p>SCYLLA</p> <ul style="list-style-type: none"> GRATTEMENTS DE PIERRE, SOUFFLE, GRONDEMENTS REPTATION ÉCAILLEUSE, RESPIRATION LOURDE DÉPLACEMENT ROUGE, REPTILIEN ET SINUEUX 	<p>CHARYBDE</p> <ul style="list-style-type: none"> CLAQUEMENT DE TONNERRE LUMIÈRE MIMANT LE FLASH DE L'ÉCLAIR <p>SCYLLA</p> <ul style="list-style-type: none"> RUGISSEMENT TERRIBLE 	<ul style="list-style-type: none"> DECRESHENDO SONORE ILLUMINATION BRUTALE PUIS DIMINUTION DES LUMIÈRES PROGRESSIVES NOIR COMPLET LORSQUE TOUT LE MONDE EST SORTI

DIALOGUES

Dans deux de nos saynètes, nous avons choisi d'intégrer des dialogues pour permettre aux utilisateurs d'expérimenter une interaction sonore supplémentaire.

Lors de l'écriture des dialogues nous nous sommes également inspirés du film italien *Ulysse*, réalisé par Mario Camerini en 1954. Seules certaines étapes du parcours d'Ulysse sont décrites mais celle des sirènes est extrêmement pertinente dans le cadre de notre travail puisqu'elle présente la même structure que nos saynètes : approche, expérience agréable, glissement vers une expérience désagréable, fin de l'expérience.

La rencontre avec Polyphème est également un passage majeur du film. La tirade qu'Ulysse lui adresse après l'avoir aveuglé et avoir fui par la mer nous a grandement inspiré pour les dialogues de cette saynète.

LA RENCONTRE AVEC POLYPHÈME



POLYPHÈME : Ô étrangers, qui êtes-vous ? D'où venez-vous sur la mer ? Est-ce pour un trafic, ou errez-vous sans but, comme des pirates qui vagabondent sur la mer, exposant leurs âmes au danger et portant les calamités aux autres hommes ?

ULYSSE : Nous sommes des Achéens venus de Troie, et nous errons entraînés par tous les vents sur les vastes flots de la mer, cherchant notre demeure par des routes et des chemins inconnus. Et nous nous prosternons, en suppliant à tes genoux, que tu sois hospitalier, et que tu nous fasses les présents qu'on a coutume de faire à des hôtes. Ô excellent, respecte les dieux, car nous sommes tes suppliants.

POLYPHÈME : Tu es insensé, ô étranger, et tu viens de loin, toi qui m'ordonnes de craindre les Dieux et de me soumettre à eux. Pour éviter la colère de Zeus, je n'épargnerai ni toi, ni tes compagnons, à moins que mon âme ne me l'ordonne.

LES SIRÈNES



LES SIRÈNES (ENJÔLEUSES) :

🎵 Jamais aucun mortel n'a paru devant ce rivage sans avoir écouté les harmonieux concerts qui s'échappent de nos lèvres.

🎵 Viens, Ulysse, viens, héros fameux, toi la gloire des Achéens.

🎵 Arrête ici ton navire et prête l'oreille à nos accents.

🎵 Toujours celui qui a quitté notre plage s'en retourne charmé dans sa patrie et riche de nouvelles connaissances.

INJONCTIONS DIVERSES : « Revenez... », « Ne partez pas si tôt... », « Restez encore un peu... », « Restez et profitez donc... », « Restez un moment... », « Encore un instant... », « Approchez-vous... », « Rapprochez-vous... », « Venez un peu plus près... », « Pas si vite... ».

LES SIRÈNES (COLÉRIQUES) :

INJONCTIONS DIVERSES : « Celui-là est à moi ! », « Il est à moi ! », « J'aurai son cœur ! », « Son cœur est à moi ! », « Jamais plus vous ne quitterez cette île ! », « Nous allons vous dévorer jusqu'à l'os ! », « Nous vous dévorerons jusqu'à l'os ! », « Revenez ! », « Revenez immédiatement ! », « Vous ne vous enfuyez pas ! », « Il est trop tard ! ».

