

Projet tuteuré

La guitare électronique

Savry Nicolas
Souffez Thomas
Groupe Q2
Promotion 2010-2012

Enseignants :
M LEQUEU Thierry
M AUGER Philippe

Introduction

- Reproduire le fonctionnement réel d'une guitare.
- Produire un son à partir d'un système électronique et informatique.
- Principal défi : mettre en relation la partie guitare (cordes et frettes) avec la partie électrique.

Sommaire

I. Présentation du projet

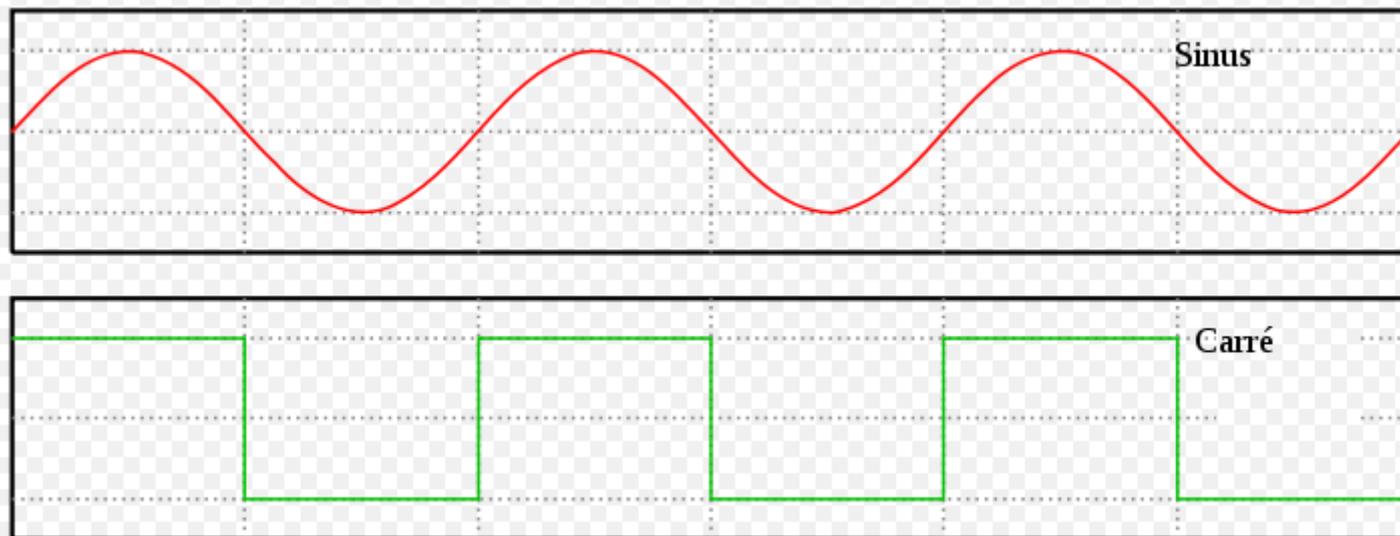
II. Solutions techniques

III. Problèmes et solutions

I. Présentation du projet

Comment créer un son ?

- Générer un signal à fréquence variable (sinus ou carré).



I. Présentation du projet

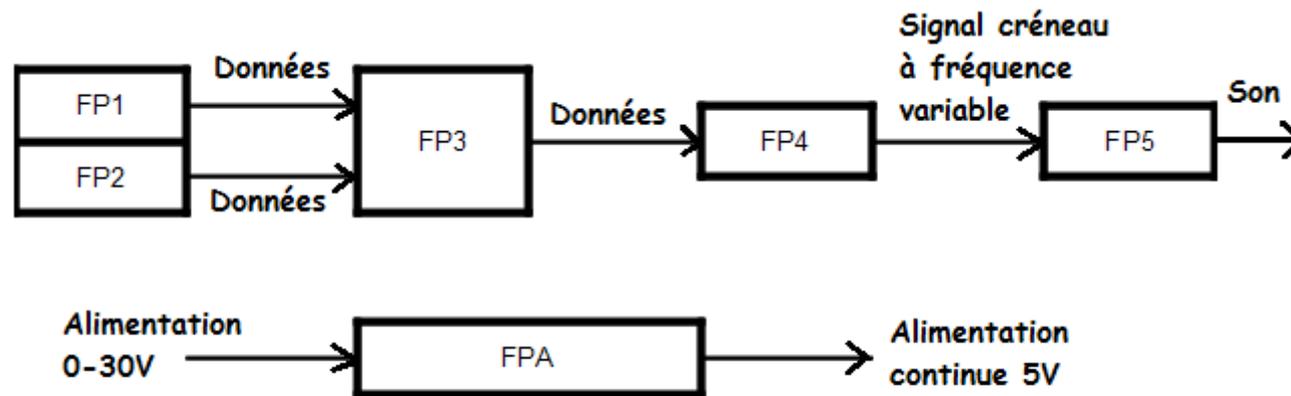
Présentation d'une guitare :



