

Antonin Segault
Cédric Lanoir

Projet de fin d'études



Cahier des charges

Master 2 PSM – 2012/2013
UFR STGI – Université de Franche Comté

Sommaire

Introduction.....	3
-------------------	---

Fonctionnalités du projet.....	4
--------------------------------	---

Le Syhamo original.....	4
--------------------------------	----------

Un nouveau Syhamo : Sy~.....	5
-------------------------------------	----------

Contraintes techniques et conceptuelles.....	6
--	---

Choix du logiciel de programmation.....	6
---	---

Hardware.....	6
---------------	---

Software :.....	7
-----------------	---

Schéma fonctionnel.....	7
-------------------------	---

Sy~ 2.0.....	8
---------------------	----------

Organisation du projet.....	8
-----------------------------	---

Livrables.....	8
-----------------------	----------

Planification.....	9
---------------------------	----------

Diagramme de Gantt.....	9
-------------------------	---

Tâches / Sous-tâches.....	9
---------------------------	---

Budget approximatif.....	10
---------------------------------	-----------

Propriété intellectuelle.....	11
--------------------------------------	-----------

Communication.....	11
---------------------------	-----------

Nom.....	11
----------	----

Logo.....	12
-----------	----

Site Web.....	12
---------------	----

Introduction

Etudiants du parcours Musique et Son du Master Produits et Services Multimédia, nous sommes tous deux musiciens et passionnés par les formes artistiques avant-gardistes. Lorsque Jean-François Charles, professeur au Conservatoire de Montbéliard et intervenant au Département Multimédia et Informatique, nous présenta le sujet "Lutherie musicale - Le Syhamo", notre intérêt fut immédiat.

A travers ce Projet de Fin d'Etudes, nous souhaitons enrichir nos compétences techniques, en développement multimédia, électronique et musique assistée par ordinateur, et élargir notre horizon artistique. Nous espérons que nos compétences variées et nos profils complémentaires (orientation professionnelle pour Cédric et recherche pour Antonin) contribuerons à la réussite de ce projet.

"Une fois que l'on a goûté au Syhamo, il est impossible de vivre sans".

- Oscar Wiggli - 2012

Dans ce document, nous décrivons le sujet de ce PFE, le travail original sur lequel il est basé, et les contraintes qui nous ont été données pour sa réalisation. Nous présenterons également notre appropriation du projet à travers nos premiers choix techniques et artistiques. Enfin, nous exposerons l'organisation de notre collaboration, la planification du travail et la communication de notre production.

Fonctionnalités du projet

Voici le sujet de ce PFE tel qu'il a été proposé par Jean-François Charles :

"Le projet vise à développer un nouveau Syhamo utilisant la plateforme Arduino pour la captation de l'environnement et Max pour la synthèse sonore. Tout en modélisant le fonctionnement structurel de votre instrument sur le Syhamo, vous développerez l'aspect sonore avec la plus grande indépendance et originalité."

En résumé, notre objectif est de recréer cette installation sonore, principalement analogique, à l'aide de technologies plus actuelles et en s'axant sur des outils numériques.

Le Syhamo original

De la même façon que l'on ne plonge jamais deux fois dans le même fleuve (Héraclite), l'écoute d'une musique sera différente d'une fois sur l'autre puisque l'environnement d'écoute sera différent. En 1989, le musée d'Olten (Suisse) a fait appel à plusieurs artistes autour du thème "Comment l'environnement influence-t-il à la fois l'objet et la perception du spectateur ou de l'auditeur ?". En réponse, Oscar Wiggli, sculpteur suisse reconnu internationalement et compositeur de musique contemporaine, a conçu le SYHAMO, ensuite construit par Janine Wiggli, sa femme.



