



<http://aeroplan.perso.sfr.fr/>

## Engine Sound File Utility

### Table des matières

1.	Présentation .....	2
2.	Créer votre propre fichier son .....	2
2.1.	Création du fichier wav .....	2
2.1.1.	Sons moteur .....	2
2.1.2.	Son Mitrailleuse .....	4
3.	Créer le fichier Flash .....	5
4.	La Flash .....	7
4.1.	Programmation .....	7
4.2.	Lire ou vérifier son contenu .....	7

# 1. Présentation

Le logiciel ESFU apporte une aide à la création de son propre fichier son, de plus, moyennant une interface série spécifique « Aeroplan », il permet de programmer la mémoire Flash du module bruiteur.

Ce même interface associé au logiciel PICpgm <http://picpgm.picprojects.net/download.html> permet également de programmer le microcontrôleur PIC du module

Principales caractéristiques du module électronique

Pour plus de détail se reporter au document : Module bruiteur-c-v1

- Bruiteur moteur « réaliste » destiné aux modèles réduits d'avion électriques.
- Ce bruiteur utilise des échantillons de « bruits » moteur réels
- Chacun d'entre eux correspond à un régime particulier et progressif du moteur incluant démarrage et arrêt.
- Chaque échantillon sauf démarrage/arrêt moteur est bouclé sur lui-même
- Le début et la fin de chaque échantillon est repéré en temps absolu en en-tête de la mémoire Flash SPI
- L'adressage des boucles d'échantillons est fonction de la position de la manette des gaz.
- Génération de sons de tir mitrailleuse avec le réalisme du bruit de retour culasse en synchronisme avec une émission de flash lumineux représentant le feu de tir
- Allumage des feux de piste
- Utilisation d'un PIC 18F13K50 fréquence 32Mhz
- Mémoire Flash SPI 8 Mbits pour stocker les échantillons sonore.
- Echantillons PCM (wav) 8 bits (En-tête du fichier wav supprimée et remplacée par les pointeurs d'échantillons)
- La fréquence échantillonnage sonore est de 16.625 khz. (64µs)
- Nombre maximum d'échantillons = 18 dont 1 de démarrage et 1 d'arrêt
- Durée maximum de tous les échantillons y compris la mitrailleuse 65 s
- Plage de fonctionnement 3S - 6S (11.1V - 22.2V nominales)
- Ce module intègre un amplificateur d'environ 10W rms (40W audio) sous 8 ohm et 14V

## 2. Créer votre propre fichier son

### 2.1. Création du fichier wav

Contraintes sur les durées :

- Chaque échantillon doit être compris entre 0.5 et 6 secondes
- La durée totale des tous les échantillons y compris la mitrailleuse ne doit pas dépasser 65 secondes.

#### 2.1.1. Sons moteur

La plus grande difficulté sera de vous procurer un fichier du son du moteur que vous souhaitez reproduire. Il vous faudra trouver les phases suivante : phase de démarrage, phase d'arrêt, puis au moins une seconde de régime constant pour le ralenti, le plein régime et minimum 4 à cinq régimes intermédiaires. Il vous faut disposer d'un logiciel d'édition audio tel que « Cool Edit Pro » (payant) ou « Audacity » (gratuit). Les méthodes proposées ici ont été réalisées avec « Cool Edit » à noter que le principe reste le même avec « Audacity ». La première opération consistera à ré-échantillonner les fichiers en 8 bits mono 15625hz.

Menu File -> Batch File Convert -> Files (votre fichier d'entrée) -> Resample -> Change destination format (15625) mono 8 bits -> Destination (votre fichier de sortie).

A partir des échantillons des différents régimes intermédiaires il faut créer des échantillons intermédiaires, pour se faire il est possible de décaler leurs fréquences

Menu Effects -> Time/Pitch -> Pitch bender, pour créer un bonne progressivité il faudra vous exercer un peu et ne pas se décourager, cette phase est fastidieuse. Il est aussi très efficace de faire le mixage suivant : Copier l'échantillon de régime immédiatement supérieur et le mélanger avec l'échantillon en cours de traitement avec un pourcentage fonction du nombre d'échantillons intermédiaires à créer.

Menu Edit -> Mixt Paste et doser la mixage avec la barre de volume.

Au final et si besoin ajuster le volume des échantillons intermédiaires pour que la progression soit le plus naturel possible.

Menu Effets -> Amplify.

