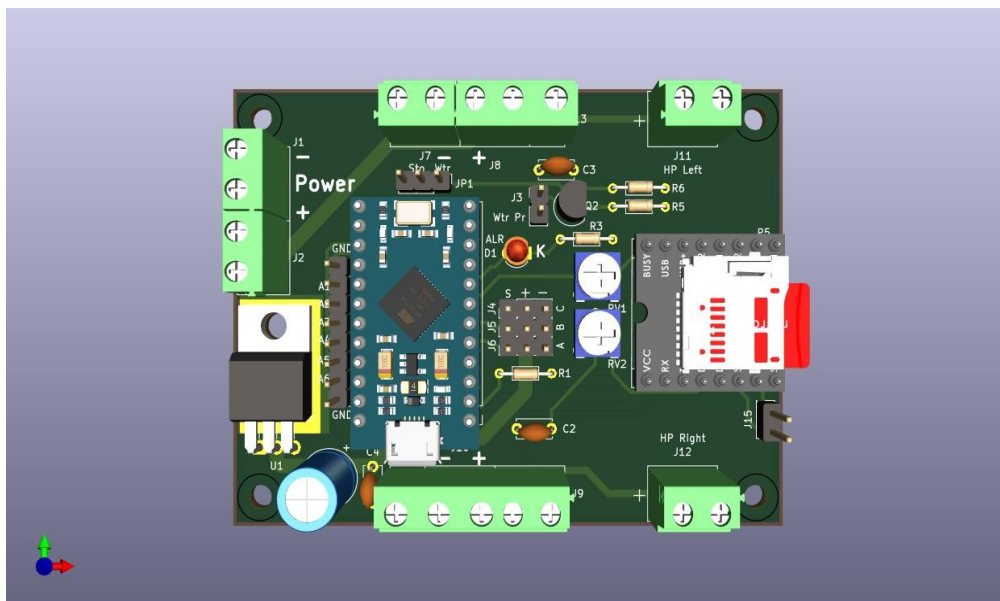


Manuel Utilisateur

Version 1.0



Module Son

1 VERSION DU DOCUMENT

Version	Date	Raison de l'évolution
1.0	21/06/2024	Création

2 COPYRIGHT

3 AVERTISSEMENT

Je ne suis aucunement responsable des dommages qui pourraient découler de la mauvaise installation, utilisation ou d'un éventuel dysfonctionnement du **Module Son**.

Il appartient donc à l'utilisateur final de vérifier la compatibilité de son ensemble émetteur/récepteur ainsi que le câblage avec le **Module Son**.

4 CONTENU

1 VERSION DU DOCUMENT.....	2
2 COPYRIGHT.....	2
3 AVERTISSEMENT.....	2
4 CONTENU.....	3
5 PRESENTATION DU MODULE SON.....	4
5.1 Description du module.....	4
5.2 Choix des « sons ».....	5
5.3 Vue d'ensemble du système Module Son.....	5
6 FIRMWARE DU MODULE SON.....	6
6.1 Chargement du firmware dans l'arduino.....	6
7 SPECIFICATIONS DU MODULE SON.....	7
8 LA CARTE SD.....	7
8.1 Contenu de la carte SD.....	7
8.2 Les Alarmes.....	7
9 GESTION D'UN RESERVOIR D'EAU.....	8
10 INTERFACE DE CONFIGURATION USB.....	8
10.1 Exemple de terminal série : celui de Termite.....	9
10.2 Liste des commandes du module RC Sound&Smoke.....	10
11 LA FONCTION GENERATEUR DE SONS.....	12
11.1 Tests de lecture des fichiers mp3 auxiliaires.....	12
11.2 Lancement des sons auxiliaires.....	12
11.2.1 Lancement depuis l'émetteur RC.....	12
11.2.1.1 Lancement avec le firmware RC Sound&Smoke pour le mode EKMFA.....	12
11.2.1.2 Lancement avec le firmware RC Sound&Smoke pour le mode RCUL/X-Any....	13
11.2.2 Lancement depuis les entrées auxiliaires A1 à A6.....	13
11.2.3 Priorité des sons des entrées auxiliaires A1 à A6.....	13
11.2.3.1 Exemples d'utilisation.....	14
12 CUSTOMISATION DES SONS.....	16
12.1 Création d'un son « moteur » custom.....	16
12.1.1 Téléchargement de la bande son d'une vidéo Youtube.....	16
12.1.2 Création des fichiers .STA de démarrage et .IDL de ralenti.....	16
12.2 Son «auxiliaire» custom.....	18
13 AMPLIFICATEUR AUDIO EXTERNE.....	18

