

Soutenance de projet mécatronique

GuitarElec

30/05/2016



PLAN

Partie 1 : Origines de GuitarElec

- I. Pourquoi ce projet ?
- II. Présentation de l'équipe
- III. Organisation du projet

Partie 2 : Fonctionnement de GuitarElec

- I. Le cahier des charges
- II. Vue d'ensemble
- III. Les différents modules

Partie 3 : Les défis du projet GuitarElec

- I. Les achats
- II. La communication
- III. Les problèmes et solutions rencontrés





Partie 1 :

Origines de GuitarElec



I. Pourquoi ce projet ?

Notre cliente

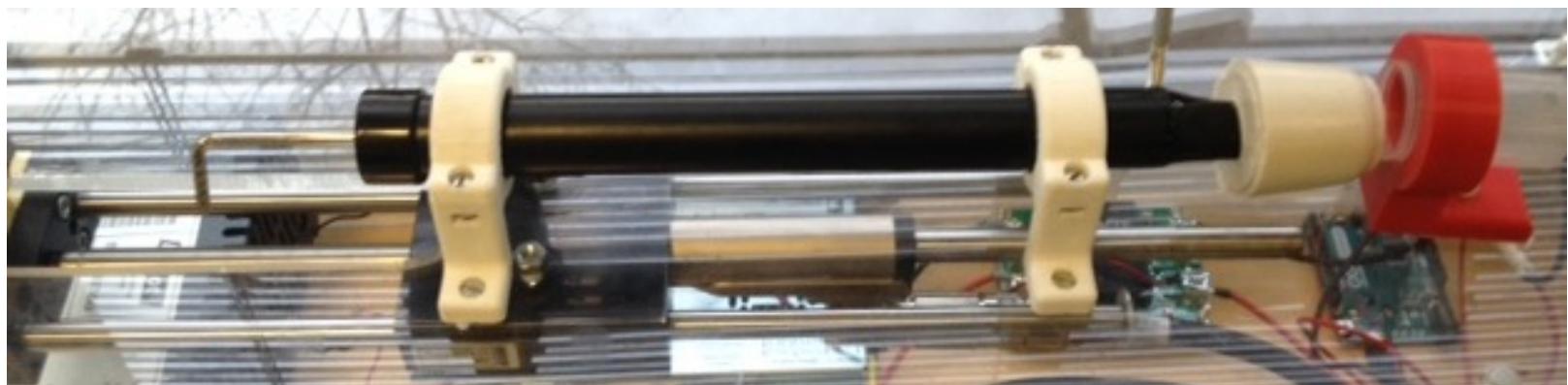
Brigitte D'ANDREA-NOVEL

CAOR – Centre de robotique des Mines



I. Pourquoi ce projet ?

La flutronic



I. Pourquoi ce projet ?



II. Présentation de l'équipe

Les responsables

Chef de Projet



Benoit de Malet

Responsable communication



Solène de Percin

Responsable achats



Cyprien d'Harcourt

Responsable mécanique



Paul Jennepin

Responsable électronique



Tommy Kopp



II. Présentation de l'équipe

Une répartition des tâches

Une partie électronique et informatique



Thibault
Alexandre



Tommy
Kopp



Benoit de
Malet



Capucine
Momméja



Jean-
Charles
Lévy



Nicolas
Landry

Une partie mécanique



Solène de
Percin



Paul
Jennepin



Cyprien
d'Harcourt



Maxime
Breiller-
Laverdure



Serena
Delgado



Roxane
Laigle

II. Présentation de l'équipe

Les BTS CPI



Paul et Rémi



II. Présentation de l'équipe

Les BTS SN-EC



Ruben, Régis, Yani, Christian, Robero, Jessy

II. Présentation de l'équipe

Nos prestataires communication



Médina, Sana et Johanna

GuitarElec – Soutenance de projet – 30/05/2016



III. Organisation du projet

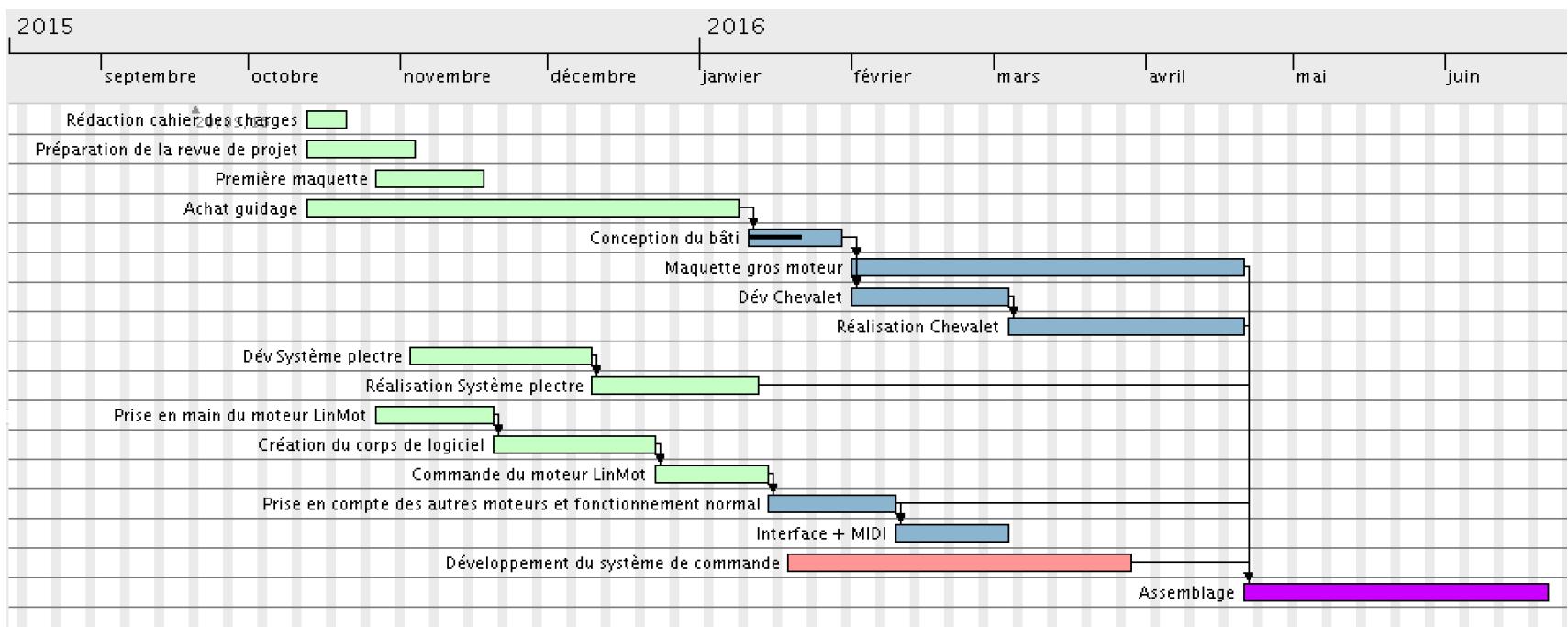
Description d'une séance type

- Rendez-vous en laboratoire d'électronique ou en L104
- Réunion de lancement
- Travail en équipe
- Pause goûter revigorante
- Réunion-synthèse de fin séance



III. Organisation du projet

Macro-planning





Partie 2: Fonctionnement de GuitarElec



I. Le cahier des charges

Éléments d'analyse fonctionnelle

1. Analyse du besoin
2. Analyse fonctionnelle du besoin
3. Justification des choix techniques

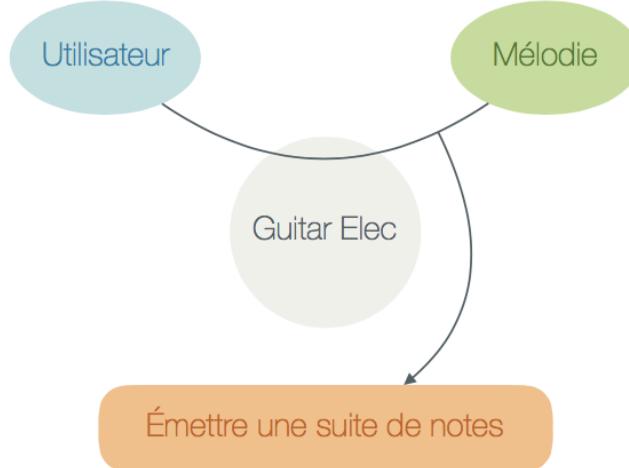


I. Le cahier des charges

I.I. Analyse du besoin

Expression du besoin

Diagramme Bête à cornes schématisant le besoin



« Le **Guitar Elec** rend service à l'**utilisateur** en lui permettant d'**émettre la suite de notes** qui composent une **mélodie**. »

Caractérisation du besoin

- Grille d'analyse : critère niveau et flexibilité



I. Le cahier des charges

I.2. Analyse fonctionnelle du besoin

A) Etude des EME (Éléments du Milieu Extérieur)