"La vie des sons est influencée par l'entourage et par nous." -- Oscar Wiggli

Le SYHAMO, **SY**stème **H**ybride **A**udio contrôlé par **O**rdinateur (le **M** facilite la prononciation), est une installation sonore (lutherie électronique) qui génère une composition en temps réel en fonction de son environnement. L'ouvrage "Syhamo : La vie des sons" décrit son fonctionnement et ses composantes :

- 4 RSF Expander Kobol (Synthétiseurs analogiques de la marque française "Rubin & Sergé Fernandez")
- 4 RSF Programmer Kobol (Programmeurs à mémoire numérique pouvant stocker 16 sons créés par le compositeur)
- 2 ordinateurs Commodore C-64 avec d'EPRoMs des logiciels
- 2 moniteurs de contrôle du fonctionnement des logiciels
- 1 Luxbox (Ensemble de capteurs de luminosité)
- 1 Tempbox (Ensemble de capteurs de température)
- 1 Polbox (Ensemble de capteurs de distance physique)
- 1 Dac Goelland 6
- 1 Dac JP
- 1 Reverb
- 1 Interface ADC
- 2 Interfaces de traitement des signaux du port-utilisateurs des ordinateurs
- 2 amplis stéréo NAD
- 2 Voltmètres de contrôle des signaux
- 2 Panneaux de connections pour l'attribution des signaux aux divers modules
- 1 Interrupteur à clé de sûreté et à retardement commandant l'ensemble du SYHAMO
- 2 Logiciels de traitement des valeurs et générateurs de signaux

Cf. Annexe pour une description plus précise de chaque composant.

Un nouveau Syhamo : Sy~

Grâce à ces informations nous avons commencé des recherches visant à recréer le Syhamo en gardant le concept original mais en le faisant évoluer vers un modèle axé sur le numérique. Cette version du système sera développée en collaboration direct de notre binôme et se voudra aussi proche du Syhamo original que possible.

Contraintes techniques et conceptuelles

Les contraintes techniques, quant au développement de ce nouveau système, étaient :

- Utilisation d'un logiciel de programmation graphique pour la création musicale et multimédia en temps réel (PureData, MAX/MSP, JMAX, Bidule, Usine...)
- Utilisation du micro-contrôleur Arduino
- Respecter le principe de base du Syhamo original (Installation sonore interactive avec capteurs environnementaux) :
 - Capteur de distance
 - Capteur de luminosité
 - Capteur de température

Choix du logiciel de programmation

Après plusieurs recherches et une analyse des différents outils mis à notre disposition nous avons choisi d'utiliser **PureData**. Nous avons écarté MAX/MSP du fait qu'il soit payant (impossibilité de l'utiliser légalement sur nos ordinateurs personnels); JMAX, Bidule et Usine ont été mis de côté pour l'absence d'une communauté solide et/ou de l'abandon de leur développement.

PureData présente également des éléments qui motiveront notre choix pour ce logiciel de programmation graphique :

- Libre / Gratuit
- Communauté : "Autour de Pure Data gravite une communauté composée à la fois de développeurs et d'utilisateurs, puisqu'il s'agit d'un logiciel libre. Les premiers créent de nouveaux objets en langage C ou contribuent à améliorer le fonctionnement général du programme. Les seconds l'utilisent à des fins artistiques liées, entre autres, à la performance musicale et vidéo ainsi qu'aux installations interactives." [Wikipedia]