EFFETS DIVERS :

🎵 Chants courts et enjôleurs (6 versions différentes)

🎵 Rires enjôleurs (4 versions différentes)

🎵 Cris hystériques, sauvages et effrayants (4 versions différentes)

LES SIRÈNES

TPOLOGIE SCÉNARISTIQUE

Pour chaque scénario, nous avons pris le soin de rassembler tous les différents éléments sonores et lumineux intervenant et de les référencer le long du déroulé scénaristique.

Les éléments sonores ont été récupérés à partir de fichiers libres de droit, générés par nos soins à l'aide de logiciels ou enregistrés en live dans le studio Décibels de l'UTC.

Les éléments lumineux, quant à eux ont directement été imaginés, codés et développés par l'équipe.

ARRIVÉE DANS LA SALLE

- FAIBLE HOULE
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/13348.mp3>

DÉCLENCHEMENT UNIQUE

- DIMINUTION DES BRUITS DE LA MER + TERRESTRE
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/9703.mp3>
- VOIX À ENREGISTRER !
<https://www.youtube.com/watch?v=sKwA46BrMfw>
- DIALOGUE D'INTRO
voir fiche correspondante

EXPÉRIENCE ADDICTIVE

- VOIX MULTIPLES, DÉSORIENTATION
voix à enregistrer !
- MÉLODIE À LA LYRE
<https://www.youtube.com/watch?v=e-IERNFoE3Y>
- RETOUR D'UNE MER FOUGUEUSE
<https://www.freesound.org/people/inchadney/sounds/326963/>
- FUIITE DES VISITEURS
Déclenche un rappel doux : « Revenez... »
« Ne partez pas si tôt », « Restez encore un peu »
- TOUCHER DU LOTUS
Déclenche un rire enjoueur/ une voix agréable

ADDICTION EFFRAYANTE

- AGITATION DES SIRÈNES, BRUITS D'AILES
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/2238.mp3>
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/22305.mp3>
- NOTES STRIDENTES À LA LYRE/ CHANGEMENT DE TONALITÉ
- VOIX DÉFORMÉES, DÉCOUPÉES ET SACCADÉES
- COUPURE DU SON/ BRUITS INTERNES DU CORPS
<http://lasonotheque.org/detail-0244-battement-de-coeur-2.html>
- BRUITS INQUIÉTANTS
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/7971.mp3>
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/11647.mp3>
- BRUITS DE MONSTRES
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/9681.mp3>
<http://s1download-universal-soundbank.com/mp3/sounds/9678.mp3>
- FUIITE DES VISITEURS
Déclenche un rappel autoritaire, angoissant : « Celui là est à moi ! »
- TOUCHER DU LOTUS
Déclenche un cri de monstre !

FIN DE L'EXPÉRIENCE

- ACCENTUATION DES BRUITAGES (FADE IN)
- UN DERNIER CRI
- EXTINCTION LUMINEUSE ET SONORE

LÉGENDE
Interactions diverses avec le public

LES SIRÈNES

TRAVAIL ASSOCIÉ

Nous nous sommes concentrés sur la réalisation de la scène des Sirènes pour définir sa structure, qu'il sera facile de dupliquer pour les autres scènes, nous-même ou d'autres membres créateurs de l'exposition d'Ulysse.