- Identification et caractérisation

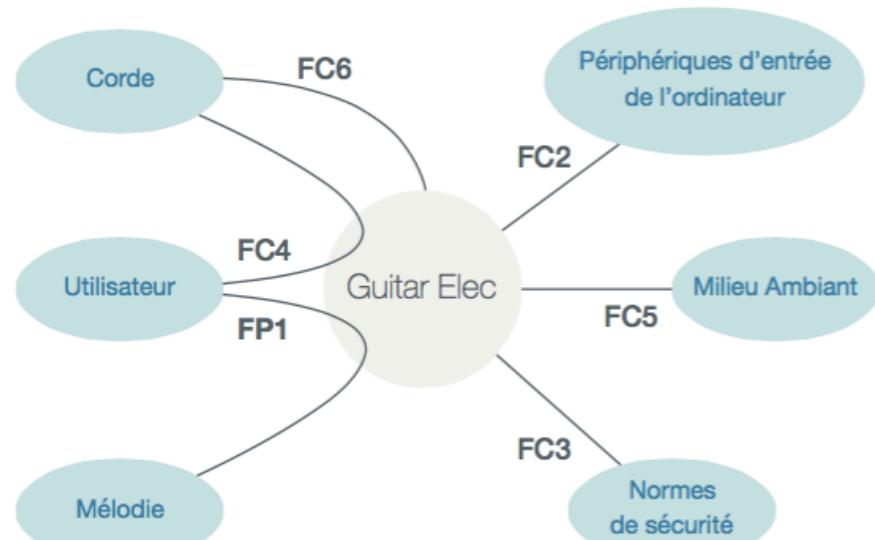


I. Le cahier des charges

I.2. Analyse fonctionnelle du besoin

B) Etude des fonctions de service

- Identification et caractérisation



FPI	Permettre à l'utilisateur d'émettre une suite de notes composant une mélodie
FC2	Être commandable par les périphériques d'entrée de l'ordinateur
FC3	S'adapter aux normes de sécurité
FC4	Permettre à l'utilisateur de remplacer aisément la corde utilisée
FC5	S'adapter au milieu ambiant
FC6	S'adapter à une gamme étendue de cordes de guitare



I. Le cahier des charges

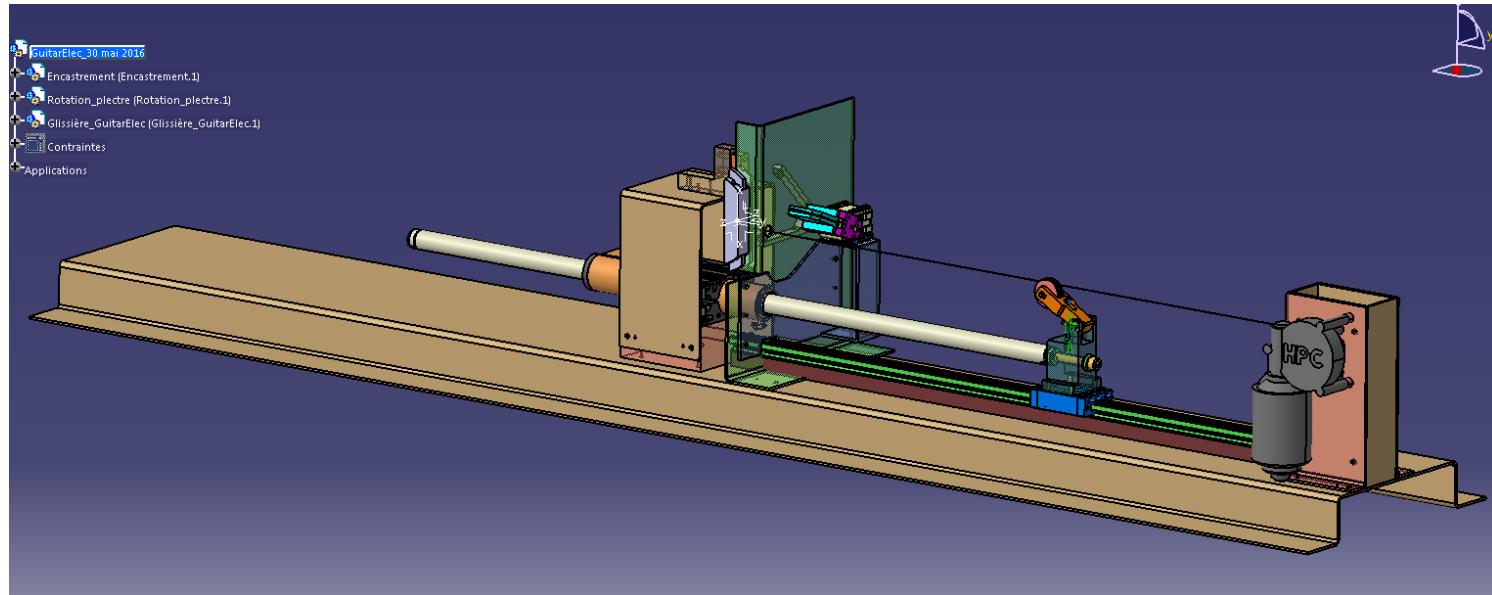
I.2. Analyse fonctionnelle du besoin

C) Analyse fonctionnelle technique et choix techniques

- Analyse fonctionnelle: diagrammes SADT et FAST
- Livrable : Cahier des charges
- Choix techniques:
 - Modification de la tension et de la longueur utile de vibration
 - Asservissement en tension uniquement