Hardware

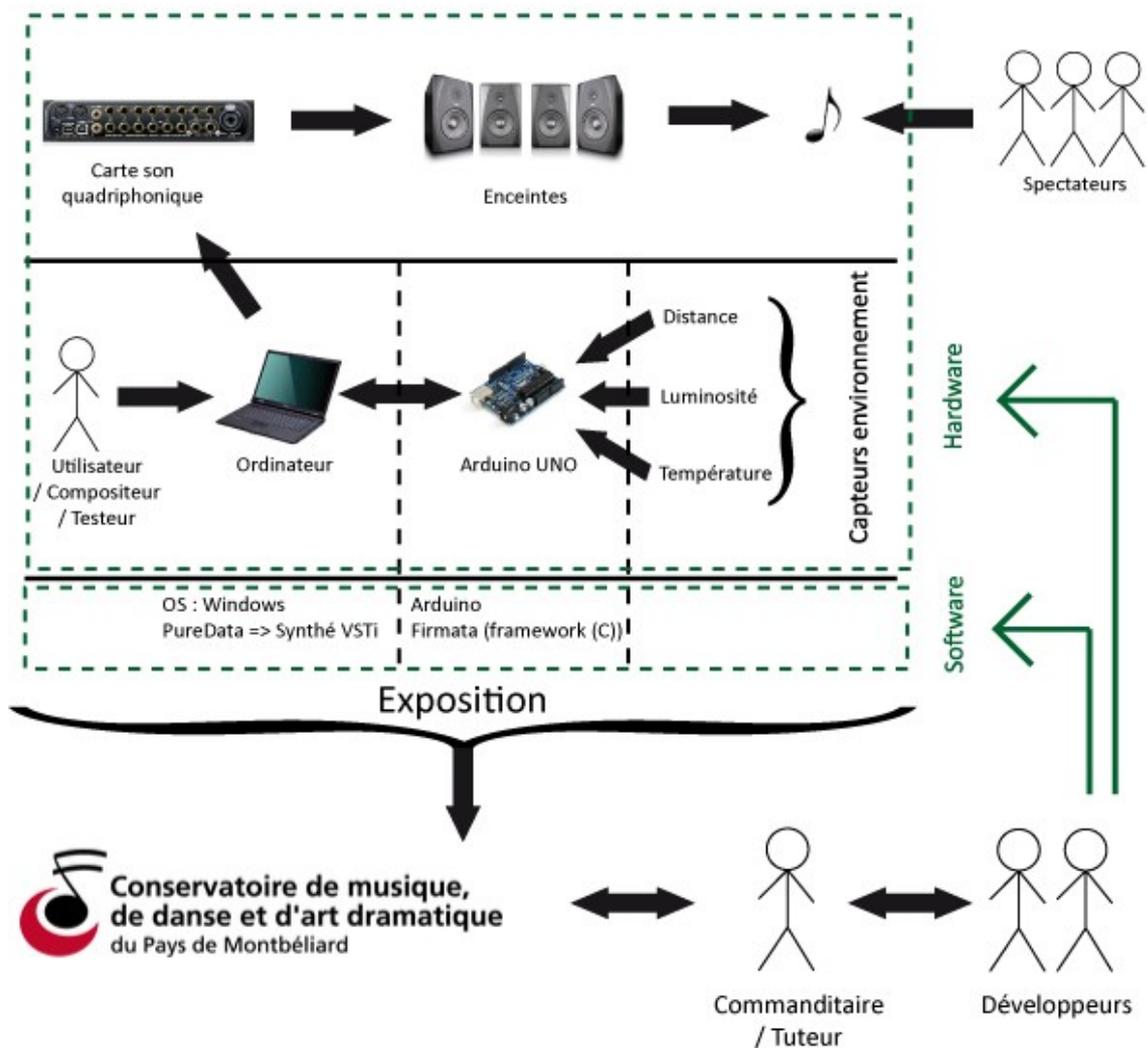
- Arduino UNO
- Capteurs d'intensité lumineuse (Luxbox : photorésistances x2)
- Capteurs de température (Tempbox : thermistance CTP x 4)
- Capteurs de distance/position (Polbox : capteur sonar x 3)
- Carte son quadriphonique
- 4 Haut-Parleurs

- Ordinateur (eeePC)

Software :

- Arduino
- Firmata (Librairie)
- Windows XP + système de gestion des sorties audio
- PureData
- Synthé VSTi (à voir...) + librairie vst~
- Notre propre logiciel Sy~

Schéma fonctionnel



Sy~ 2.0

L'idée de cette deuxième version du nouveau Syhamo est d'apporter une dimension plus personnelle à l'installation sonore, notamment par rapport à l'approche compositionnelle. Nous devons créer, en partant de notre travail en commun, une version du Syhamo chacun en essayant d'apporter notre propre personnalité artistique. Les apports du Sy~ 2.0 seront très fortement basés sur le développement Software mais pourront également venir d'une modification de la structure Hardware (nouveaux capteurs...).