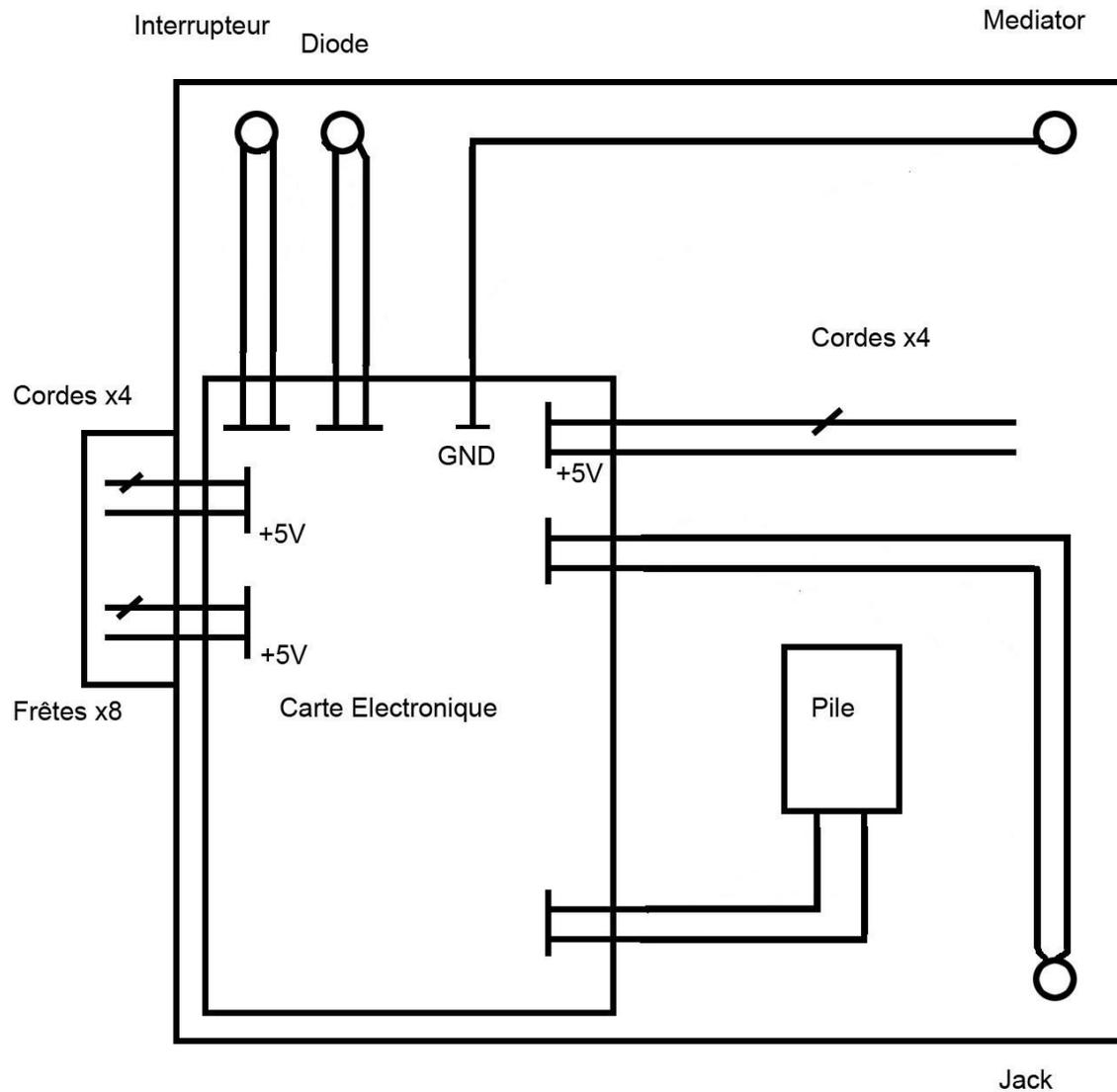
I. Présentation du projet

Différentes fonctions à mettre en œuvre :

- FP1 : Détection de la matrice corde/frettes.
- FP2 : Détection des cordes de déclenchement.
- FP3 : Traitement des données.
- FP4 : Création du signal à fréquence variable.
- FP5 : Amplification.