II. Vue d'ensemble

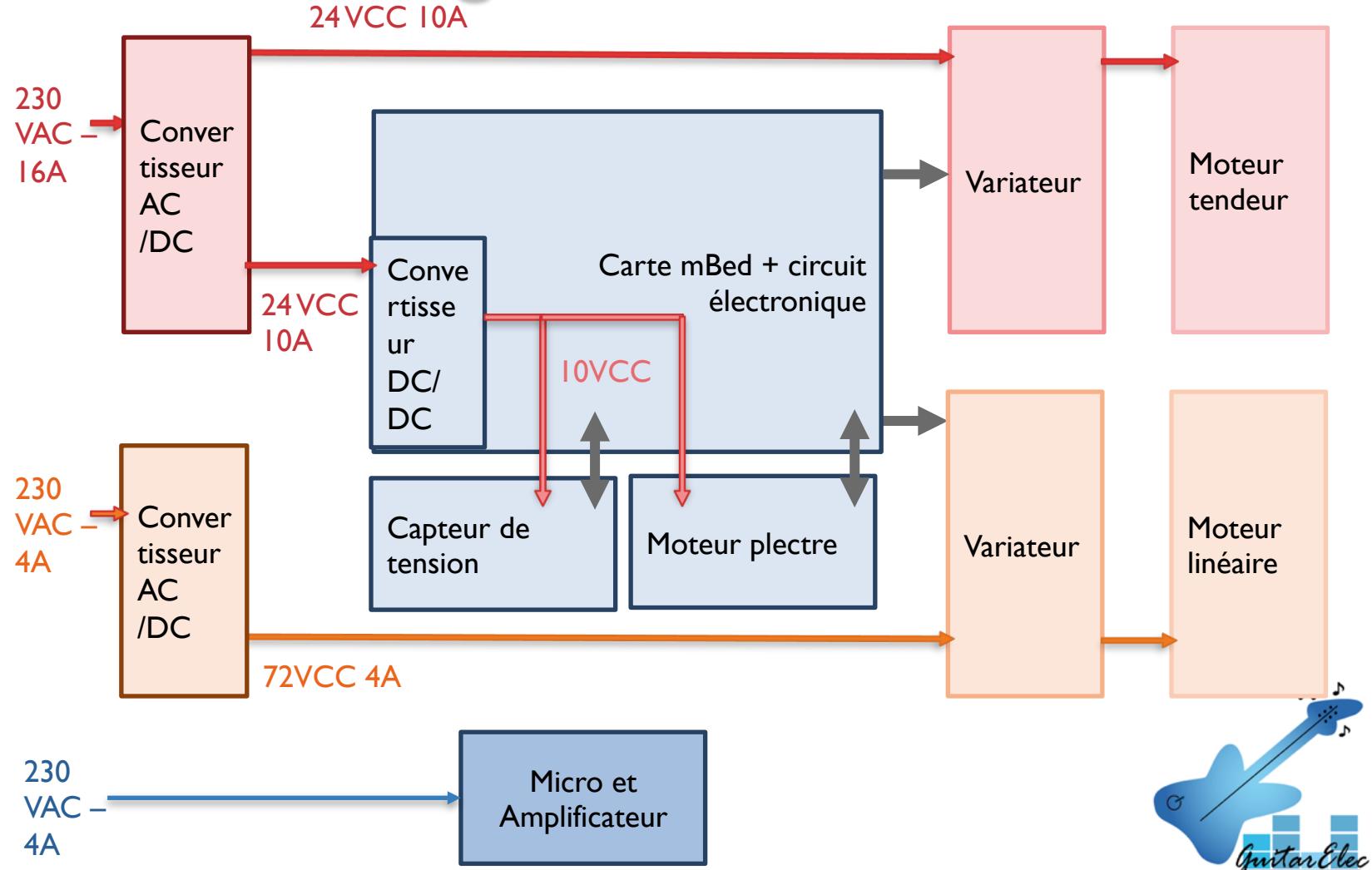


Maquette Catia



II. Vue d'ensemble

Chaîne d'énergie



III. Les différents modules du système

1. Le système plectre
2. Le système de guidage
3. Mise en tension de la corde
4. Commandes de GuitarElec



III.1. Le système plectre

Moteur : servo-moteur AX-12 de Robotis

Angle entre les deux positions du plectre : 30°

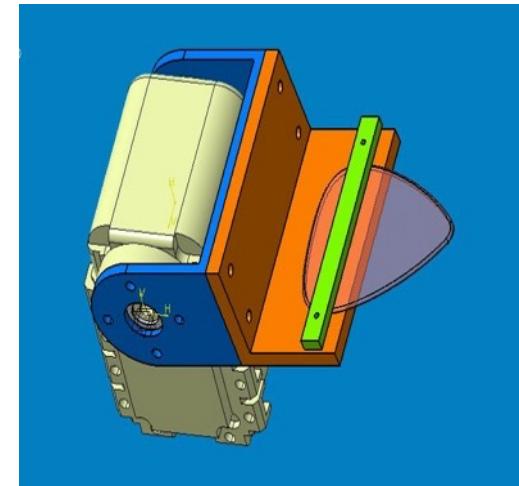
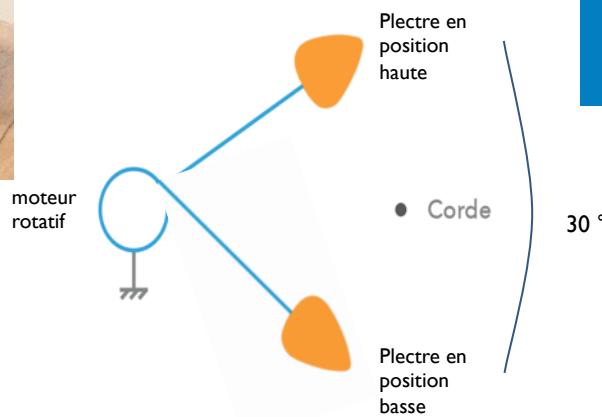
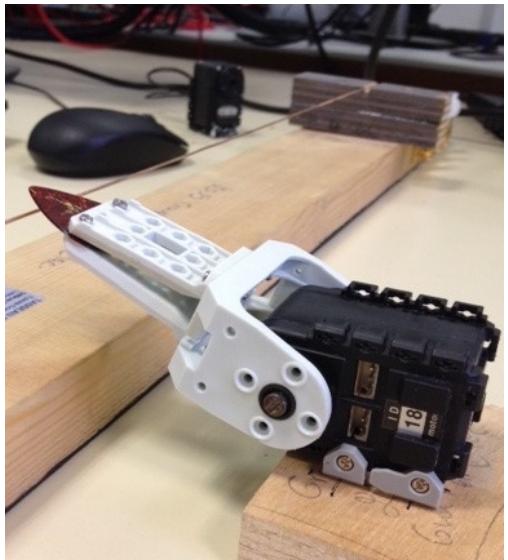
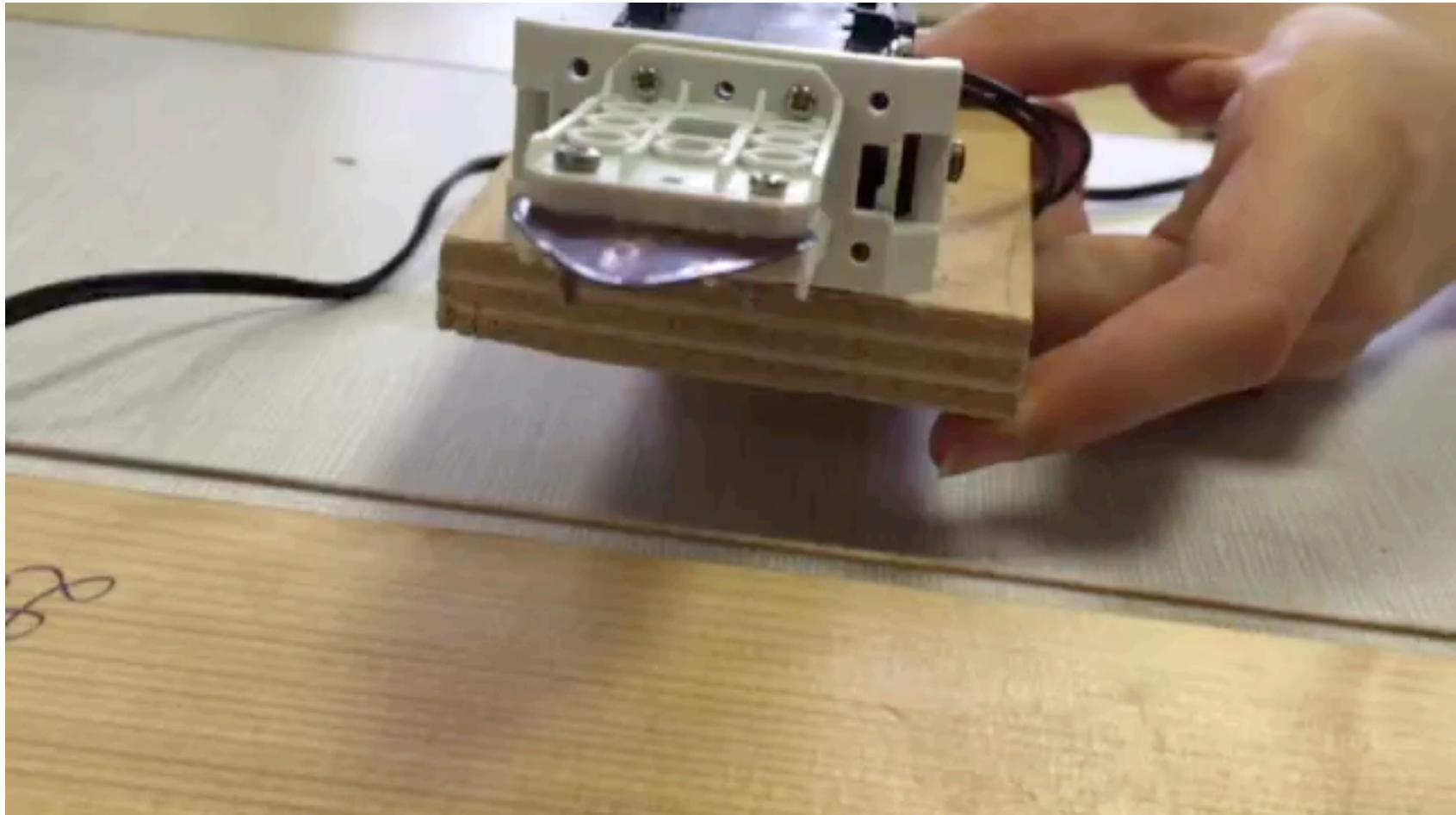


Schéma du système plectre

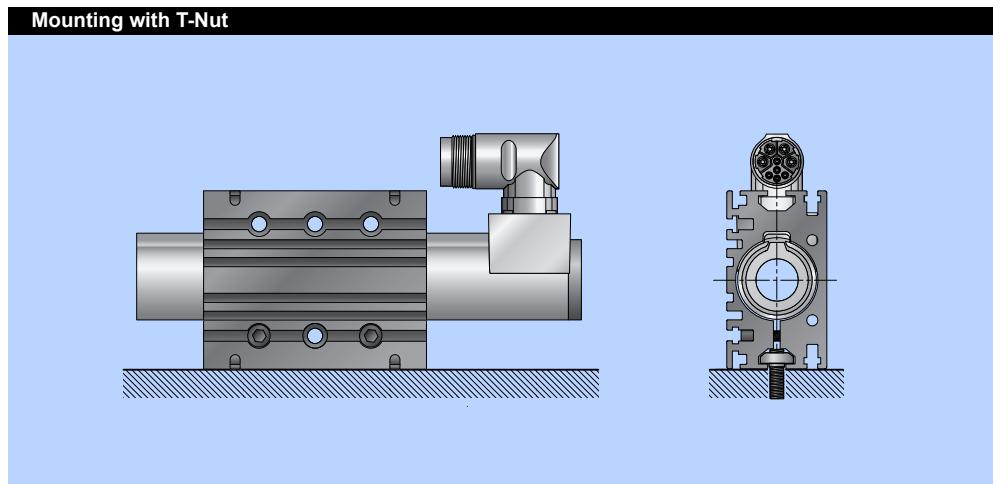
III.1. Le système plectre



III.2. Conception mécanique

LES ÉLÉMENTS QUE NOUS AVIONS DÉJÀ

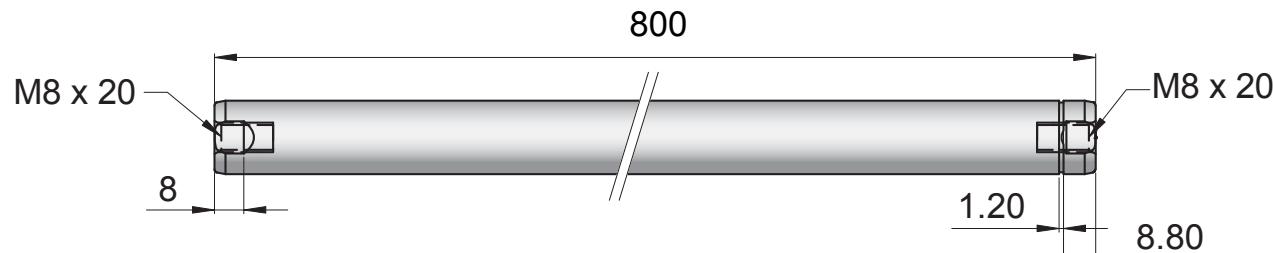
- Le stator LinMot PS01-37x120-c
- Le radiateur LinMot PF02-37x100