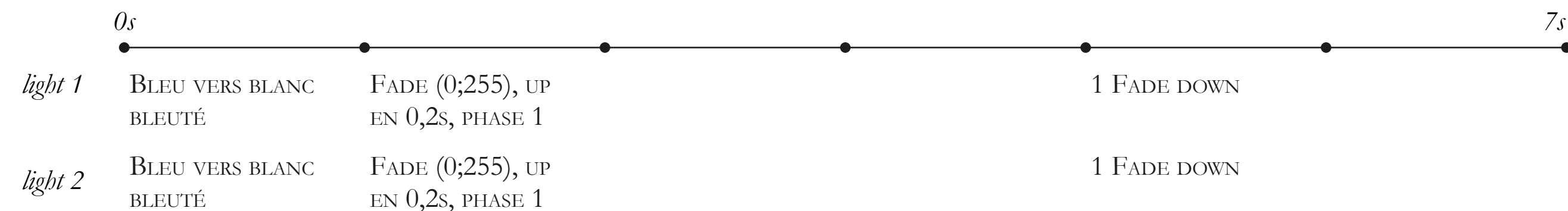
TRAVAIL SUR LE SON

Lucille Marlière a accepté de nous prêter sa voix de chanteuse lyrique pour les voix de cette saynète. Nous avons enregistré les dialogues, chants, rires et cris (cf annexe "Dialogue Sirènes") en une après-midi le 2 décembre au studio Décibels de l'UTC. Nous avons fait plusieurs prises, notamment pour les dialogues avec une prise chuchotée en plus de la prise normale. Il a fallu utiliser différents micros selon que les prises étaient chuchotées ou bien criées, la voix de Lucille étant très puissante. Nous avons également réuni de nombreux bruitages pour signifier l'environnement mais aussi la monstruosité des sirènes (claquements de dauphins, cris d'oiseaux, ...). Une bande son a été composée et réalisée au synthétiseur pour accompagner cette saynète. On sent une nette progression dans la musique qui augmente peu à peu la tension de la scène.

TRAVAIL SUR LES LUMIÈRES

Une fois la bande sonore finale obtenue, nous pouvions passer à la programmation lumineuse. Dans notre programme, il faut décrire quel effet pré-programmé par nos soins suit chaque spot lumineux à chaque instant. Nous nous sommes donc basés sur la bande son, fixe dans le temps, pour synchroniser nos différents effets lumineux. Cela est passé par la réalisation d'un storyboard des lumières.

Nous avons codé nos propres fonctions en python permettant d'obtenir des effets sur les PAR (Parabolic Aluminium Reflector) -LED contrôlés par le protocole DMX. L'exemple de code ci-dessous présente une fonction élémentaire permettant de modifier un paramètre lumineux d'un appareil. Nous faisons référence à cette fonction dans l'extrait de storyboard lumineux fournit en annexe. Ci-dessous, un extrait de storyboard lumière :



TRAVAIL SUR LE CODE

Certains effets seront déclenchés lorsque le Lotus sera touché par les visiteurs pendant la saynète. Nous avons donc travaillé sur un changement des lumières qui ne perturberait pas pour autant la programmation lumineuse originale.

LE CODE INFORMATIQUE

LES INTERACTIONS

Nous avons réduit les interactions possibles à cause de leur difficulté de réalisation. Au départ, les visiteurs devaient pouvoir interagir avec la saynète en :

- touchant le Lotus,
- s'éloignant / se rapprochant du piédestal. Le toucher du Lotus a été conservé mais n'affectera que les lumières. L'éloignement a été supprimé, cependant il reste présent lors de la scène d'introduction (battements du Lotus).

LES CAPTEURS

L'objectif des capteurs de distance est de connaître la distance séparant la personne la plus proche du piédestal, afin d'intensifier et d'accélérer les battements de cœur du Lotus dans la scène d'introduction en fonction de cette distance. Lors de nos premiers essais, les capteurs semblaient opérationnels. Cependant, après des essais plus proches des conditions réelles d'utilisation, ils se sont révélés peu fiables. En effet, leur répartition sur le périmètre du piédestal laissait de grands angles morts car ces capteurs sont très directionnels.