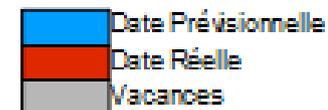


I. Présentation du projet



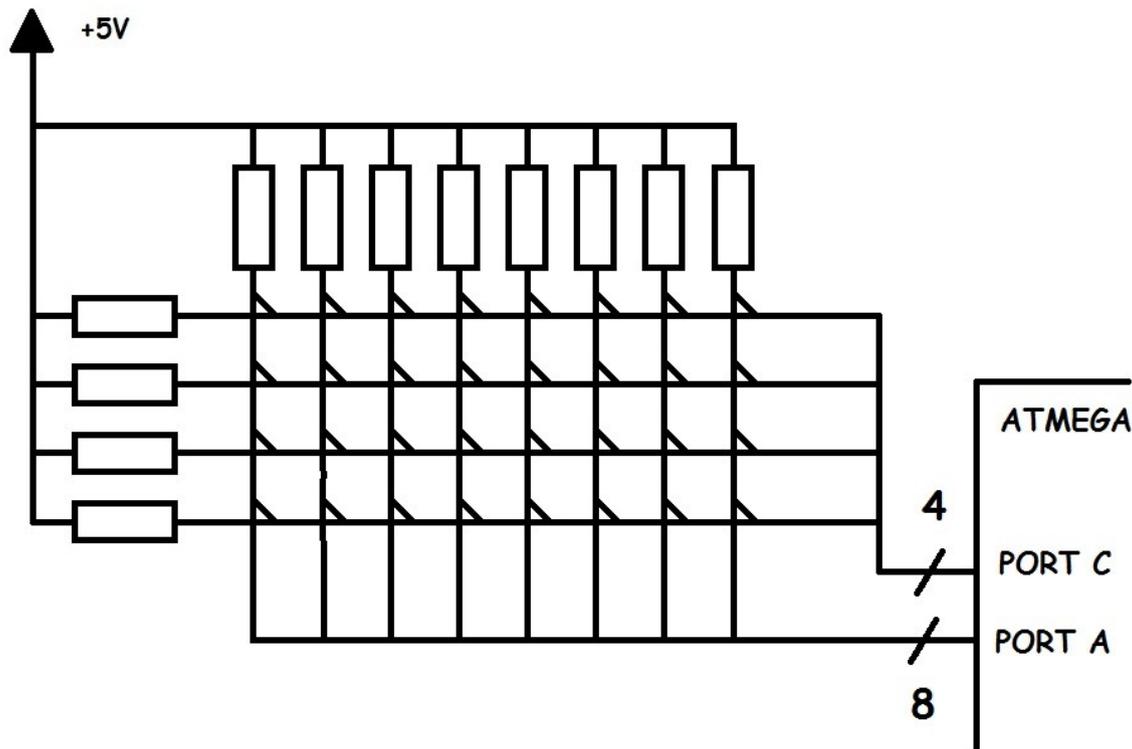
I. Présentation du projet

Taches/Semaine	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3
Définition du Sujet	Blue					Grey								Grey	Grey			
Recherche d'informations	Blue	Blue	Blue	Blue		Grey	Red							Grey	Grey			
Formation Orcad			Blue			Grey								Grey	Grey			
Réalisation du Schéma électrique				Blue	Blue		Blue							Grey	Grey			
Réalisation du Support						Blue								Blue	Blue			
Programmation						Grey	Blue	Blue	Red	Red				Blue	Blue			
Réalisation du Typon						Grey		Blue	Blue		Red	Red		Grey	Grey			
Assemblage des composants						Grey			Blue	Blue			Red	Red	Grey			
Tests et Vérifications						Grey				Blue	Blue	Blue		Grey	Grey			
Finalisation du Projet						Grey							Blue	Grey	Grey	Blue	Blue	
Rédaction du Rapport			Blue	Blue	Blue	Grey	Blue											
Remise du Dossier						Grey								Grey	Grey		Blue	Red
Soutenance Oral						Grey								Grey	Grey			Blue