III.2. Le système de guidage

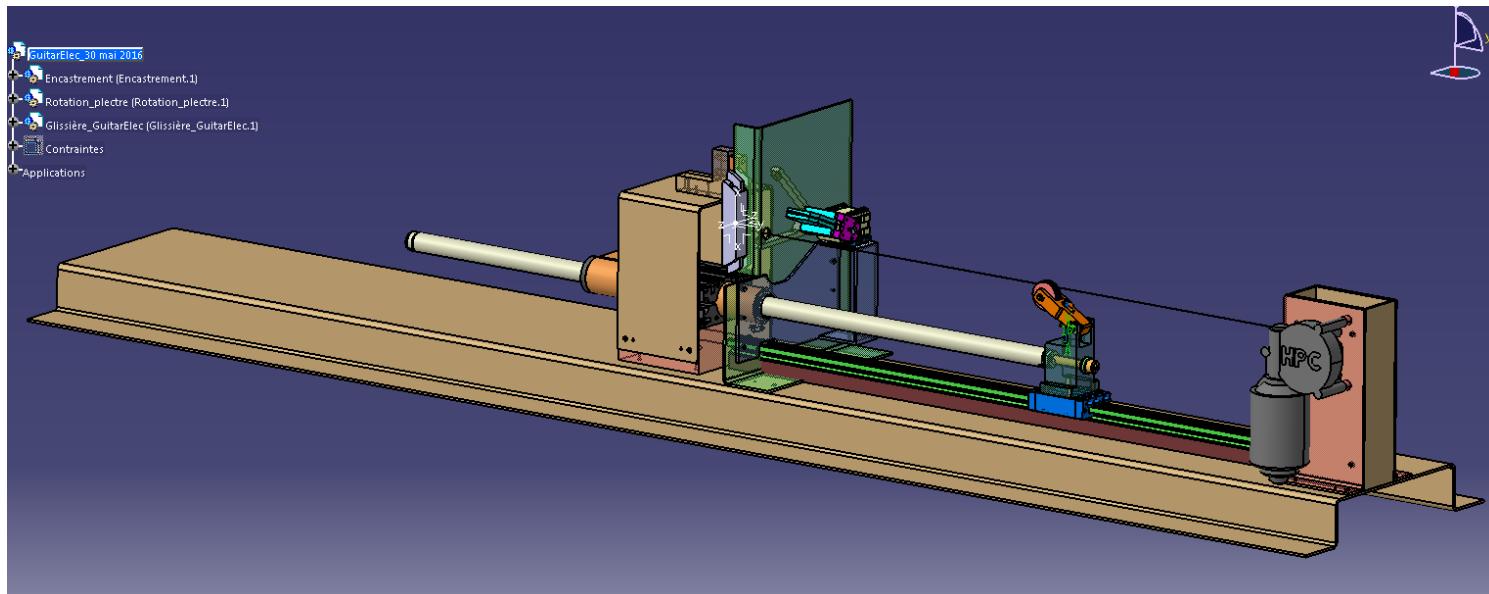
LES ÉLÉMENTS QUE NOUS AVIONS DÉJÀ

- Le stator LinMot PS01-37x120-c
- Le radiateur LinMot PF02-37x100
- Le slider LinMot PL01-20x800/720