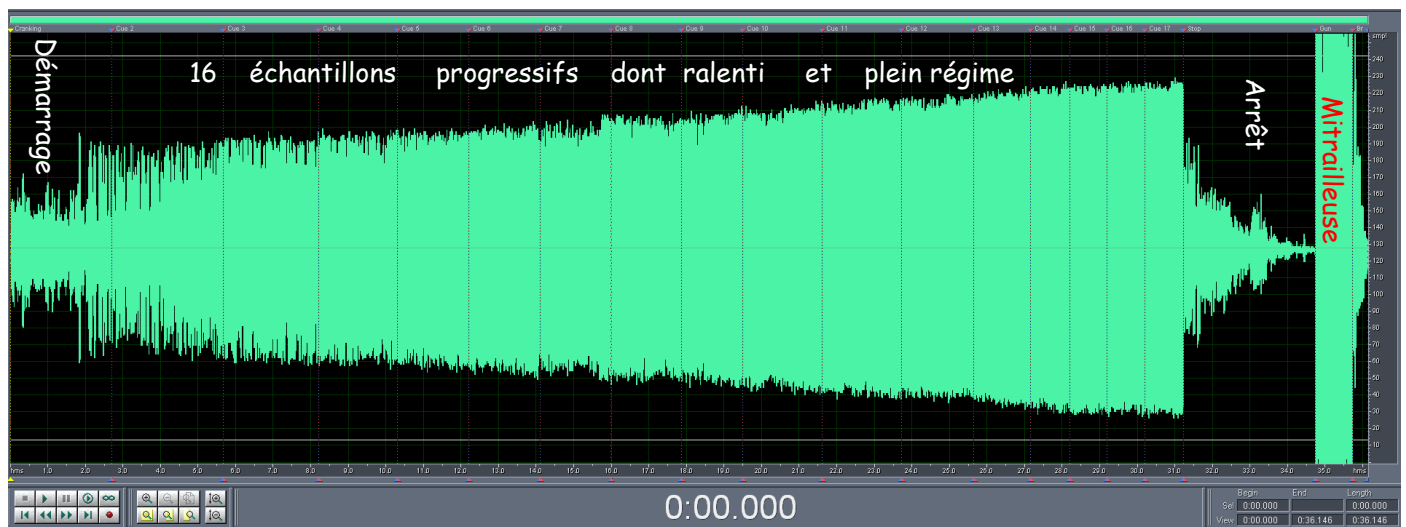
Une fois effectué il faut mettre bout à bout tous vos échantillons en commençant par le démarrage puis le ralenti suivi des régimes progressifs et enfin terminé par la séquence d'arrêt.

Il ne faut pas de silence entre les échantillons vous devez les raccorder avec précision et mieux vaut rogner un peu l'un d'entre eux plutôt que de laisser un silence. Entre chaque échantillon il vous faudra placer un repère de temps (Cue en anglais). Ce sont ces repères qui permettront de générer les « pointeurs » du fichier son qui sera chargé dans la flash du module.

Ci-dessous un exemple de fichier avec les repères « Cue »

Fig 1 : Echantillons assemblés

Les pointillés verticaux sont les repères (Cue)



Pour placer un repère : Clic gauche à l'instant voulu puis clic droit et Add to Cue List (F8)

Pour visualiser la liste des repères Menu View -> Show Cue List, le tableaux se présentera comme ci-dessous.

Pour vérifier la progressivité tester en lisant la totalité du fichier

Pour tester chaque échantillon de régime progressif le sélectionner : clic gauche entre deux repères et le jouer en boucle. (Signe infini en bas à gauche)



Fig 2 : Liste des repères

Label	Begin	End	Length	Type	Description
Cranking	0:00.000	0:02.710	0:02.710	Basic	
Cue 2	0:02.710	0:05.678	0:02.969	Basic	
Cue 3	0:05.678	0:08.209	0:02.531	Basic	
Cue 4	0:08.209	0:10.316	0:02.107	Basic	
Cue 5	0:10.316	0:12.214	0:01.899	Basic	
Cue 6	0:12.214	0:14.113	0:01.899	Basic	
Cue 7	0:14.113	0:15.998	0:01.886	Basic	
Cue 8	0:15.998	0:17.860	0:01.863	Basic	
Cue 9	0:17.860	0:19.502	0:01.642	Basic	
Cue 10	0:19.502	0:21.612	0:02.111	Basic	
Cue 11	0:21.612	0:23.724	0:02.113	Basic	
Cue 12	0:23.724	0:25.649	0:01.925	Basic	
Cue 13	0:25.649	0:27.150	0:01.501	Basic	
Cue 14	0:27.150	0:28.206	0:01.055	Basic	
Cue 15	0:28.206	0:29.197	0:00.990	Basic	
Cue 16	0:29.196	0:30.203	0:01.007	Basic	
Cue 17	0:30.203	0:31.226	0:01.023	Basic	
Stop	0:31.226	0:34.739	0:03.512	Basic	
Gun	0:34.739	0:35.731	0:00.992	Basic	
Breach Back	0:35.731	0:36.145	0:00.415	Basic	