De plus, si l'obstacle n'est pas perpendiculaire au faisceau du capteur, l'objet n'est pas toujours détecté. Il fallait donc modifier ce que nous avions prévu et mettre en place un système plus fiable. Le piédestal devait au départ être placé au centre de la pièce. Pour fiabiliser les données de nos capteurs, nous avons donc choisi de placer le piédestal au fond de la pièce, ce qui scénographiquement semblait également une bonne idée, et d'aligner les capteurs au mur derrière celui-ci. En plaçant un capteur tous les 17 cm environ, il nous serait alors possible de déterminer la distance à la personne la plus proche sans trop d'erreur, grâce à du lissage dans le code et à la redondance des capteurs.

MISE EN PLAN

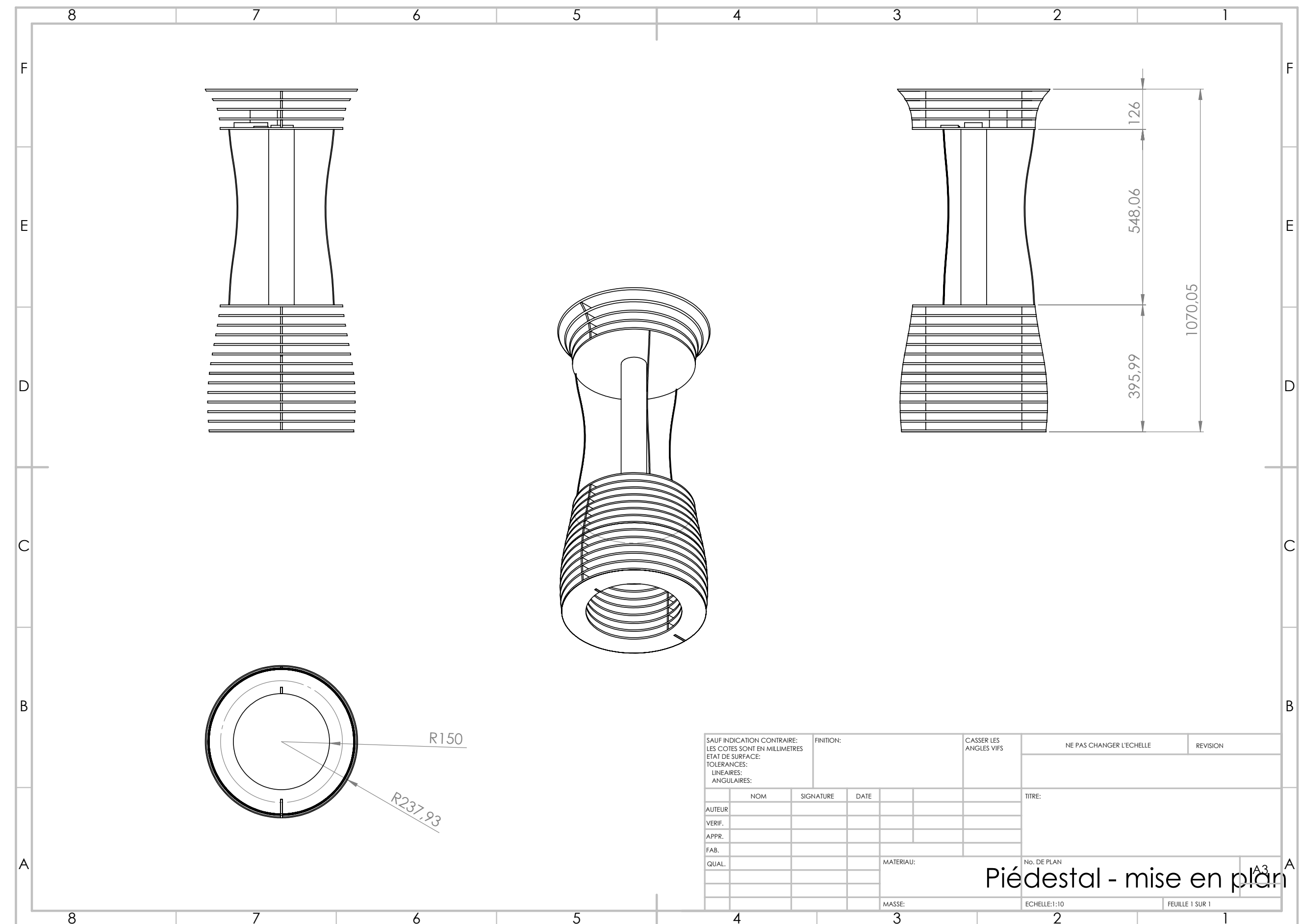
Le piédestal est une pièce essentielle de notre réalisation, elle permet de disposer la quasi-totalité de l'équipement dans la salle, de le centraliser et de le cacher des spectateurs.