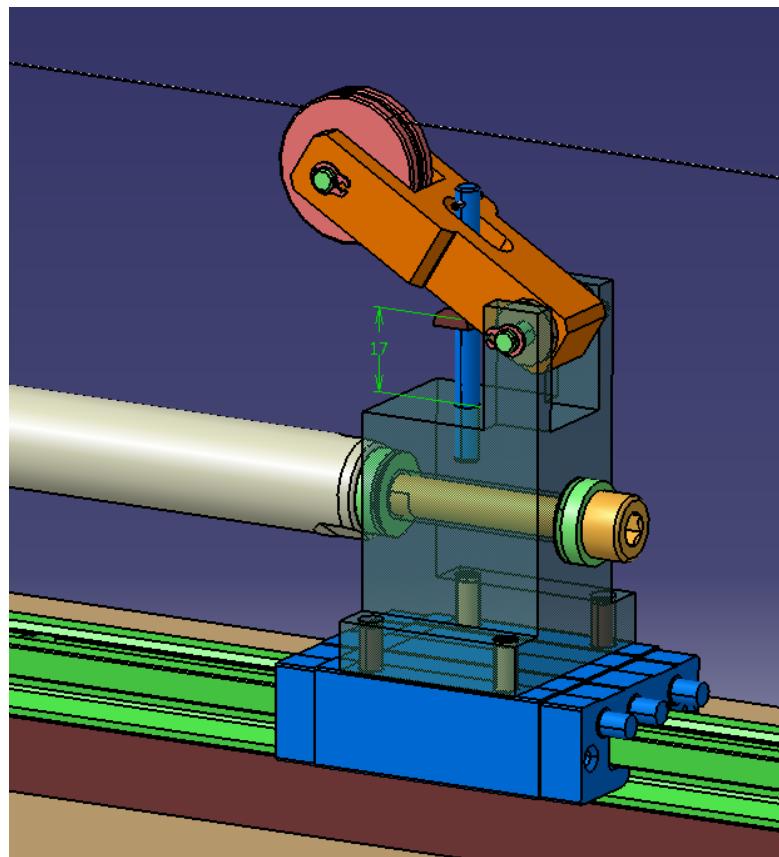
III.2. Le système de guidage

Réalisation de la maquette CATIA



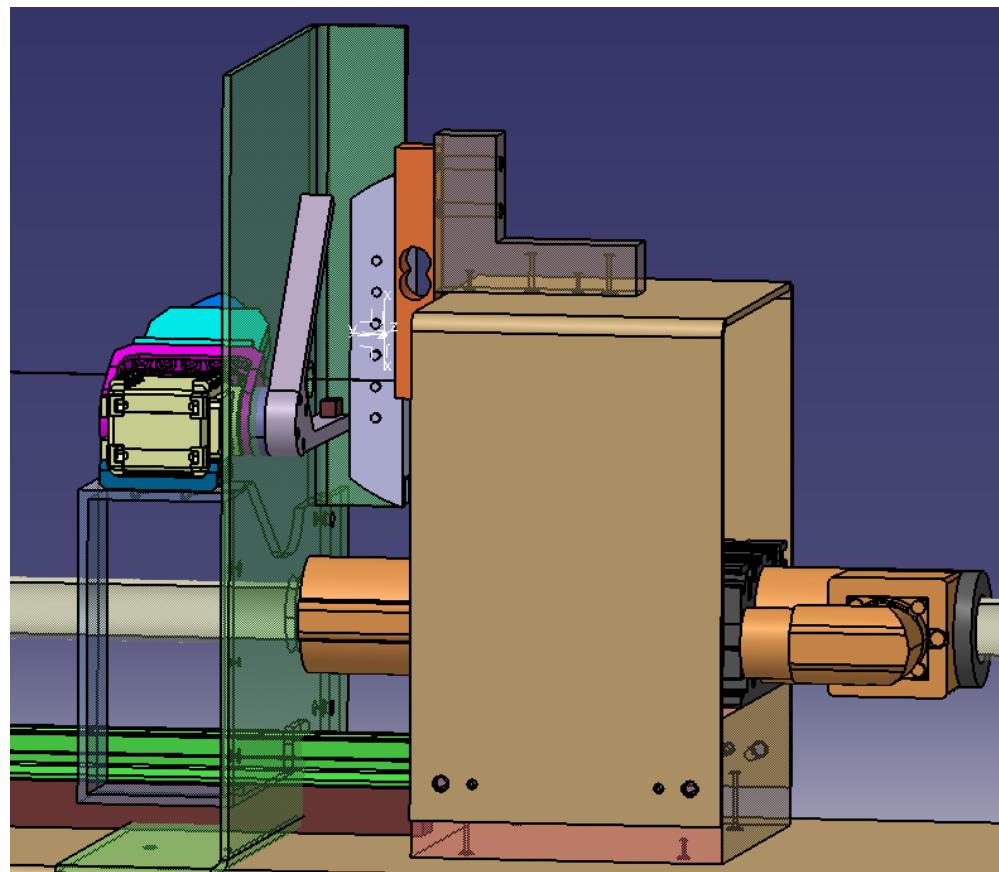
III.2. Le système de guidage

Le chevalet



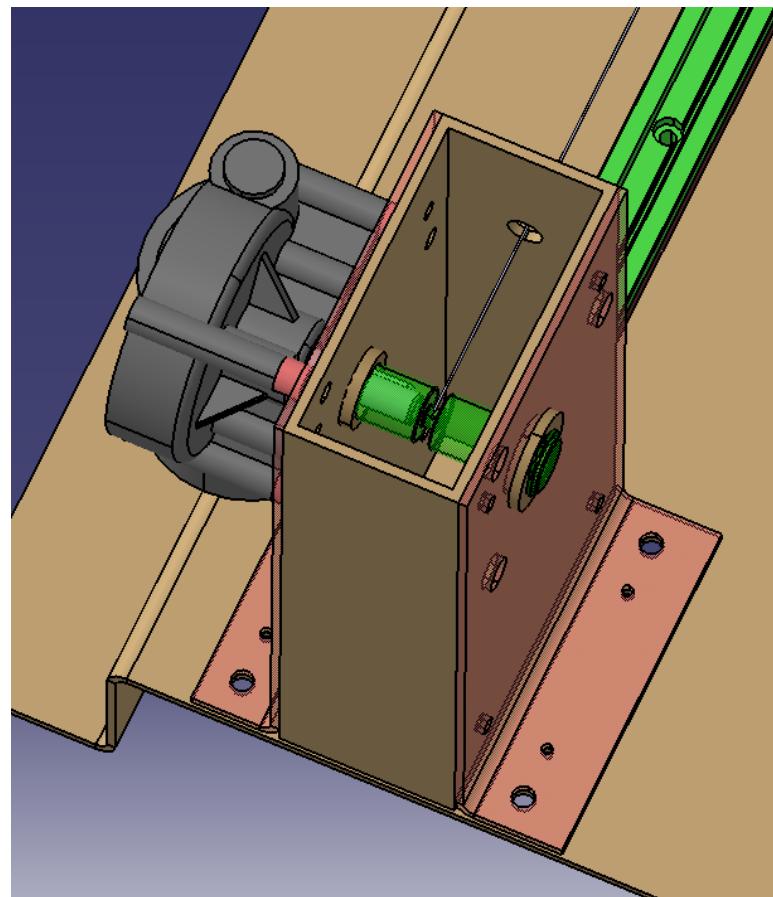
III.2. Le système de guidage

Les éléments fixés au bâti



III.2. Le système de guidage

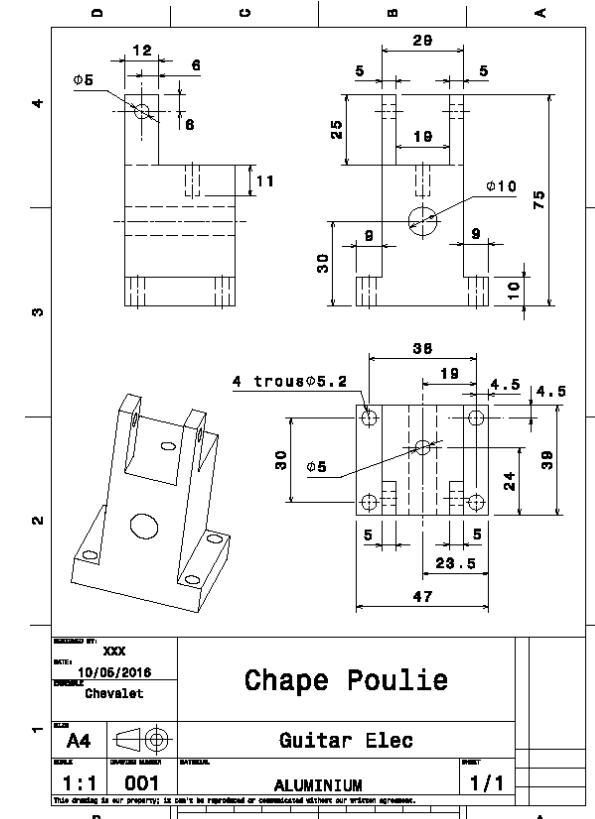
Les éléments fixés au bâti



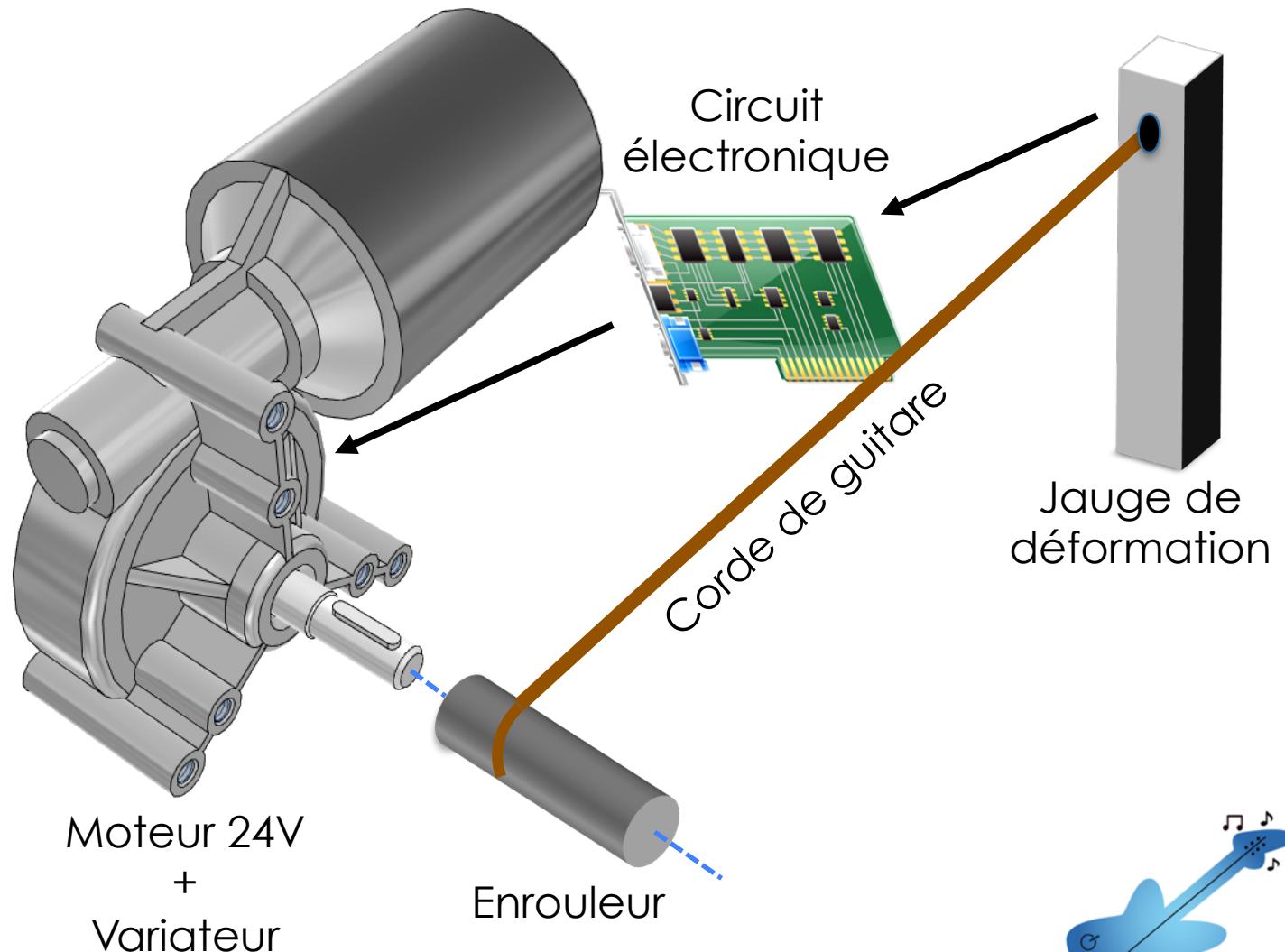
III.2. Le système de guidage

Création de pièces

- Dessin sous CATIA
- Réalisation des mises en plan
- Fabrication des pièces :
 - M. Bernaud et un collègue
 - Usineur professionnel