5 PRESENTATION DU MODULE SON

5.1 Description du module

Le **Module Son** est un module d'animation pour modèle réduit de bateau comprenant :

- ◆ Un générateur de sons :
 - autant de son que contient la carte SD.
 - 6 sons auxiliaires peuvent être lancés depuis 6 contacts du **Module Son**

Toutes ces fonctionnalités étant pilotées depuis l'émetteur RC (sauf les 6 derniers sons auxiliaires).

Le **Module Son** se connecte via trois câbles mâle/mâle de type servo :

- **Volume** entre **A** et un bouton rotatif de la radio (sortie 9 du récepteur par exemple).

- Son **Précédent** entre **B** et interrupteur 2 ou 3 positions de la radio (sortie 7 du récepteur par exemple).
- Son **Suivant** entre **C** et interrupteur 2 ou 3 positions de la radio (sortie 8 du récepteur par exemple).

5.2 Choix des « sons »

Le choix des « sons » est totalement libre : il est possible d'en stocker des dizaines, (de 0001 à 9999) peuvent être gérés .

5.3 Vue d'ensemble du système Module Son

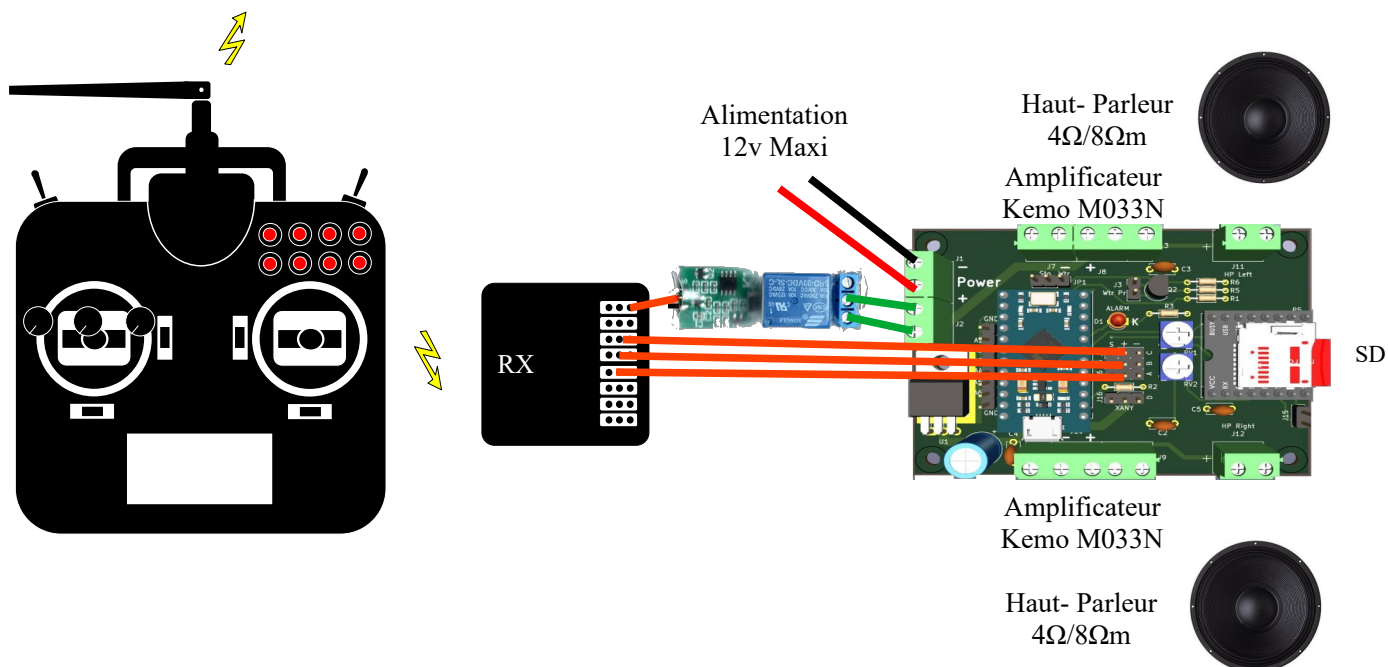


Figure 1 Vue d'ensemble du système **RC Sound&Smoke**

Note: L'alimentation du Module Son est réalisée par un accu de maximum 12V sur le connecteur Power.