Begin	0:00.000	Type	Basic
End	0:02.710		
Length	0:02.710		
Label	Cranking		
Desc			

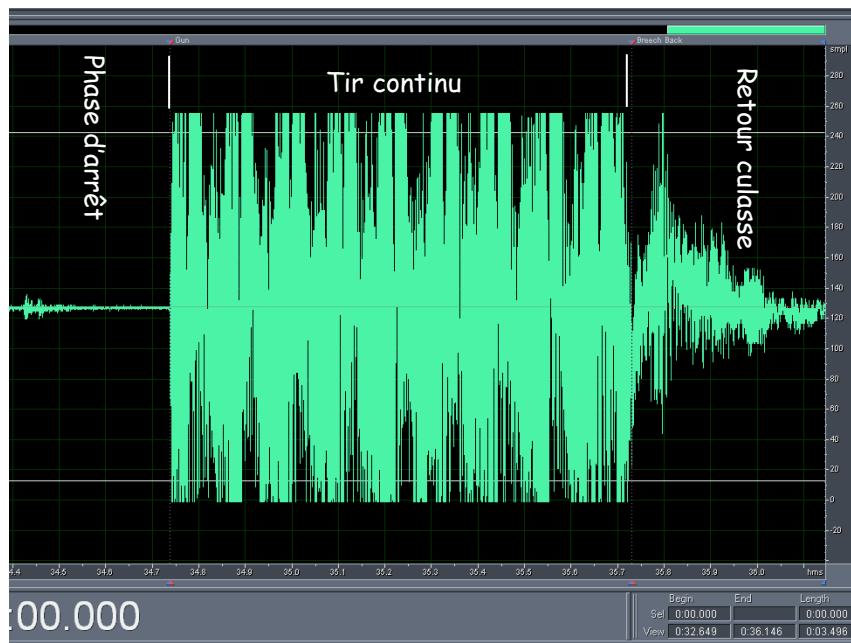
### 2.1.2. Son Mitrailleuse

Un petit tour sur le web ou le champ de tir ! Pour constater qu'il est beaucoup plus aisé de trouver un enregistrement de mitrailleuse.

Le son mitrailleuse est en fait constitué de deux parties, la première correspond à la phase de tir et la seconde au bruit caractéristique de la fin de tir, bruit métallique du retour culasse.

Une fois un peu retravaillée la piste mitrailleuse sera ajoutée après la phase d'arrêt, il est possible de laisser un léger silence entre les deux.