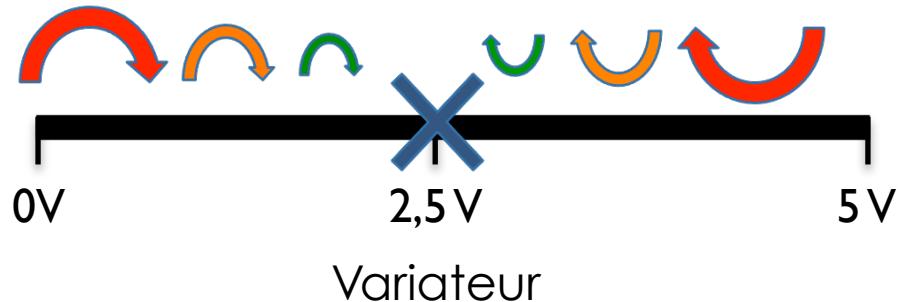


III.3. Mise en tension de la corde



III.3. Mise en tension de la corde

1 – Caractéristiques techniques



- Alimentation en 10V
- Force 0~10kg (max 13kg)
- Sortie : 1 mV/kg

Jauge de déformation

2 – Modèle

Consigne C : Tension entre 0 et 2,5V

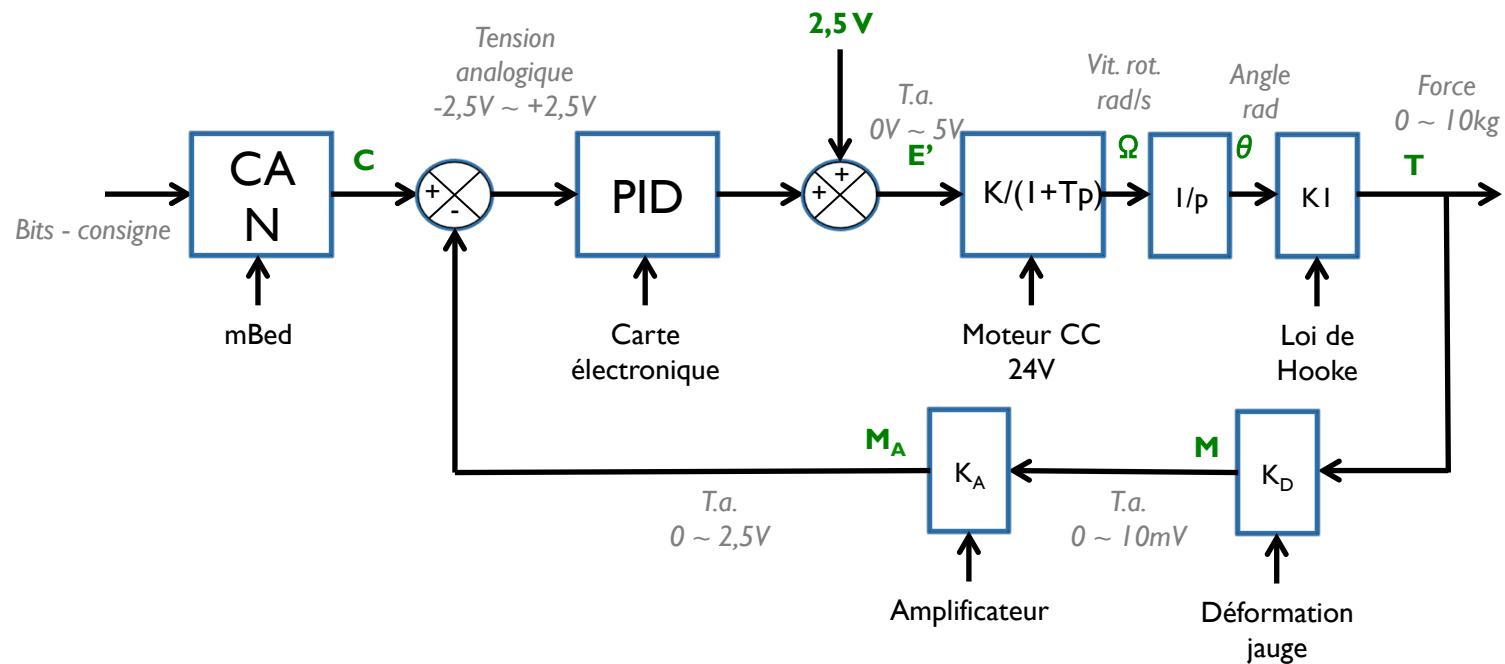
Mesure amplifiée Ma : Tension entre 0 et 2,5V