Le récepteur est alimenté par le Module Son qui fournit une tension de 5V régulée.

Ne jamais alimenter le récepteur avec un autre accu, celui risquerait de générer une surtension et détruire des éléments du Module Son.

6 FIRMWARE DU MODULE SON

Il existe 2 firmwares :

1. Le firmware **Module Son** pour commande en mode **NORMAL**: avec ce mode de commande, n'importe quel émetteur peut lancer les sons auxiliaires et peut régler le volume par un bouton rotatif de la radio.
2. Le firmware **Module Son** pour commande en mode **RCUL/X-Any**: avec ce mode de commande, seuls les émetteurs supportant le mode **RCUL/X-Any** peuvent lancer les sons auxiliaires via des boutons-poussoirs et permettent de régler le volume des sons auxiliaires à l'aide d'un potentiomètre.

Ces émetteurs sont :

- Les émetteurs **OpenAVRc** : ces émetteurs intègrent nativement un codeur **RCUL/X-Any**
- Les émetteurs ayant une prise écolage « maître » en **CPPM** ou en **SBUS** et qui sont équipés du **codeur BURC**

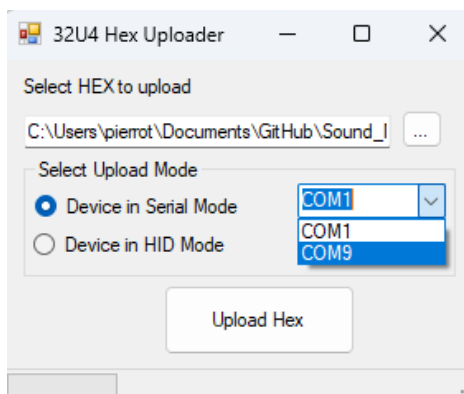
Ce mode de commande est évidemment plus ergonomique que le mode **EKMFA**.

6.1 Chargement du firmware dans l'arduino

A cette étape, il est nécessaire de choisir le firmware :

- Commande avec le protocole **NORMAL** (2 interrupteurs + bouton rotatif)
- Commande avec le protocole **X-Any** (boutons-poussoirs + potentiomètre)

Pour charger le firmware dans l'Arduino, il faut utiliser un logiciel particulier, [HexUploader](#) .



- Connecter l'Arduino.
- Sélectionner le port COM.
- Clicker sur Upload Hex et patienter.

Lorsque la barre de progression est verte, le chargement du firmware est terminé.

7 SPECIFICATIONS DU MODULE SON

Spécification	Valeur	Note
Dimensions L x l x h	75 x 45 x 21 mm	
Alimentation externe	7.2V à 30V (DC)	
Puissance convertisseur DC/DC interne (sortie 5V)	15W → 3A sous 5V	Pour alimentation 5V interne
Entrées RC (Aux)	PWM ou CPPM	PWM = Sortie "servo" du récepteur RC CPPM = Sortie des voies sur un seul connecteur
Sons auxiliaires "lançables" depuis l'émetteur	Autant qu'il existe de son sur la carte SD	Nécessite 2 interrupteurs et un bouton rotatif pour le son
Sons auxiliaires lançables depuis des entrées numériques	6	Depuis Les 6 entrées numériques A1 à A6 du connecteur P4 du Module Son
Ampli Audio	Ampli audio intégré (3W) Sortie audio "ligne" dispo pour ampli externe ou Deux sorties pour Ampli Audio Kemo M033N	
Interface de paramétrage	USB	Connecteur USB micro

8 LA CARTE SD

Le module **Module Son** nécessite 1 carte SD.

La capacité de la carte SD n'a pas d'importance : 2 ou 4 Go suffisent.

8.1 Contenu de la carte SD

Des exemples de fichiers sons sont disponibles sur le lien suivant :

Les sons sont tous au format « .mp3 ou .wav ».

Il est possible de se créer ses propres fichiers sons afin d'obtenir les sons désirés.

Se reporter au § **Son «auxiliaire» custom** pour la procédure à suivre.