Fig 3 : Détail de la Piste mitrailleuse

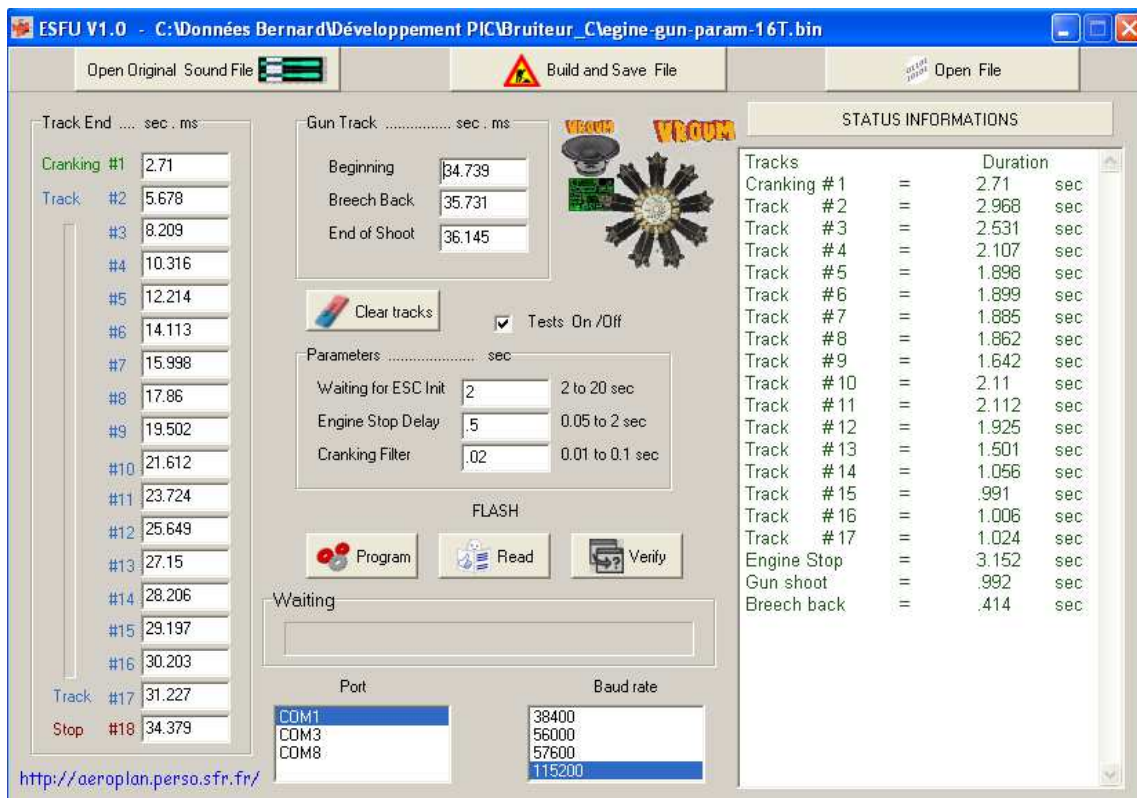


Il est à noter que le tir continu sera « joué » tant que la demande en sera faite, dès que la demande cessera elle sera achevée puis suivie du retour culasse. Il est donc préférable de ne pas créer un échantillon de tir continu trop long, la seconde sera largement suffisante.

### 3. Créer le fichier Flash

Noter soigneusement les valeurs des repères (Fig 2) puis exécuter le logiciel ESFU.exe qui se présente ainsi

Fig 4 : ESFU



Ouvrir le fichier wav que vous avez créé Bouton < Open Original Sound File >

Dans le panneau « Track End »

- Remplir toutes les cases correspondantes aux fins d'échantillon, voir les « End » de votre fichier « Cue liste »

Dans le panneau « Gun »

- Beginning : Placer le repère du début du tir mitrailleuse
- Breech Back : Placer la valeur du repère retour culasse
- End of Shoot : Placer la fin de l'échantillon mitrailleuse

Notes :

Vous pourrez voir à gauche les durées de chacune des pistes

Il n'est pas conseillé de désactiver les tests réalisés sur les valeurs « Test On/Off » ils ne sont pas parfaits mais évitent les erreurs les plus lourdes.

Utiliser le point et non pas la virgule comme séparateur décimal.

Eventuellement changer les paramètres qui sont placés par défaut dans le panneau « Parameters »

« Waiting for ESC Init » correspond au temps d'initialisation du contrôleur, il est par défaut de 10 secondes. Ce temps est nécessaire car pendant son initialisation les bips émis sont interprétés comme un démarrage moteur et ce n'est pas du meilleur effet !.

« Engine Stop Delay » est par défaut à 0,5 seconde permet de synchroniser « au mieux » la fin d'arrêt moteur avec l'arrêt de la rotation de l'hélice, c'est loin d'être parfait mais cela permet de tenir compte des inerties pour les cas les plus courants des configurations d'arrêt.

« Cranking filter » En principe ne pas changer ce paramètre, c'est un filtrage logiciel des éventuels «rebonds » du signal envoyé par l'ESC pendant la phase d'arrêt.

Une fois terminé cliquez sur le bouton « Build and Save File » le logiciel créera le fichier de sortie et vous demandera sous quel nom vous souhaitez l'enregistrer.

Noter que ce fichier aura une extension binaire (\*.bin) et est compatible avec les programmeurs de mémoires flash SPI.

Annexe :

A des fins de lecture ou de modifications, le bouton « Open File » permet d'ouvrir un fichier « bin » déjà créé.

Lexique anglais français :

Cranking	=	Démarrage moteur
Track	=	Piste (ou dans notre cas échantillon)
Gun	=	Mitrailleuse
Beginning	=	Commencement
Breech Back	=	Retour culasse
End of Shoot	=	Fin de tir.

## 4. La Flash

### 4.1. Programmation

Le module étant raccordé comme sur le schéma ci-dessous, choisissez la vitesse de transfert souhaitée, en principe 115000 kbits/s sur le port COM1. Toutefois si vous rencontrez des problèmes (note 1) abaissez progressivement cette vitesse.