Entrée dans le variateur E : $E = C - M + 2,5$

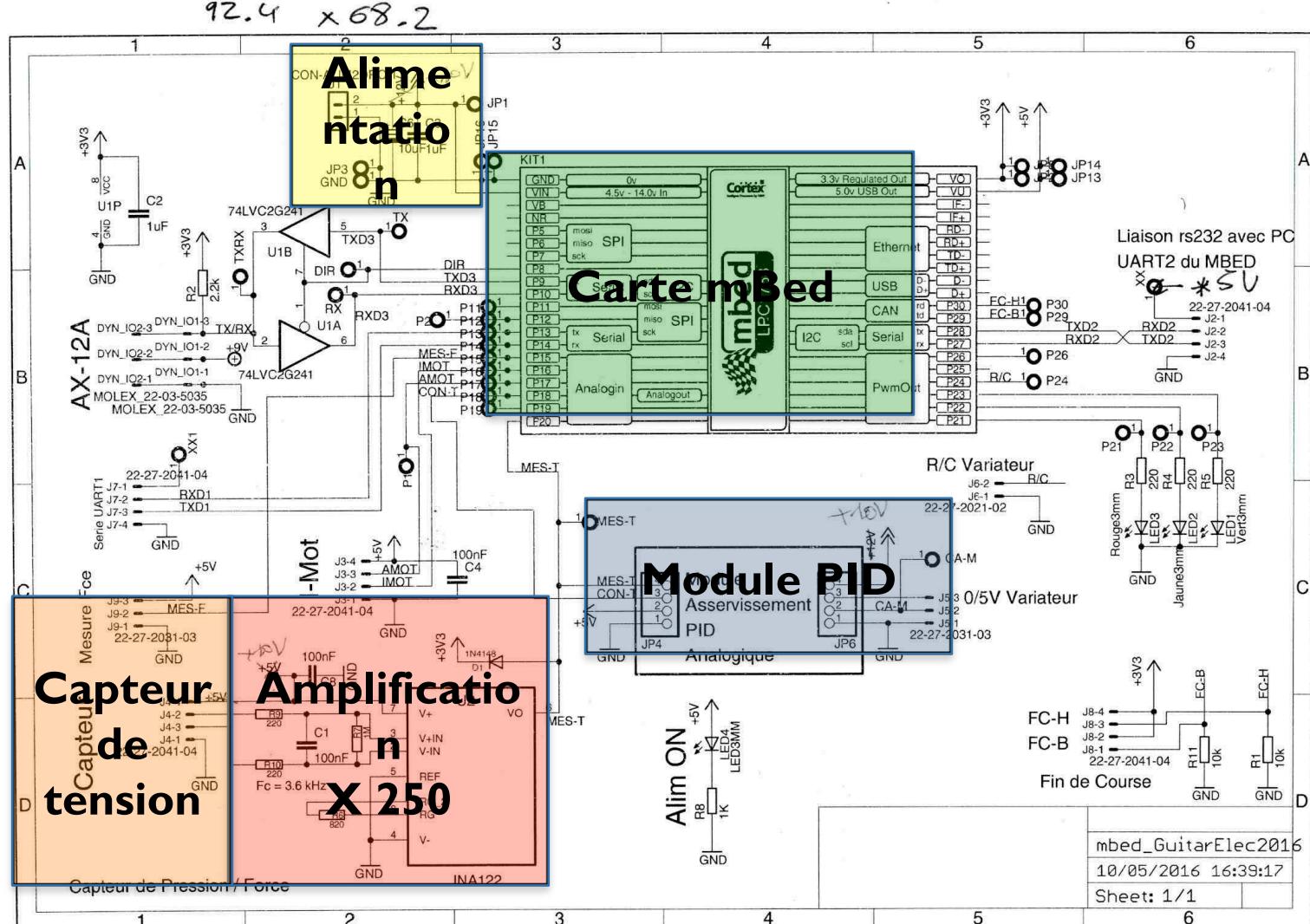


III.3. Mise en tension de la corde

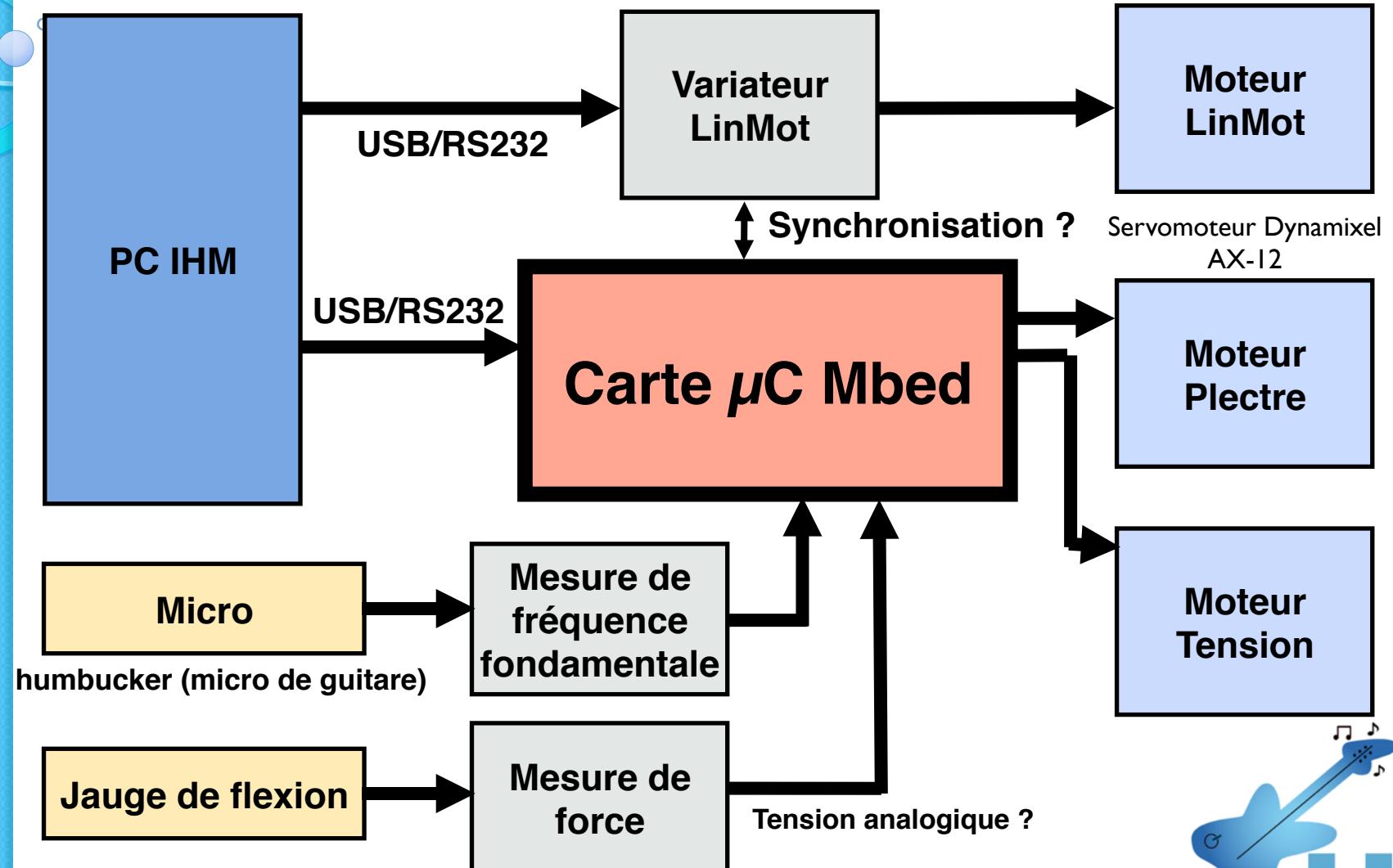
3 - Asservissement



III.3. Mise en tension de la corde



III.4. Commandes de GuitarElec



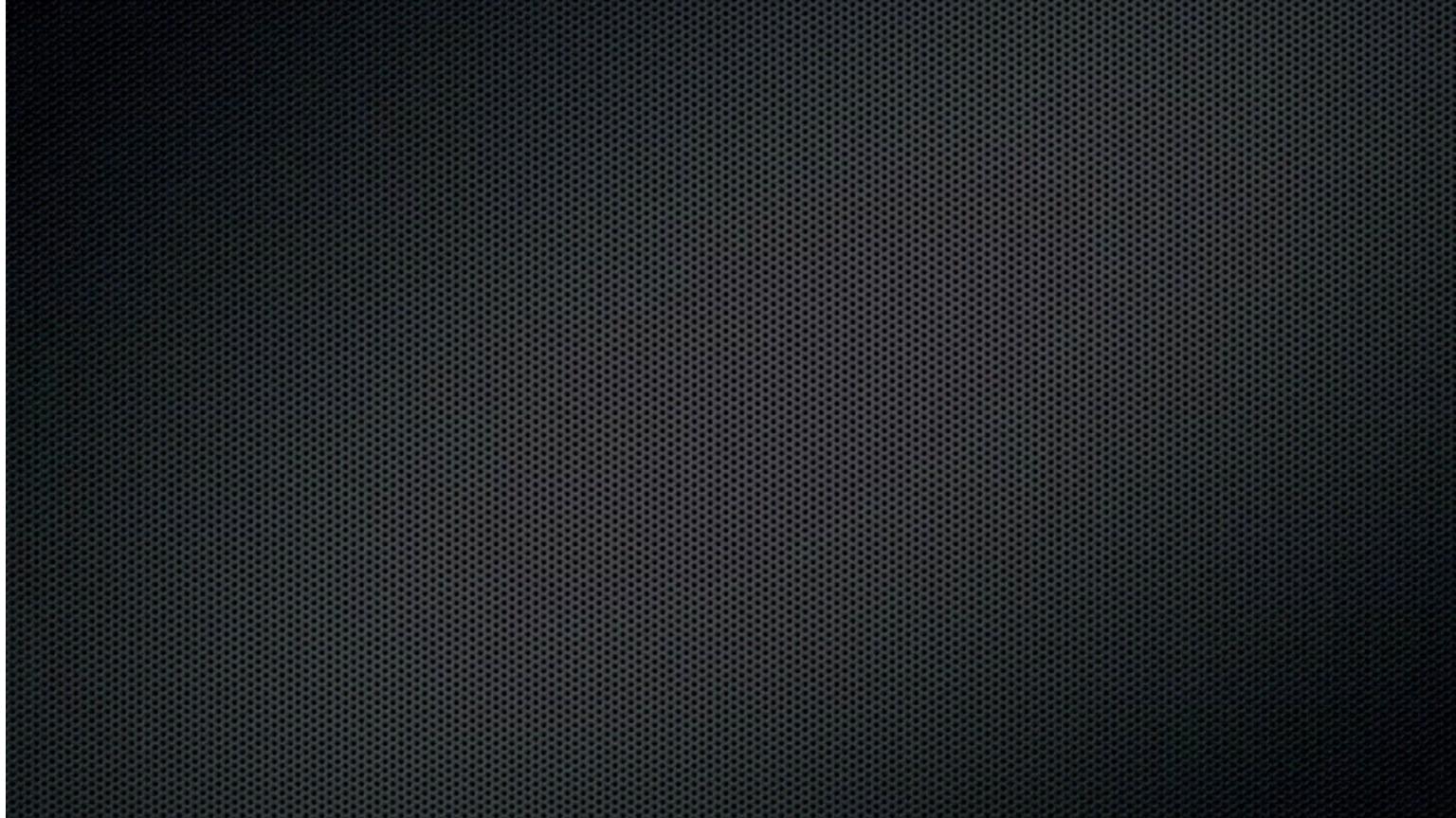
III.4. Commandes de GuitarElec

Le logiciel

- Programmation sur Qt en C++
- Multiplateforme (Windows, Mac, Linux)
- Commande tous les moteurs
- Interprète une partition au format MIDI



III.4. Commandes de GuitarElec



III.4. Commandes de GuitarElec

Lien avec les BTS SN-EC

Réalisation de la carte µC Mbed

- Création d'un protocole de communication entre le logiciel et la carte
- Commande le servomoteur du système plectre
- Commande le moteur en tension mécanique

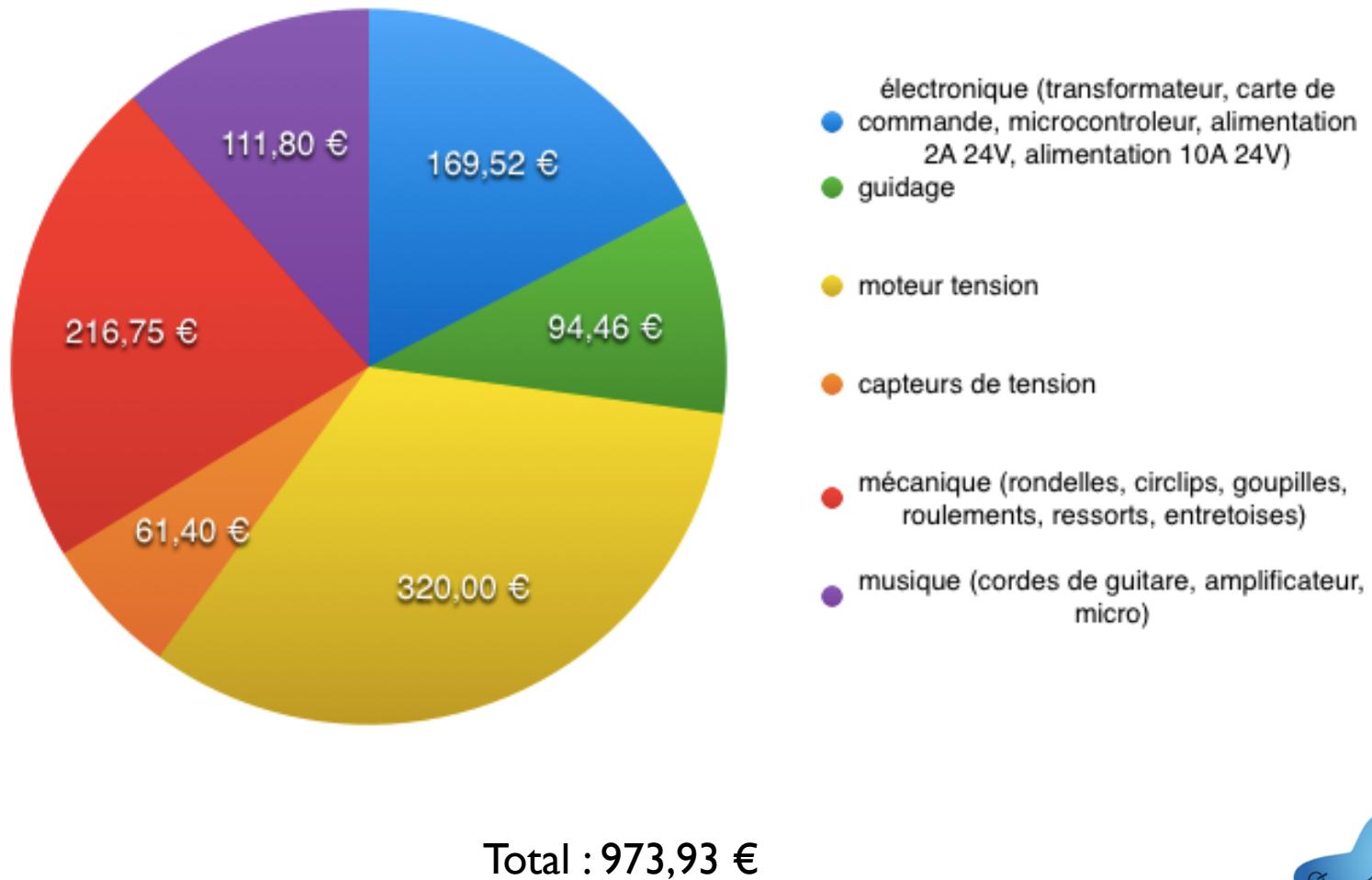




Partie 3: Parties annexes du projet GuitarElec



I. Les achats



II. La communication

La communication

- Avec les BTS:
 - Newsletters
 - Charte graphique (mode d'emploi...)
 - Plaquette
 - Affiche
- Par le groupe de mineurs:
 - Film
 - Site web mécatronique



II. Travail en communication

**Communication faite grâce aux BTS
com**

Logo :



II. Travail en communication

Les BTS com : travail accompli

Communiqué de presse
Le 11 mai 2016



Forum Mécatronique : Présentation du projet GuitarElec

Depuis septembre 2015, dix groupes d'ingénieurs de deuxième année de l'Ecole des Mines de Paris mènent un projet Mécatronique visant à produire un robot malin mécanique, électronique et informatique. Ces projets sont conduits en partenariat avec des étudiants de différents BTs techniques.

Afin de faire une présentation des projets des ingénieurs, un forum est organisé à l'Ecole des Mines de Paris.