8.2 Les Alarmes

Il est possibles d'utiliser 6 sons d'alarmes. Ils sont commandés par l'intermédiaire du connecteur J4 à 8 contacts (6 entrées A1 à A6 et 2 GND).

Un contact entre A1 à A6 et le GND génère un des 6 sons d'alarmes.

On pourra par exemple utiliser une de ces alarmes pour détecter la présence d'eau dans un bateau.

- **Sous Linux :**
 - Le Terminal série de l'environnement de développement Arduino
 - GTKTerm
 - CoolTerm
 - PuTTY
- **Sous MacOS :**
 - CoolTerm

10.1 Exemple de terminal série : celui de *Termite* sous Windows

```

Termite 3.4 (par CompuPhase)

? Local [RTS] [DTR] Remote [CTS] [DSR] [RI] [CD] [ERR] [BREAK]

H Help
C Board Connections
S=W Write Default Settings
S? Read Settings
S=I X X=1=PWM, 2=CPPM
V=X X=1 to 30 Default Volume
M Maxi/Centre/Mini Channel in uS
P? Read DFPlayer config
+ OR - Next/Prev Sound
A Play Same Sound
X Play/Pause
D Debug mode ON/OFF
R Erase all configuration

S?

*****
*  oO EEPROM Settings Oo  *
*****
PWM
EQ Mode:  NORMAL
Vol:      10
VolCh:    5
Prev:     6
Next:     7
Play Stop: 8
Play Same: 9
MaxiCh:   2000
CenterCh: 1500
MiniCh:   1000
Priorities:NPNNNP

S
C?

C Board Connections
Use A:VOLUME B:PREV C:NEXT
C

```

La commande **H** ou la touche ENTREE fait apparaître l'aide.

La commande **S?** fait apparaître la configuration générale.

- Mode de connexion **PWM**
- Mode de l'Equiliseur **NORMAL**
- Volume au démarrage **10**
- Canal du Volume
- Canal son précédent
- Canal Son suivant
- Canal Stop/Play
- Canal lecteur même son
- Maximum canaux en μS
- Centre canaux en μS
- Minimum canaux en μS
- Priorités des 6 sons d'alarmes

Cette vue d'écran correspond au terminal série Termite sous Windows.

```

Termite 3.4 (par CompuPhase)

? Local [RTS] [DTR] Remote [CTS] [DSR] [RI] [CD] [ERR] [BREAK]

P?

*****
* oO DFPlayer Settings Oo *
*****
State      : 2
Volume     : 10
Equalizer:  NORMAL
Files found: 19
Current sound: 1

```

La commande P? Fait apparaître la configuration du module MP3

- Son état
- Volume courant
- Mode de l'Équaliseur
- Nombre de sons dans la carte SD
- Son actuel

10.2 Liste des commandes du module RC Sound&Smoke

Requête dans le Terminal	Réponse du module RC Sound&Smoke dans le Terminal	Action
H ou ENTREE	H Help C Board Connections S=W Write Default Settings S? Read Settings S=I X X=1=PWM, 2=CPPM V=X X=1 to 30 Default Volume M Maxi/Centre/Mini Channel in uS P? Read DFPlayer config + OR - Next/Prev Sound A Play Same Sound X Play/Pause D Debug mode ON/OFF R Erase all configuration	Affiche l'aide principale
S?	***** * oO EEPROM Settings Oo * ***** PWM EQ Mode: NORMAL Vol: 10 VolCh: 5 Prev: 6 Next: 7 Play Stop: 8 Play Same: 9 MaxiCh: 2000 CenterCh: 1500 MiniCh: 1000 Priorities:NPNNNP	Affiche la configuration complète du Module Son
C?	C Board Connections Use A:VOLUME B:PREV C:NEXT	Affiche les connexions à réaliser entre le récepteur et le module
P?	***** * oO DFPlayer Settings Oo * ***** State : 2 Volume : 10 Equalizer: NORMAL Files found: 19 Current sound: 1	Affiche l'état du module MP3

[illegible]

11 LA FONCTION GENERATEUR DE SONS

La commande **AUX.NB?** donne le nombre de fichiers « .mp3 » (tracks) présents sur la carte SD des « sons auxiliaires ».

Dans le Terminal Série, envoyer la commande :

AUX.NB?