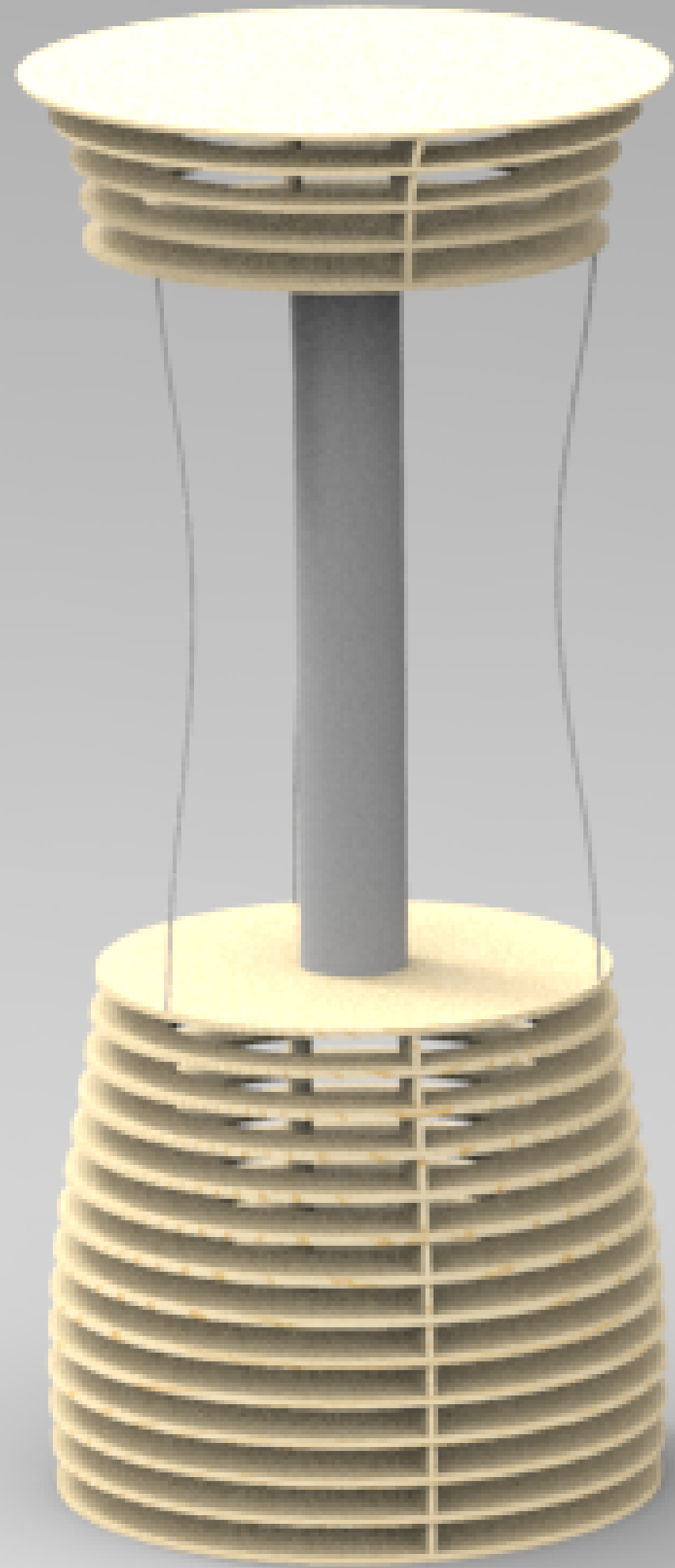
Avant le déclenchement d'une saynète, il est le premier point de contact visuel du spectateur avec notre dispositif.