II. Solutions techniques

FP1 : Scrutation colonne



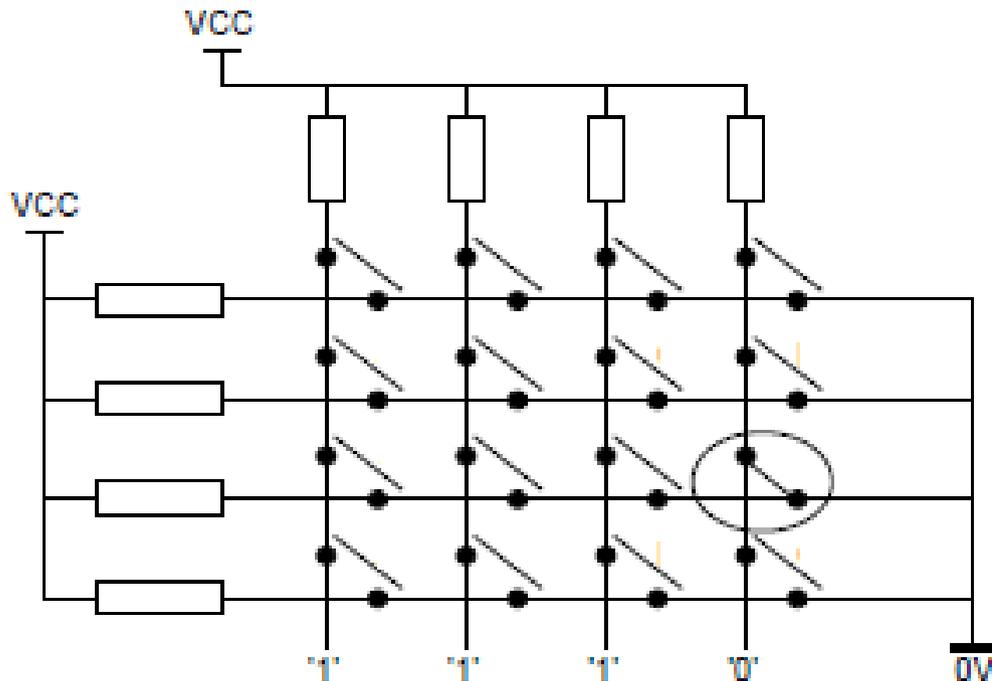
Protocole de Scrutation

- Déclarer le Port C en sortie et le mettre à 0.
- Déclarer le Port A en entrée et lire sa valeur et la stocker.
- Déclarer le Port C en entrée.
- Déclarer le Port A en sortie et lui imposer la valeur lue plus tôt.
- Lire et stocker la valeur du Port C.

II. Solutions techniques

FP1 : Scrutation colonne

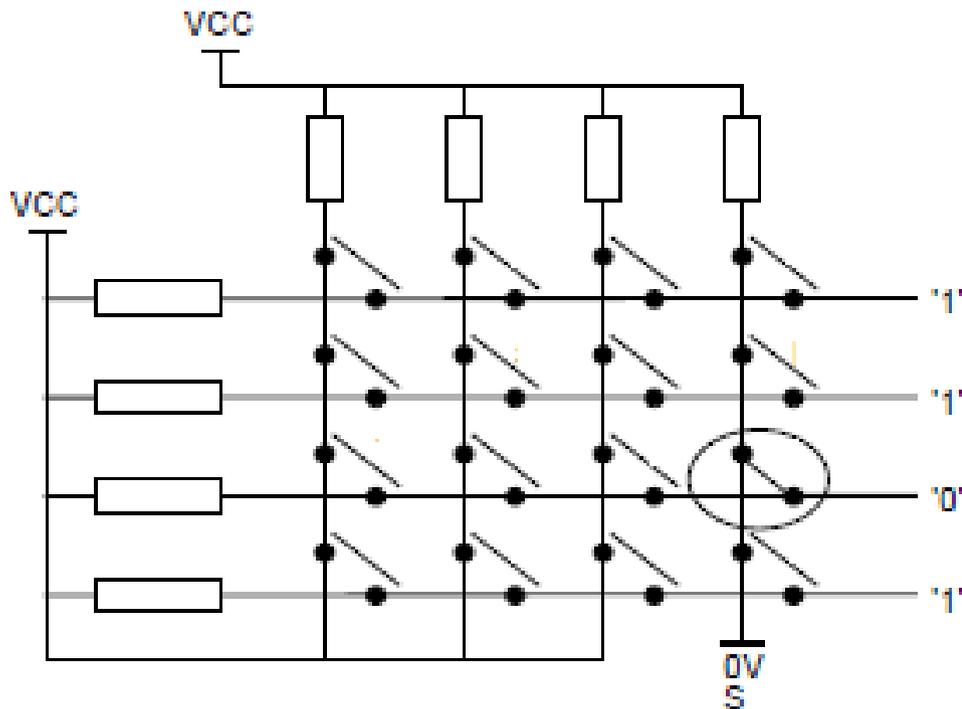
Supposons que le contact se fasse au niveau de l'emplacement entouré.