La durée de programmation à la vitesse maximum est de l'ordre de 1 mn 40 s.

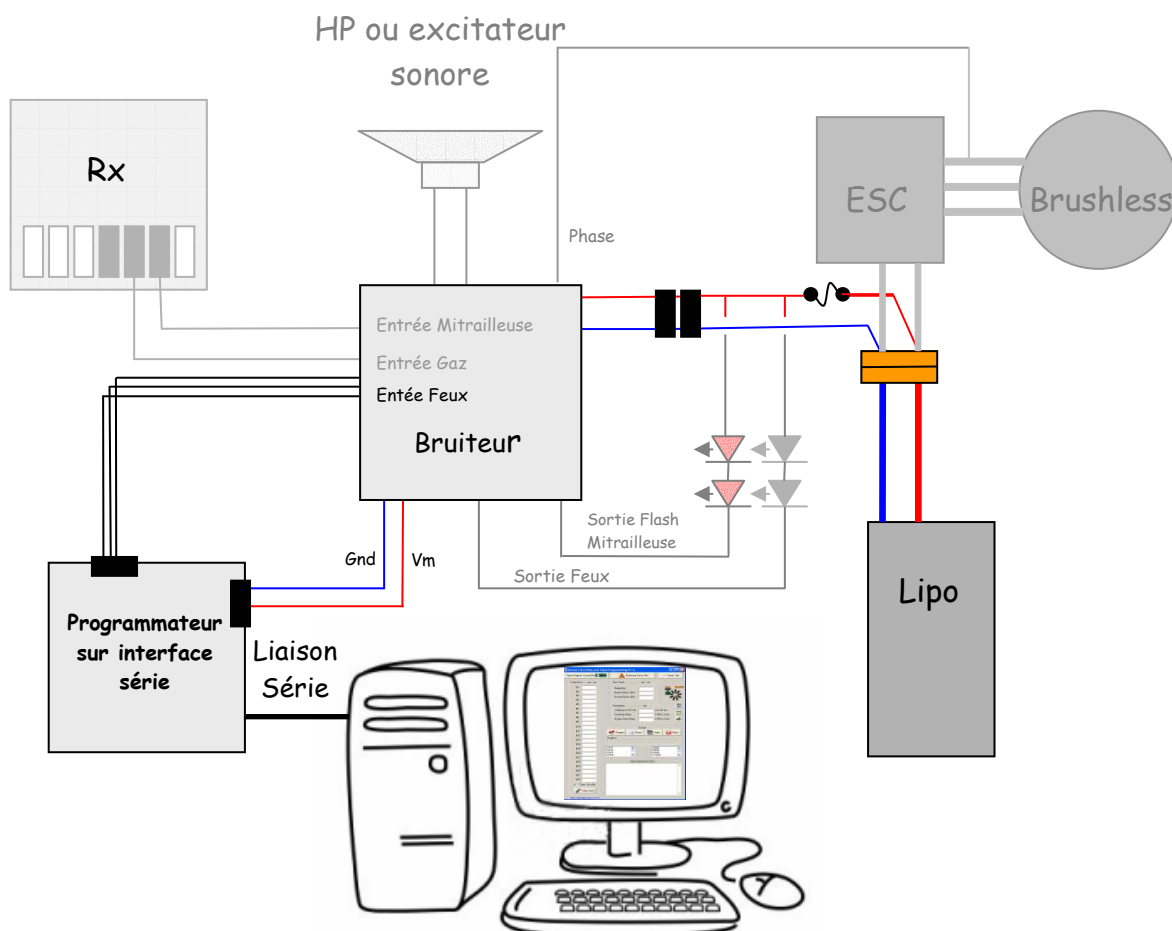
La programmation peut s'effectuer « in situ » c'est-à-dire en place seul le connecteur entrée feux devra être déplacé vers l'interface lui-même alimenté via un connecteur issu du module.

Note 1 : Peu probable mais pouvant être dû à un câble série trop long ou mal adapté.

Fig 5 : Liaison pour la programmation Flash

Les parties grisées sont les parties qui peuvent être présentes en cas de programmation « in situ »

Les autres sont obligatoires.



Bien qu'aucun son ne peut être émis pendant la programmation « in situ » de la flash, il est souhaitable de débrancher le haut parleur.

### 4.2. Lire ou vérifier son contenu

La lecture « Read » permet de lire le contenu mémoire et de l'enregistrer dans un fichier.

La vérification « Verify » compare le contenu mémoire à un fichier.