

BTS Systèmes Numériques

Option : IR

E 6-2 – PROJET TECHNIQUE

Dossier de présentation et de validation du projet (*consignes et contenus*)

Groupe académique : Créteil Paris Versailles	Session : 2023
Lycée : Dorian (070676C)	
Ville : Paris	
N° du projet : 6	Nom du projet : Tube de Kundt automatisé

Projet nouveau	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>		Projet interne	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
				Statut des étudiants	Formation initiale <input checked="" type="checkbox"/>	Apprentissage <input type="checkbox"/>
Spécialité des étudiants	EC <input type="checkbox"/>	IR <input checked="" type="checkbox"/>	Mixte <input type="checkbox"/>	Nombre d'étudiants : 3		
Professeurs responsables :		BESSION -DUPART - LLASER – LOUIS - GUILBERT				

Sommaire

1	Présentation et situation du projet dans son environnement.....	2
1.1	Contexte de réalisation.....	2
1.2	Présentation du projet.....	2
1.3	Situation du projet dans son contexte.....	2
1.4	Cahier des charges – Expression du besoin.....	2
2	Spécifications.....	3
2.1	Diagrammes SYSML.....	3
2.2	Contraintes de réalisation.....	3
2.3	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents).....	3
3	Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant.....	4
4	Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :	5
5	Planification (Gantt).....	6
6	Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2.....	6
6.1	Disponibilité des équipements.....	6
6.2	Atteintes des objectifs du point de vue client.....	6
6.3	Avenants :	6
7	Observation de la commission de Validation.....	7
7.1	Avis formulé par la commission de validation :	7
7.2	Nom des membres de la commission de validation académique :	7
7.3	Visa de l'autorité académique :	7

1 Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1	Étudiant 2	Étudiant 3	Étudiant 4
Projet développé :	Au lycée / centre de formation <input checked="" type="checkbox"/>		Entreprise <input type="checkbox"/>	Mixte <input type="checkbox"/>
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Entreprise ou organisme commanditaire Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Nom : Adresse : Contact : Origine du projet : Idée : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/> Cahier des charges : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/> Suivi du Projet : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/>			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : Adresse de l'entreprise : Site Web : http://..... Tel :Mail du contact :			

1.2 Présentation du projet

(Présentation succincte / synoptique de l'architecture / limite de l'étude /attente du point de vue du client)

Les particuliers, les professionnels de la musique ou les industriels utilisent parfois des matériaux acoustiques pour leur confort, voire leur santé.

Un fabricant et distributeur de matériaux acoustiques souhaite mesurer le coefficient d'absorption acoustique des matériaux qu'il propose à la vente afin de mieux conseiller ses clients.

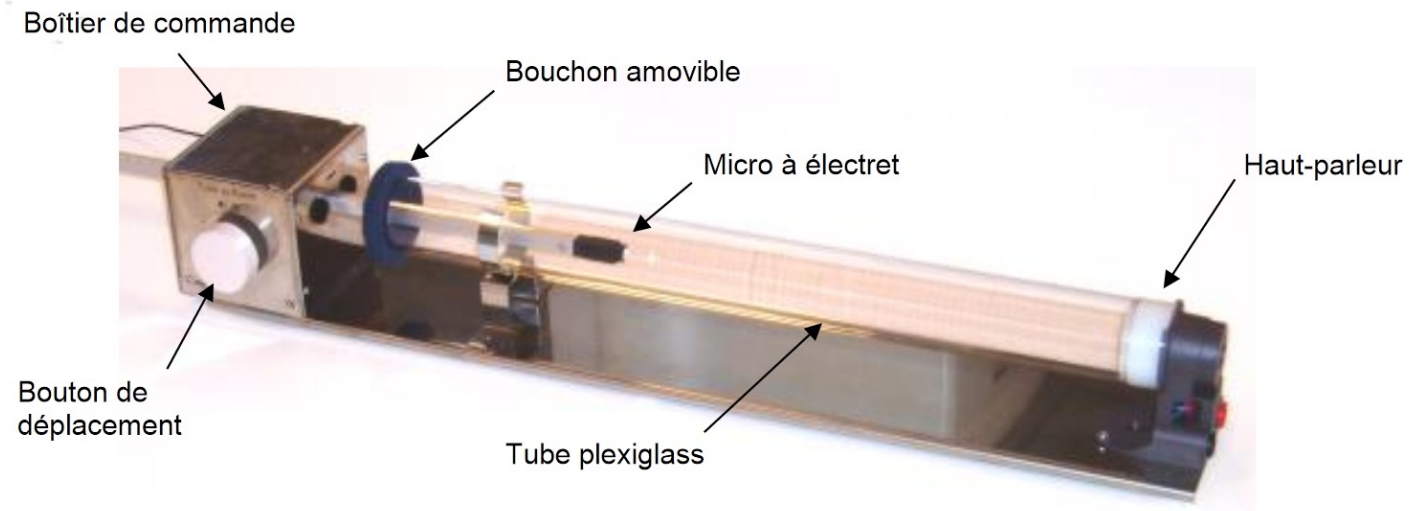
1.3 Situation du projet dans son contexte