- On met le Port des cordes en sortie et au niveau logique 0.
- On lit la valeur '1110' sur le bus de frettes.

II. Solutions techniques

FP1 : Scrutation colonne



- On impose la valeur lue précédemment sur le port de frettes.
- On lit la valeur '1101' sur le bus de cordes.
- La combinaison des deux codes va ensuite nous permettre de repérer la position de l'appui.

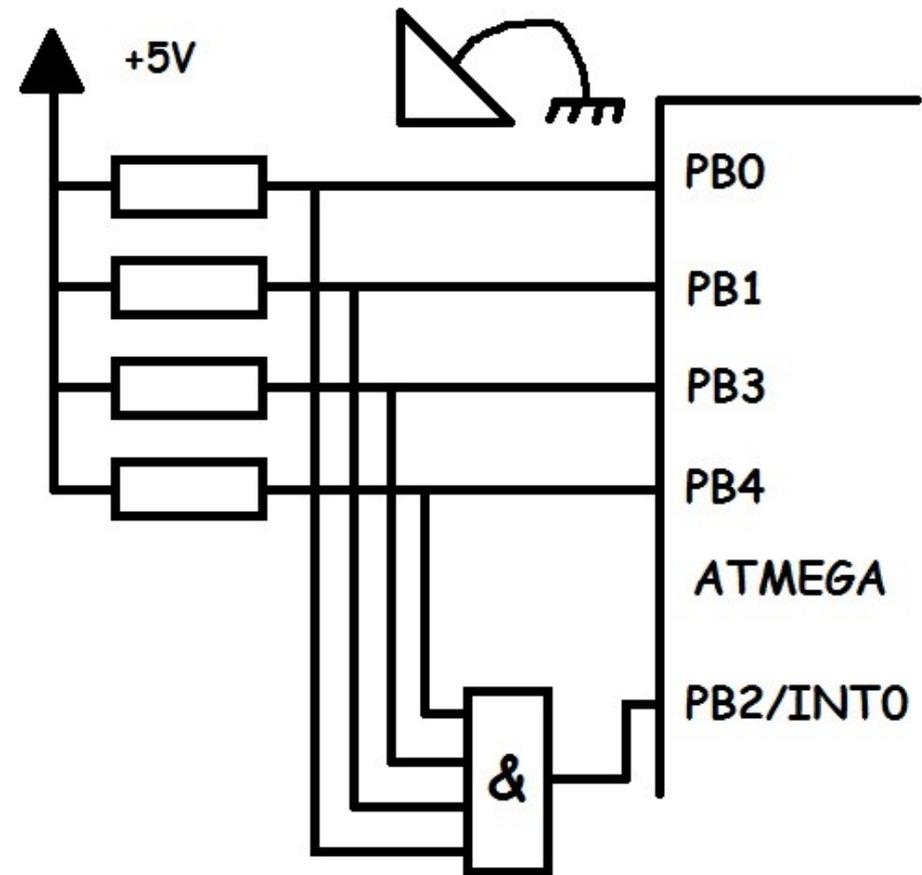
II. Solutions techniques

FP2 : Détection des cordes

Il nous faut maintenant étudier la détection des cordes situées sur le manche de la guitare.

Problème rencontré : 4 cordes mais seulement 3 interruptions...

Solution : Porte logique 'ET'.