La réponse est (par exemple) :

AUX.NB=14

11.1 Tests de lecture des fichiers mp3 auxiliaires

Sur la carte SD « sons auxiliaires », afin de pouvoir les jouer par un identifiant numériques, les fichiers sont préfixées par 4 chiffres XXXX :

0001 NomDuFichierNo1.mp3

0002 NomDuFichierNo2.mp3

...

0014 NomDuFichierNo14.mp3

Dans le Terminal Série, envoyer la commande :

AUX.VOL=20 (pour être sûr que le volume des sons auxiliaires ne sera pas à 0)

La réponse est :

AUX.VOL

Puis tester un par un tous les fichiers auxiliaires :

AUX.TRACK=n (avec n de 1 à 14)

La réponse est :

AUX.TRACK

Il est également possible d'utiliser les commandes suivantes :

AUX.NEXT, AUX.PREV, AUX.RAND

AUX.PAUSE permet d'arrêter la lecture du mp3 en cours, tandis que **AUX.PLAY** redémarre le mp3 là où il s'était arrêté.

11.2 Lancement des sons auxiliaires

11.2.1 Lancement depuis l'émetteur RC

11.2.1.1 Lancement avec le firmware RC Sound&Smoke pour le mode EKMFA

Le firmware en mode **EKMFA** est destiné aux émetteurs qui ne supportent pas le protocole RCUL/X-Any.

Tous les émetteurs supportent le mode de commande **EKMFA**.

Dans ce mode, depuis l'émetteur, le lancement des sons auxiliaires ainsi que le réglage du volume des sons auxiliaires sont faits par des coups de manche.

11.2.1.2 Lancement avec le firmware RC Sound&Smoke pour le mode RCUL/X-Any

Le firmware en mode **RCUL/X-Any** est destiné aux émetteurs qui supportent ce mode.

Les seuls émetteurs supportant le mode **RCUL/X-Any** sont :

- Les émetteurs **OpenAVRc**
- Les émetteurs ayant une prise écolage « maître » en **CPPM** ou en **SBUS** et qui sont équipés du **codeur BURC** (Ex : la plupart des émetteurs basés sur **OpenTX** ou **EdgeTx**)

Dans ce mode, depuis l'émetteur, les sons auxiliaires sont lancés via des boutons-poussoirs et le volume des sons auxiliaires est réglé à l'aide d'un potentiomètre, ce qui est très ergonomique.

11.2.2 Lancement depuis les entrées auxiliaires A1 à A6

Sur le connecteur P4, le module **RC Sound&Smoke** dispose de 6 entrées physiques (hardware) permettant de lancer les sons auxiliaires.

Lorsque l'entrée A1 est mise à GND, le son N°9 est lancé.

Lorsque l'entrée A2 est mise à GND, le son N°10 est lancé.

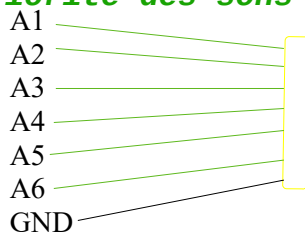
Lorsque l'entrée A3 est mise à GND, le son N°11 est lancé.

Lorsque l'entrée A4 est mise à GND, le son N°12 est lancé.

Lorsque l'entrée A5 est mise à GND, le son N°13 est lancé.

Lorsque l'entrée A6 est mise à GND, le son N°14 est lancé.