Domaine d'activité du système support d'étude :	<input type="checkbox"/> télécommunications, téléphonie et réseaux téléphoniques ; <input checked="" type="checkbox"/> informatique, réseaux et infrastructures ; <input checked="" type="checkbox"/> multimédia, son et image, radio et télédiffusion ; <input type="checkbox"/> mobilité et systèmes embarqués ; <input type="checkbox"/> électronique et informatique médicale ; <input checked="" type="checkbox"/> mesure, instrumentation et microsystemes ; <input checked="" type="checkbox"/> automatique et robotique.
---	--

1.4 Cahier des charges – Expression du besoin

Les particuliers, les professionnels de la musique ou les industriels utilisent parfois des matériaux acoustiques pour leur confort, voire leur santé.

Un fabricant et distributeur de matériaux acoustiques dispose d'un tube de Kundt destiné à mesurer le coefficient d'absorption acoustique des matériaux qu'il propose à la vente, en fonction de la fréquence.



Il s'agit pour chaque fréquence sonore émise par un haut-parleur dans le tube, de mesurer pour les ondes stationnaires dans le tube entre le haut-parleur et le matériau testé, les amplitudes sonores maximales P_{\max} (aux ventres de pression) et minimales P_{\min} (aux nœuds de pression), ceci au moyen d'une tige mobile pourvue d'un microphone relié à un oscilloscope.

Alors le coefficient d'absorption du matériau pour cette fréquence vaut : $\alpha = 1 - \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2$ avec $n = \frac{P_{\max}}{P_{\min}}$

Les fréquences à tester sont les suivantes :

- pour un tube de dimensions intérieures 45 * 500 mm, le matériau acoustique peut être testé pour des fréquences entre 200 Hz et 3400 Hz.
- les fréquences de test sont normalisées, ce sont tous les tiers d'octave entre 200 Hz et 3150 Hz

		200	250	315	400	500	630	800
1000	1250	1600	2000	2500	3150			

En effet, le tube de Kundt en possession du fabricant et distributeur de matériaux acoustiques est analogique et à déplacement manuel. Les mesures sont donc fastidieuses pour un opérateur humain et sujettes à des erreurs.

Elles justifient donc l'automatisation du tube de Kundt :

- le déplacement de la tige pourvue du microphone sera alors géré par un moteur pas-à-pas commandé via Arduino
- le réglage de la fréquence du haut-parleur se fera de façon automatique par un GBF relié au haut-parleur, le GBF étant piloté par un PC.
- la mesure des amplitudes de tensions correspondant aux amplitudes de pressions acoustiques se fera au moyen d'un oscilloscope piloté par PC
- la mesure du coefficient d'absorption pour chaque fréquence sera enregistrée dans une base de données référençant le matériau testé.
- ce matériau testé sera ensuite identifié grâce à un code barre collé dessus et rangé, afin d'être disponible en démonstration pour un acheteur potentiel.

2 Spécifications

2.1 Diagrammes SYSML

2.2 Contraintes de réalisation

Contraintes financières (budget alloué) :

Matériels déjà présents.