Sa forme en sablier a pour objectif de rappeler le temps qu'Ulysse a passé en mer et lors de ses aventures pour rentrer chez lui. La courbure rappelle l'Antiquité.

Le dispositif a été construit en MDF (bois médium), car il s'agit d'un bon compromis entre un rendu visuel correct et un prix accessible.

Sa fabrication a été permise par les machines d'usinage et de découpe laser mises à disposition par l'UTC, l'atelier de maquettage et le Fablab, que nous tenons à remercier.





CONCLUSION

Ainsi s'achève ce rapport de projet SI28 sur le Lotus, dispositif interactif sonore et lumineux qui s'inscrira en mars 2017 dans l'exposition "Sur les pas d'Ulysse", porté par les Théâtres de Compiègne.

Amorcé en PR sous la direction de Bruno Ramond au printemps 2016, poursuivi ce semestre sous la direction de Serge Bouchardon en SI28, et porté depuis le début par les partenaires du théâtre Anne Bignon et Renaud, nous avons parcouru beaucoup de chemin depuis les premières ébauches et idées en février 2016. La plupart des projets de l'exposition mettent en avant l'interactivité avec les utilisateurs. Nous avons choisi d'apporter une dimension numérique à l'exposition, mais en conservant la recherche sur l'interactivité et même, dans une certaine mesure, en utilisant le numérique pour augmenter *in fine* l'expérience utilisateur.

Concrètement, cela se traduit par l'utilisation de capteurs mesurant la distance entre les visiteurs et le dispositif technique, détectant le toucher du Lotus par les utilisateurs et permettant une réaction en temps réel de l'installation. Un système autonome développé en PR était opérationnel en septembre 2016. Il comprenait une Arduino ainsi qu'un capteur de distance, faisant varier le volume sonore selon la distance à l'objet.

L'idée d'SI28 était de nous concentrer sur les contenus multimédia : réfléchir aux scénarios et à la narration, composer les musiques et les plages lumineuses. Nous nous sommes très vite séparés en deux groupes, l'un attelé à la narration et l'autre à la technique en tant que telle (code informatique en python et électronique Arduino), et nous avons vite réalisé les dépendances fortes entre les deux. Jusqu'aux dernières semaines du projet, la technique aura influencé la narration, car nous avons rencontré de nombreux problèmes pratiques. Parmi ceux-ci : la fiabilité des capteurs de distance, le parallélisme des tâches, la fluidité du son et de la lumière pour un rendu agréable ; à un autre niveau, la façon de rendre, à l'aide d'un support informel (son et lumière) de la narration formelle (un passage concret de *L'Odyssée*).

Tous ces problèmes nous ont forcés à réduire notre champ d'action et à nous focaliser sur une scène, une trame lumineuse et une trame musicale opérationnelles pour SI28. Nous avons bon espoir de pouvoir développer le reste d'ici l'exposition de mars. Globalement, les objectifs d'SI28 étaient de passer d'une conceptualisation avancée et d'une ébauche de réalisation technique à une réalisation technique finalisée, avec ses contenus multimédias opérationnels. Ces objectifs sont atteints : nous avons le système opérationnel pour ce qui est du Lotus tactile et des capteurs de distance, nous avons entièrement réalisé le piédestal et nous avons composé une trame lumineuse et une trame musicale, c'est-à-dire un squelette de base pour développer d'autres contenus dans le futur.