Organisation du projet

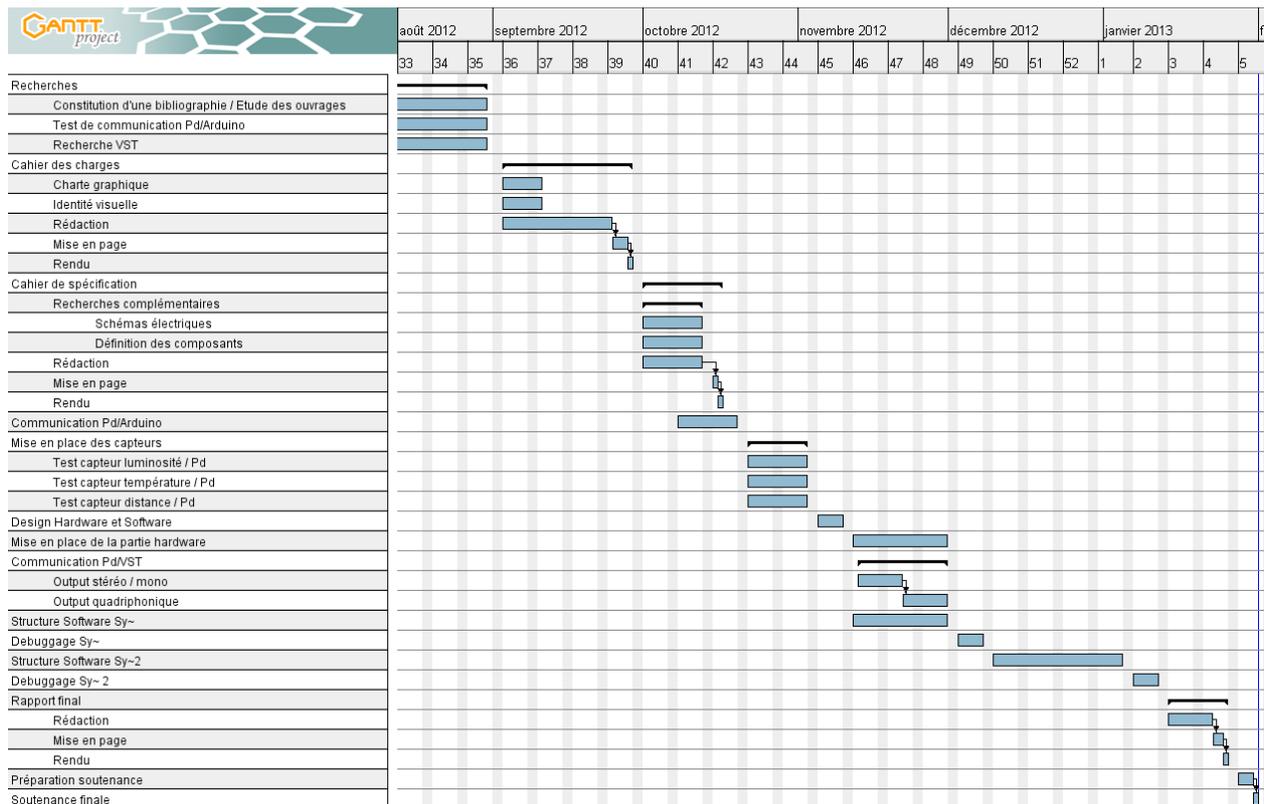
Livrables

- Documents
 - Cahier des charges et de spécification
 - Dossier de conception
 - Programmes, sources et schémas électriques
- Objets
 - Sy~ v1
 - Sy~ v2 (Antonin)
 - Sy~ v2 (Cédric)
- Prestation
 - Soutenance
 - Exposition au conservatoire de Montbéliard
 - Exposition à Numerica

Planification

Diagramme de Gantt

L'organisation du projet s'articule autour d'une seule date butoir, celle des soutenances des PFE, les jeudi 31 janvier et vendredi 1 février. Les différentes phases de développement ont été définies à la manière d'une rétro-planning.