Contraintes de développement (matériel et/ou logiciel imposé / technologies utilisées) :

Plateforme de développement : QtCreator, WAMP, Arduino ...

Programmation orienté objet : création de classes dédiées : Instrument , GBF, Oscillo, Douchette,

Matériels (cf. ci-dessous)

Contraintes qualité (conformité, délais, ...) :

Le pilotage de la mesure doit être simple et effectuable par un non-informaticien.

Les données finales fournies seront conformes aux unités utilisées par les acousticiens (coefficient d'absorption).

Les courbes doivent être lisibles.

Contraintes de fiabilité, sécurité :

Le déplacement de micro du tube doit être sécurisé (max et min sinon destruction !) et le pilotage ne doit pas rentrer en oscillation aux ventres de pression et aux nœuds de pression (asservissement !).

L'IHM contiendra un bouton d'arrêt d'urgence de la mesure

2.3 Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)

Principaux constituants :	Caractéristiques techniques :
<ul style="list-style-type: none">Un tube de Kundt JeulinUn oscilloscope connecté IEEE 488Une carte Agilent USB / IEEE 488Un GBF connecté IEEE 488 pour contrôler le son du haut-parleurUn voltmètre connecté IEEE 488Un moteur pas à pas pour automatiser le déplacement de la tigeUne platine Arduino MEGA 2560 + afficheur+ carte contrôleur pour la commande du moteur pas à pasLe caisson acoustique pour isoler les mesuresUn ordinateur pour piloter le GBF et récupérer les mesures de l'oscilloscopeUn jeu d'échantillons de matériaux isolants : mousse, bois brut de différentes épaisseurs, métal, bois et feutrine, liège, plastiqueImprimante code barreDouchette code barre	<ul style="list-style-type: none">Les Pc utilisent Windows 7 64bLes matériels seront reliés par bus IEEE 488. (éventuellement émuler USB et port série si IEEE 488 indisponible)

3 Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant

	Fonctions à développer et tâches à effectuer	
Étudiant 1 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Liste des fonctions assurées par l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir l'IHM de l'application de mesure • Mettre en place le banc de mesure • Réaliser des tests manuels • Coder le module de pilotage des appareils du banc de mesure • Coder un module d'affichage de la mesure • Regrouper tous les modules logiciels dans l'IHM 	Installation : Oui Mise en œuvre : Oui Configuration : Oui Réalisation : Oui Documentation : Oui
Étudiant 2 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Liste des fonctions assurées par l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> • Installer le système de déplacement • Coder le module de pilotage du moteur par l'Arduino • Coder le module d'affichage des informations importantes par l'Arduino sur son afficheur (position, vitesse, etc.) • Coder une classe de communication avec l'IHM • Coder un module logiciel pour imprimer les codes-barres qui doit s'intégrer dans l'IHM • Coder un module pour tracer la courbe du coefficient d'absorption du matériau testé 	Installation : Oui Mise en œuvre : Oui Configuration : Oui Réalisation : Oui Documentation : Oui
Étudiant 3 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Liste des fonctions assurées par l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place du serveur WEB et la base de données • Définition et création de la base de données pour archiver les mesures et les autres paramètres • Coder un module logiciel pour lire et écrire dans la base de données les informations pertinentes. Le module logiciel doit s'intégrer dans l'IHM • Coder une classe de lecture du code-barres à l'aide de la douchette RS232 • Création des pages Web : <ul style="list-style-type: none"> ○ de consultation des mesures • d'un système expert permettant de choisir le meilleur matériau en fonction du coefficient d'absorption pour une fréquence donnée 	Installation : Oui Mise en œuvre : Oui Configuration : Oui Réalisation : Oui Documentation : Oui