11.2.3 Priorité des sons des entrées auxiliaires A1 à A6

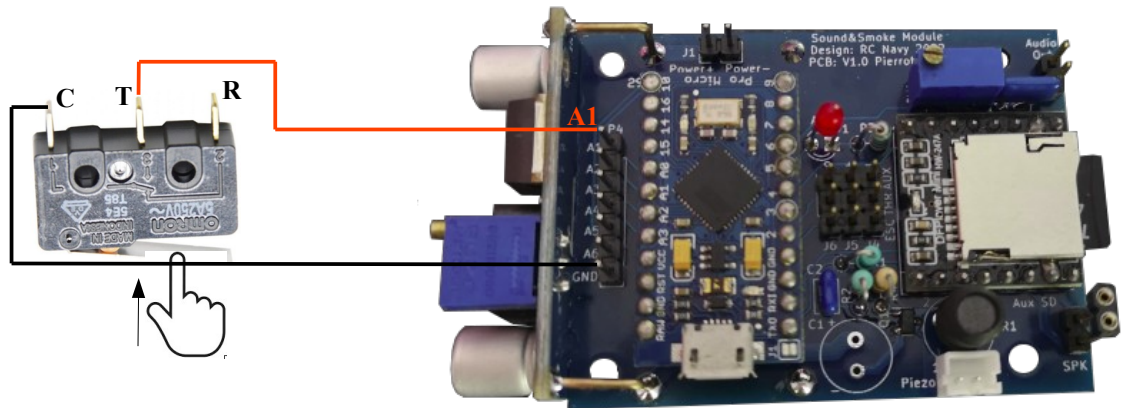


Il est possible de rendre certains sons auxiliaires prioritaires par rapport aux autres.

AUX.HWPRI0=NPNNNN signifie que le son associé à l'entrée **A2** est **Prioritaire** par rapport aux 5 autres sons associés aux entrées **A1, A3, A4, A5 et A6** et aux sons auxiliaires lançables depuis l'émetteur. Par exemple, si le son associé à l'entrée **A2 (0009 NomFichierNo9.mp3)** est lancé ou est déjà en cours, il se lancera et ne pourra pas être interrompu par une commande sur les autres entrées **A1, A3, A4, A5 et A6**. Si un son prioritaire est déjà en cours, un second son prioritaire ne pourra pas être lancé. Il est possible de rendre plusieurs sons prioritaires : **AUX.HWPRI0=NPNPNN**.

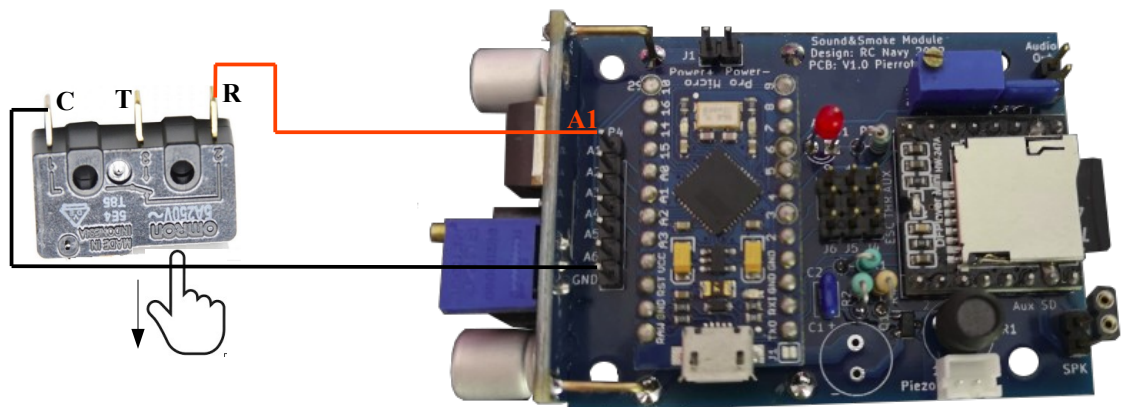
11.2.3.1 Exemples d'utilisation

1. Lancement d'un son à l'aide d'un contact de fin de course (utilisation du contact **Travail**)



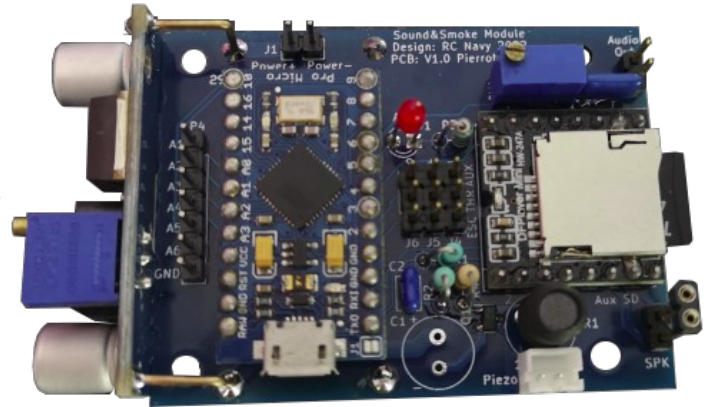
Lorsque l'on appuie sur le levier du micro-switch, la broche **A1** est ramenée à **GND**, ce qui lance le son associé à **A1** (**0009 NomFichierNo9.mp3**).