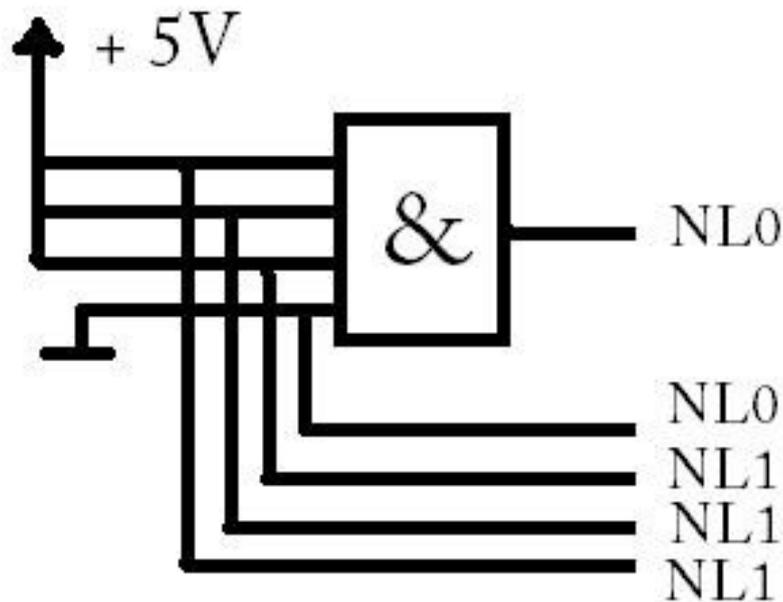


II. Solutions techniques

FP2 : Détection des cordes

On détecte donc si une cordes quelconque est utilisé

On regarde ensuite quelle corde est actif pour jouer la note



Exemple : Corde 1, 2, 3 au N.L. 1
Corde 4 au N.L. 0

Il y a un NL 0 en sortie de la porte "ET"
==> Détection d'une corde.
==> Déclenchement de l'interruption.

La Corde 4 est à 0
==> L'ATmega en déduit que c'est la
corde 4 qui est utilisée.

II. Solutions techniques

FP3 : Traitement des données

Cette étape est informatique, et est gérée par l'Atmega8535.

Nous utilisons plusieurs fonctions pour contrôler quelle note va être jouée en fonction des informations reçues par FP1 et FP2.

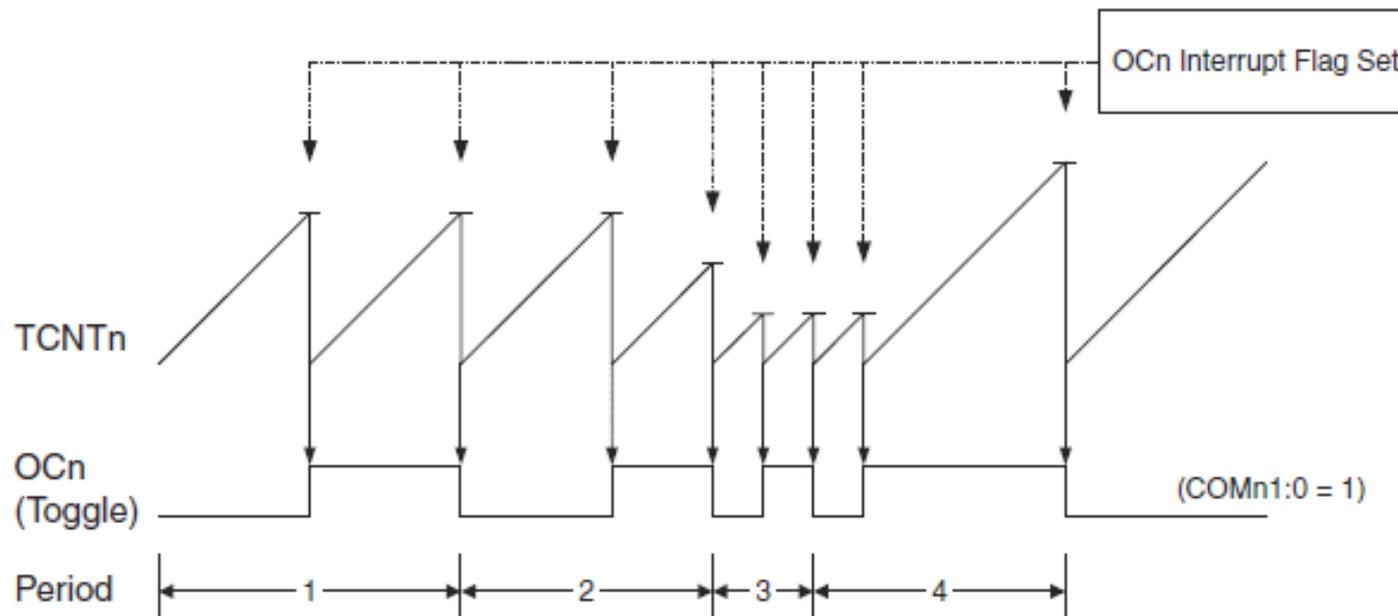
- Fonction "Main".
- Fonction "Corde".
- Fonction "Proto_Note".