4 Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

	Electronique & Communications	Informatique & Réseaux	Étudiant 1		Étudiant 2		Étudiant 3		Étudiant 4	
			EC	IR	EC	IR	EC	IR	EC	IR
			//	//	//	//	//	//	//	//
C2.1	Maintenir les informations		//	■	//	■	//	■	//	//
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin		//	■	//	■	//	■	//	//
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet		//	■	//	■	//	■	//	//
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet		//	■	//	//	//	//	//	//
C2.5	Travailler en équipe		//	■	//	■	//	■	//	//
C3.1	Analyser un cahier des charges		//	■	//	■	//	■	//	//
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		//	■	//	■	//	■	//	//
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges		//	//	//	//	//	//	//	//
C3.8	Elaborer 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		//	■	//	■	//	■	//	//
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel		//	■	//	■	//	■	//	//
C4.3	Adapter et/ou configurer une structure Logicielle	Installer et configurer une chaîne de développement	//	■	//	■	//	■	//	//
C4.4	Fabriquer un sous ensemble	Développer un module logiciel	//	■	//	■	//	■	//	//
C4.5	Tester et valider un module logiciel et Matériel	Tester et valider un module logiciel	//	■	//	■	//	■	//	//
C4.6	Produire les documents de fabrication d'un sous ensemble	Intégrer un module logiciel	//	■	//	■	//	■	//	//
C4.7	Documenter une réalisation matérielle / logicielle		//	■	//	■	//	■	//	//

5 Planification (Gantt)

Préciser les dates :

- début du projet 06/01/2020
- revues 1 (R1) 27/01/2020
- revue 2 (R2) 09/03/2020
- revue 3 (R3) 11/05/2020
- remise du projet 25/05/2020
- soutenance finale 08/06/2020

6 Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2

6.1 Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

Oui ☒

Non ☐

6.2 Atteintes des objectifs du point de vue client

Que devra-t-on observer à la fin du projet qui témoignera de l'atteinte des objectifs fixés, du point de vue du client ?

L'application doit permettre de piloter une mesure, de sauvegarder et d'afficher la mesure.

Lors de la mesure, le fabricant et distributeur de matériaux acoustiques souhaite un affichage temps réel sous forme de courbe (Echelle autoscaling de préférence).

L'ergonomie et la simplicité seront appréciées...

Les données et le choix des matériaux (via système expert) est consultable sur un poste distant à partir d'un navigateur WEB.

Le fabricant et distributeur de matériaux acoustiques pourra imprimer les courbes visualisées avec informations (axes abscisse et ordonnée, et informations de paramétrage (type de matériaux, épaisseur, ...))

6.3 Avenants :

Date des avenants : Nombre de pages :

7 Observation de la commission de Validation

Ce document initial : ☐ comprend X pages et les documents annexes suivants :

.....
.....
.....

(À remplir par la commission de validation qui valide le sujet de projet)

☐ a été étudié par la Commission Académique de validation qui s'est réunie à , le/...../ 20xx

Contenu du projet :	Défini <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	Non défini <input type="checkbox"/>
Problème à résoudre :	Cohérent techniquement	Pertinent / À un niveau BTS SN	<input type="checkbox"/>
Complexité technique : (liée au support ou au moyen utilisé)	Suffisante <input type="checkbox"/>	Insuffisante <input type="checkbox"/>	Exagérée <input type="checkbox"/>
Cohérence pédagogique : (relative aux objectifs de l'épreuve)	Le projet permet l'évaluation de toutes les compétences terminales <input type="checkbox"/> Chaque candidat peut être évalué sur chacune des compétences <input type="checkbox"/>		
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus, ... :	Projet ... Défini et raisonnable <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	Non défini <input type="checkbox"/>
Les revues de projet sont-elles prévues : (dates, modalités, évaluation)		Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :		Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

Observations :
.....
.....

7.1 Avis formulé par la commission de validation :

☐ Sujet accepté
en l'état

☐ Sujet à revoir :

☐ Conformité au Référentiel de Certification / Complexité

☐ Définition et planification des tâches

☐ Critères d'évaluation

☐ Autres :

☐ Sujet rejeté

Motif de la commission :

.....
.....
.....

7.2 Nom des membres de la commission de validation académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

7.3 Visa de l'autorité académique :

(nom, qualité, Académie, signature)

Nota :

Ce document est contractuel pour la sous-épreuve E6-2 (Projet Technique) et sera joint au « Dossier Technique » de l'étudiant. En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera élaboré et joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.