2. Lancement d'un son à l'aide d'un contact de fin de course (utilisation du contact **Repos**)



Le levier du micro-switch est initialement appuyé. Lorsque l'on relâche la pression sur le levier du micro-switch, la broche **A1** est ramenée à **GND**, ce qui lance le son associé à **A1** (**0009 NomFichierNo9.mp3**).

3. Lancement d'un son à l'aide de 2 fils formant une sonde de détection d'eau (*niveau haut*)



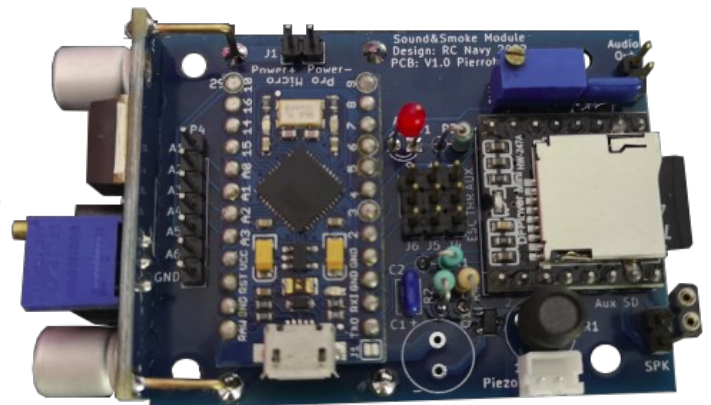
← Niveau d'eau actuel

Lorsque le niveau de l'eau atteindra les 2 fils, la broche **A5** sera ramenée à **GND** (les fils doivent être assez rapprochés pour avoir une résistance < 10K lorsqu'ils seront dans l'eau), ce qui lance le son associé à **A5** (**0013 NomFichierNo14.mp3**).

Dans ce cas (s'agissant d'une alarme), il est préférable de rendre le son associé à **A5** prioritaire par la commande **AUX.PRIO=NNNNPN**.

Cas d'usage: détection de voie d'eau dans un modèle réduit de bateau.

4. Lancement d'un son à l'aide de 2 fils formant une sonde pour *détection de niveau bas* du réservoir d'eau servant à la génération de la fumée





Ce type de détection inversée nécessite le câblage externe d'un transistor NPN BC337 et de 2 résistances (10K et 100K). De plus, le +5V est utilisé : il sera pris sur la broche VCC de l'arduino Nano.

En présence d'eau, les 2 fils sont immergés, la base du transistor est ramenée au +5V à travers la résistance de l'eau présente entre les 2 fils : l'entrée A6 est au niveau haut.

Lorsque le niveau de l'eau passera sous les 2 fils, la broche **A6** sera ramenée à **GND** (les fils doivent être assez rapprochés pour avoir une résistance < 10K lorsqu'ils seront dans l'eau), ce qui lance le son associé à **A6 (0014 NomFichierNo14.mp3)**.

Dans ce cas (s'agissant d'une alarme), il est préférable de rendre le son associé à **A6** prioritaire par la commande **AUX.PRIO=NNNNNP**.

Cas d'usage: détection de niveau bas pour le réservoir d'eau du générateur à fumée.

12 CUSTOMISATION DES SONS

12.1 Création d'un son « moteur » custom

Pour reproduire un « son moteur » non présent sur la carte SD « son moteur », voici la procédure à suivre pour créer des fichiers **.STA** et **.IDL** pour le module **RC Sound&Smoke**.