Tâches / Sous-tâches

Chronologiquement :

- Recherches
 - Constitution d'une bibliographie / Etude des ouvrages
 - Test de communication PureData/Arduino
 - Recherche d'un VST de Kobol ou création d'un (Pd)
 - Définition des composants nécessaires et du câblage (schéma)
- CDC&S
 - Etablir une "charte graphique" pour l'ensemble des livrables
 - Création de l'identité visuelle
 - Rédaction (Framapad)

- Mise en page (LibreOffice)
- Rendu // 28 septembre
- Spécifications
 - Rédaction (Framapad)
 - Mise en page (LibreOffice)
 - Rendu // 26 octobre
- Communication Pd/Arduino (via Firmata) **v1.0**
- Sélection et achat des capteurs
 - Test capteur luminosité et traitement dans PureData (print) **v1.1a**
 - Test capteur température et traitement dans PureData (print) **v1.1b**
 - Test capteur distance et traitement dans PureData (print) **v1.1c**
- Design hardware et software **v1.2**
- Mise en place de la partie hardware définitive **v1.3**
- Communication Pd/Synthétiseurs (via vst~)
 - Output stéréo voire mono **v1.4**
 - Output quadriphonique en passant par une carte son spécifique **v1.41**
- Structure Software (intégrer le système de présets ?) (Sy~) **v1.5**
- Debuggage Sy~ **v1.6** //23 novembre
- Algorithmie et structure Software (Sy~2) **v2.0A** & **v2.0B**
- Debuggage Sy~2 et mise en commun **v2.1**
- Rapport final + préparation soutenance
- Soutenance finale : 31 janvier

Budget approximatif

Nos principales dépenses sont celles liées à l'achat de capteurs et de composants pour le circuit électronique (le reste du matériel étant disponible au département, au conservatoire, ou chez nous). S'y ajoutent les dépenses liées à notre visite de la fondation Wiggli (le déplacement, uniquement, puisque l'entrée nous a été gracieusement offerte). Nous avons estimé que le total serait situé entre **75 et 150 euros**. Si le département multimédia ne peut prendre en charge ces dépenses, nous avons envisagé de faire une demande de subvention auprès de Numérica ou encore de PMA (via le conservatoire).

Propriété intellectuelle

Nous avons choisi de distribuer notre travail (documents de gestion tels que celui-ci, schémas, programmes et même les productions sonores) selon les termes de la licence Creative Common Paternité - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 France (**CC-BY-SA**) tels que définis sur : <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/fr/>.

Cette licence donne droit à tous de redistribuer notre travail, de le modifier et de redistribuer leurs modifications. Elle nous garantit les droits inaliénables de l'auteur (paternité, droits moraux, ...) mais également que notre création et les oeuvres dérivées ne puissent être redistribuées que selon les termes de la licence CC-BY-SA.

Nous souhaitons, par ce choix, apporter notre contribution aux communautés des projets collaboratifs sur lesquels s'appuie notre projet (notamment Arduino et PureData). Nous pensons également que cela peut aider à la diffusion et à la réutilisation de notre travail.

Communication

Aucune contrainte ne nous a été imposée concernant la charte graphique des éléments de notre projet. Peu d'éléments revêtent d'une dimension esthétique puisqu'il s'agit d'une installation sonore non-visuelle. Cependant une identité visuelle a été créée afin de répondre à des besoins en terme de communication et de présentation du système.

Nom

A nouveau, nous n'avons eu aucune contrainte par rapport au nom de notre création et au nom de domaine de notre site web. Après quelques propositions nous avons retenu le nom "Sy~" qui fait référence au Syhamo d'origine ainsi qu'à PureData (le tilde étant utilisé pour les objets audio).

Logo



Ce logo fait référence à plusieurs technologies :

- Le syhamo : "Sy"
- Arduino : La couleur et le signe infini
- PureData : Le tilde

Site Web

Afin de rendre compte de l'avancement du projet, de lui offrir une visibilité extérieure et de faciliter notre communication (auprès de partenaires et d'interlocuteurs), nous avons créé un petit site web, accessible à l'adresse <http://sy.retrodev.net/> . Ses pages (sur la conception, la production et les éventuelles expositions) seront complétées à mesure de l'avancement du projet.