II. Solutions techniques

FP4 : Mise en forme du signal

- Utilisation de la fonction Comteur2 de l'Atmega8535
- Obtention d'un signal à fréquence variable définie par :

$$F = \frac{f_{clk}}{2.N.(1+OCR2)}$$



II. Solutions techniques

FP4 : Mise en forme du signal

Valeurs de fréquences

	Frète 0	Frète 1	Frète 2	Frète 3	Frète 4	Frète 5	Frète 6	Frète 7
Corde 1	82,4	87,3	92,5	98	103,8	110	116,5	123,5
Corde 2	110	116,5	123,4	130,8	138,6	146,8	155,6	164,8
Corde 3	146,8	155,6	164,8	174,6	185	196	207,6	220
Corde 4	196	207,6	220	233,1	247	261,7	277,2	293,7

Valeurs du registre OCR2

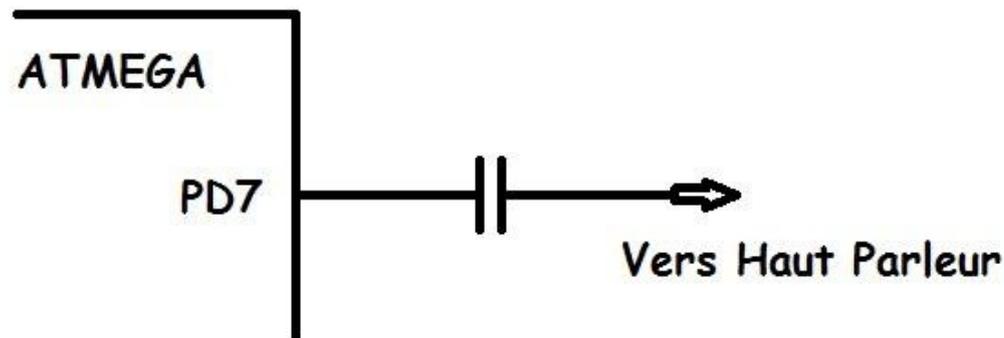
	Frète 0	Frète 1	Frète 2	Frète 3	Frète 4	Frète 5	Frète 6	Frète 7
Corde 1	189	178	168	158	150	141	133	126
Corde 2	141	133	126	118	112	105	99	94
Corde 3	105	99	94	88	83	79	74	70
Corde 4	79	74	70	66	62	59	55	52

II. Solutions techniques

FP4 : Mise en forme du signal

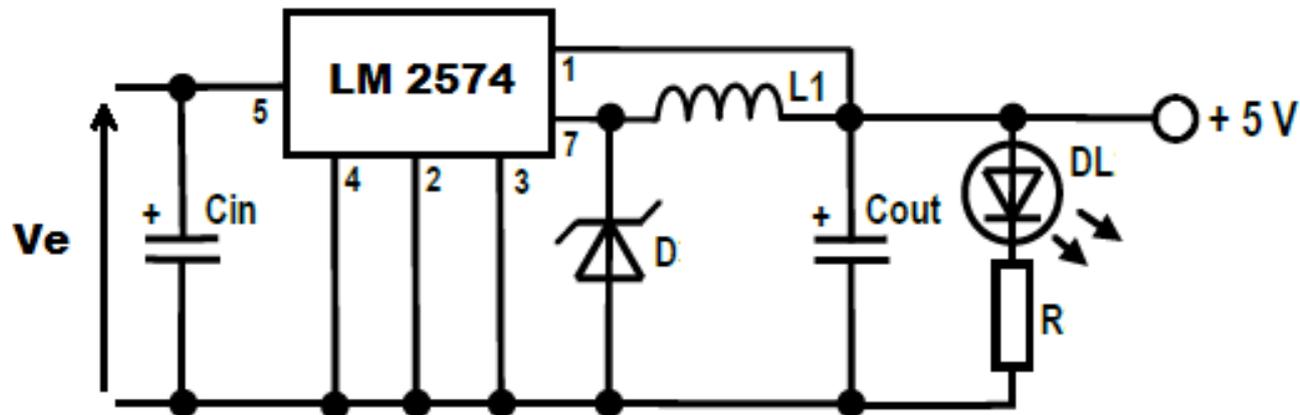
Problème rencontré : le signal n'est pas symétrique.

Solution : Utilisation d'un condensateur pour enlever la composante continue.