Lors de ce forum, le projet GuitarElec sera présent. Cet instrument de musique monocorde totalement automatisé permet à un utilisateur de créer et d'écouter une mélodie. Celle-ci est enregistrée dans le logiciel du système, qui commande ensuite la partie mécanique. Les différents sons sont ainsi en fonction de la longueur utile et la tension de la corde ainsi que sa tension, à l'aide d'un moteur pas à pas.

Ce forum aura lieu :

Le mardi 7 juin 2016, de 15h à 19h
à l'Espace Maurice Albinis
Ecole des Mines de Paris
60 boulevard Saint Michel, 75006 Paris

Contact:

Benoit de Marin - chef de projet
benoit.de_marin@mines-paris.fr



V. Travail en communication

La charte graphique du projet



GuitarElec

Mode d'emploi/
Notice/
Cahier des charges

Page de présentation



Lettre

GuitarElec

E-mail
Tel
Site internet



Destinataire
Adresse
Code postal et ville

Fait à
Le

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem. Nulla consequat massa quis enim. Donec pede justo, fringilla vel, aliquet nec, vulputate eget, arcu. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem. Nulla consequat massa quis enim. Donec pede justo, fringilla vel, aliquet nec, vulputate eget, arcu.

Formule de politesse,
Signature



II. Travail en communication

Le site web

The screenshot shows a website with a blue header bar. On the right side of the header is a search bar labeled "Rechercher dans ce site". The main content area has a light blue background. On the left, there is a vertical navigation menu with the following items:

- Navigation
- GuitarElec - Présentation
- Evolution technique
- Vie du projet** (this item is highlighted)
- Marketing
- L'équipe
- Plan du site

The main content area is titled "Vie du projet". It contains the following text:

Cette section est destinée à vous faire partager l'avancement de notre projet au fil des semaines. Vous trouverez en fin de page les newsletters qui résument notre projet à différentes étapes. Vous trouverez aussi le bilan de l'avancement du projet dans la partie "Recueil technique".

Avancement du projet semaine par semaine

Séance du 24 mars 2016

Toujours en attendant les pièces pour la construction du bâti, nous avons cherché à étonner le logiciel pour lui expliciter les couples longueur-tension de chaque note.

Séances du 10 et 17 mai 2016

Comme nous attendons les pièces nécessaires à l'assemblage du bâti, nous n'avons pas pu avancer sur le projet. Les pièces devraient arriver à la prochaine séance.

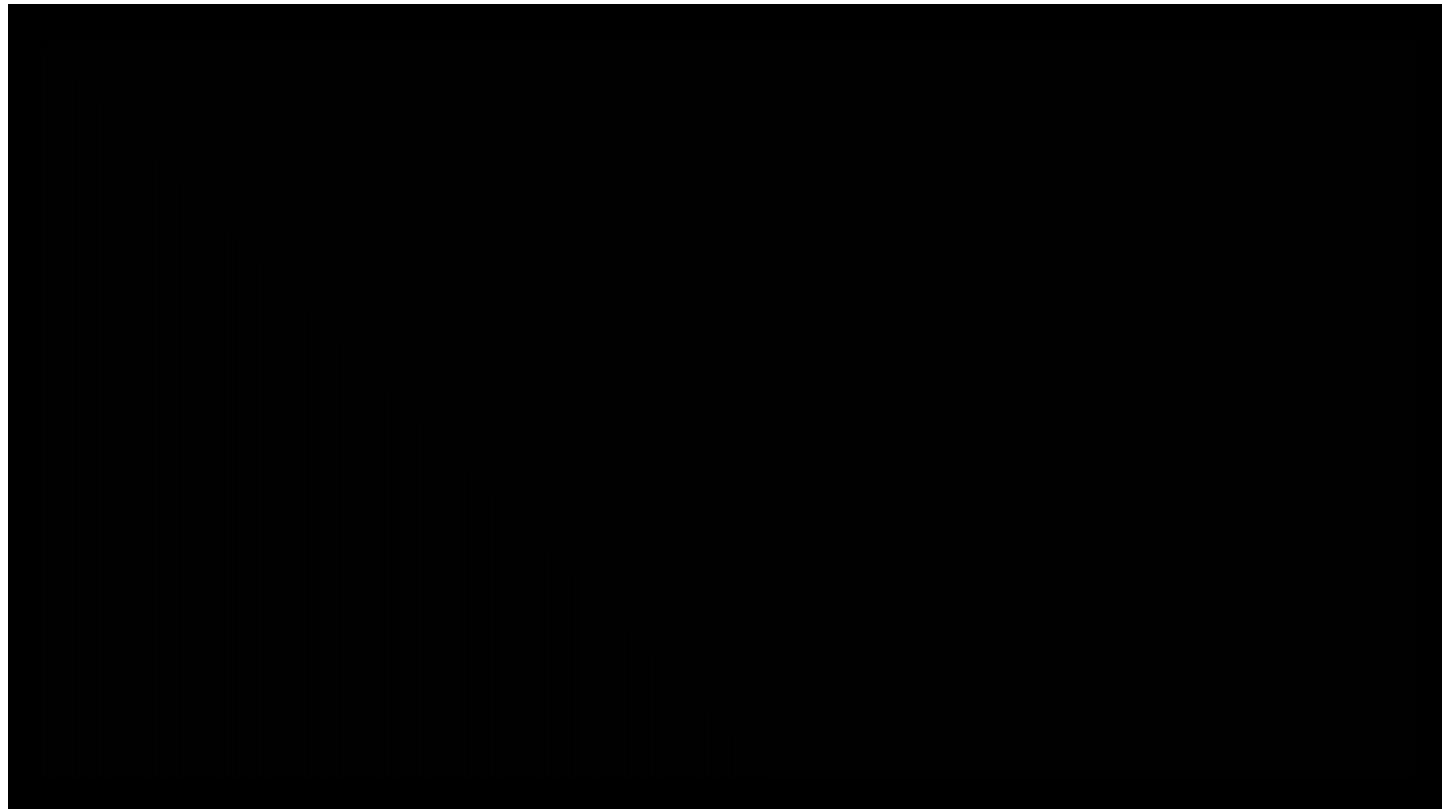
Séance du 19 avril 2016

Cette séance a été l'occasion de finaliser la maquette CATIA en ajustant quelques détails : l'axe principal a été repositionné, la corde a été remontée suite à l'ajout d'un système d'arrêt de note et un écran a été posé pour éviter que le micro ne capte les ondes du moteur plectre. Dans la partie mécanique du projet, il ne reste donc plus qu'à réaliser les pièces. Concernant le système d'arrêt de note, la solution adoptée est un système qui arrête la vibration de la corde à l'aide de deux barres de PVC accrochées avec un certain angle entre elles, qui compriment la corde pour arrêter la vibration sonore (même principe que dans un piano). À mentionner enfin, les difficultés que nous rencontrons toujours quant à l'asservissement du moteur tension : le travail effectué aujourd'hui sur le circuit imprimé n'a pas été très

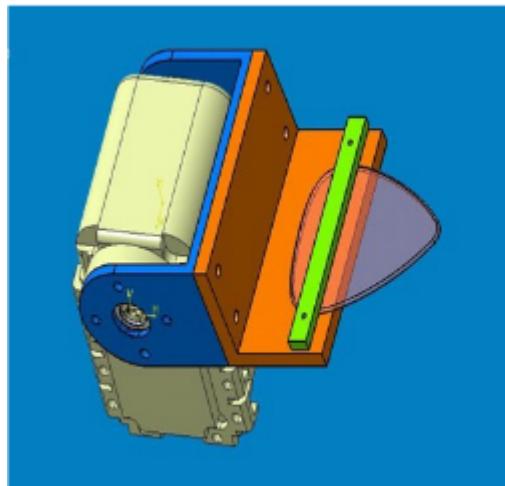


II. Travail en communication

Le film



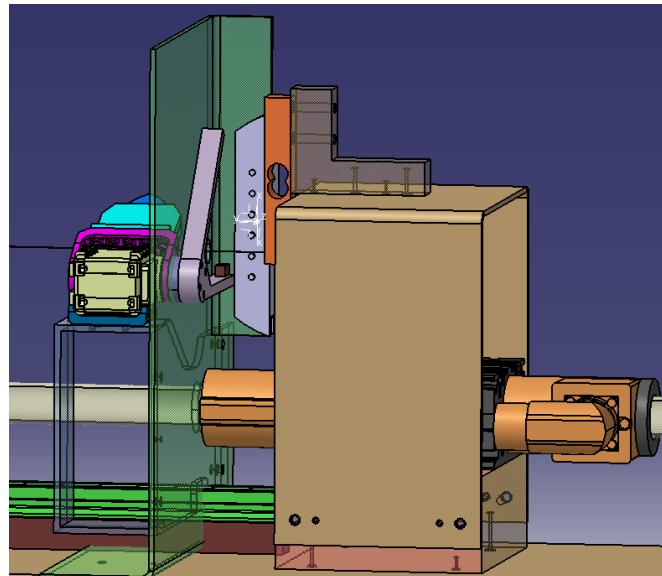
III. Les problèmes et solutions rencontrés



Système proposé asymétrique
→ asymétrie de l'attaque de la corde



III. Les problèmes et solutions rencontrés



Micro magnétique → interférences avec les ondes du servomoteur



III. Les problèmes et solutions rencontrés



Retard dans la fabrication du bâti





Soutenance de mi- projet

GuitarElec

30/05/2016