II. Solutions techniques

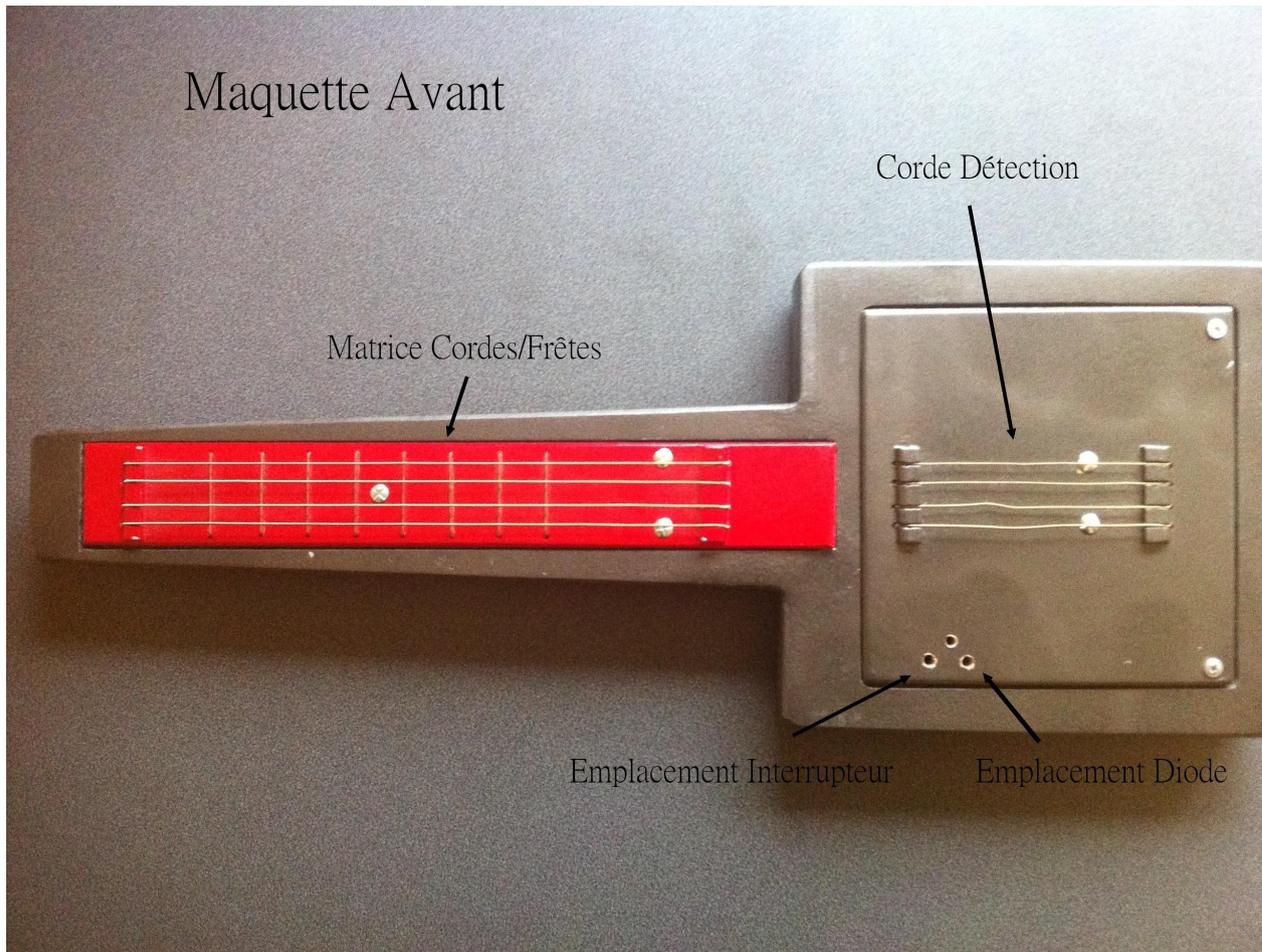
F.A. Alimentation



- Utilisation d'un circuit à régulateur.
- Tension d'entrée comprise entre 5V et 30V.
- Sortie de +5V
- Utilisation d'une pile 9V pour V_e

II. Solutions techniques

La Maquette



- Fabriquée en bois
- Démontable par l'avant à deux endroits et par l'arrière
- Facilement accessible en cas de panne
- Utilisation de vraie Cordes

III. Problèmes et Solutions

Plusieurs problèmes rencontrés :

- Quel type de signal utiliser?
- Comment réaliser la détection des cordes ?
- Comment créer un signal à fréquence variable?
- De quel façon avoir un signal symétrique.
- Comment gérer l'amplification du son.

Conclusion

- Projet qui nous tenait à cœur.
- Très intéressant à mettre en œuvre.
- Projet quasiment opérationnel et autonome.
- Pour l'avenir : apporter quelques améliorations.

Démonstration !

Et maintenant, le moment que
vous attendez tous : la démo !

Merci de votre attention,
Avez vous des question ?