12.1.1 Téléchargement de la bande son d'une vidéo Youtube

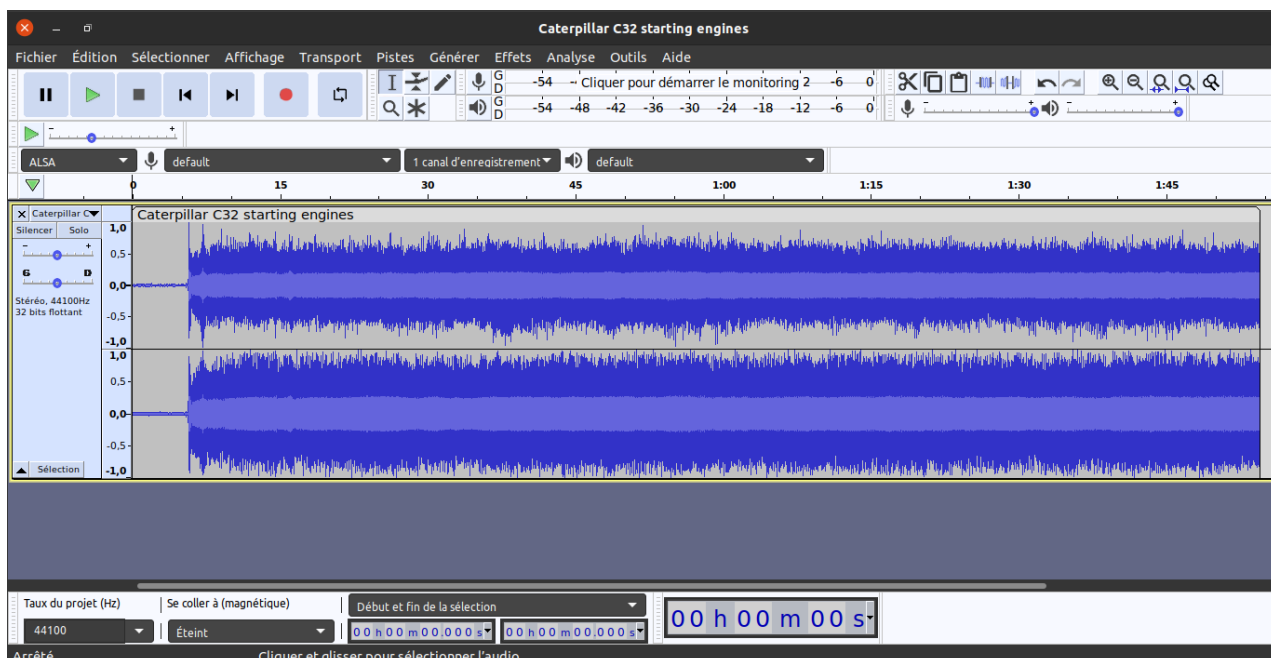
Aller sur **Youtube** et faire une recherche de type « Démarrage Nom_du_moteur ».

Une fois la vidéo trouvée, utilisez un convertisseur « Youtube to MP3 converter » pour récupérer la bande son de la vidéo au format **.mp3**.

12.1.2 Création des fichiers **.STA** de démarrage et **.IDL** de ralenti

Audacity est un logiciel d'enregistrement de son numérique et d'édition de sources audionumériques sous différents formats (*mp3*, *Wave*, *AIFF*, *Flac*, *Ogg*). Le logiciel est distribué sous licence libre pour [Windows](#), [MacOS](#) et [Linux](#).

Audacity est utilisé pour isoler les séquences de démarrage (fichier **.STA**) et de ralenti (fichier **.IDL**) du moteur à partir du fichier bande son **.mp3** de **Youtube**.



Les étapes principales pour générer les fichiers de démarrage (fichier **.STA**) et de ralenti (fichier **.IDL**) du moteur à partir du fichier bande son **.mp3** sont décrites ci-après :

1) Télécharger le fichier **.mp3** contenant le démarrage et le ralenti du moteur voulu depuis **youtube**

2) Avec **Audacity**:

- Ouvrir le fichier **.mp3** via *Fichier/Ouvrir...*
- En bas à gauche: passer le "Taux du projet (Hz)" à 16000
- Passer le projet en mono par la petite flèche vers le bas de la boîte "projet" grise de gauche en sélectionnant "*Séparer la stéréo vers des mono*"

3) Sélectionner une séquence pour le démarrage et l'exporter au format wave (1 à 2 secondes max). Exemple : Nom_Moteur_Dem.wav

Bien veiller à ce que le signal soit à 0 à la fin de la séquence ET qu'il corresponde bien au début de la séquence de ralenti (voir ci-dessous), sinon le rendu sonore s'en ressentira à l'oreille.

4) Juste après la séquence de démarrage, sélectionner la séquence pour le ralenti et l'exporter au format wave (0.5 à 1 seconde max). Exemple : Nom_Moteur_Ral.wav

Bien veiller à ce que le signal soit à 0 au début ET à la fin de la séquence.

5) Renommer les fichiers au format « 8.3 », c'est-à-dire avec un nom de 8 lettres maximum et une extension de 3 lettres maximum :

Nom_Moteur_Dem.wav ⇒ **MON-DSL.STA**

Nom_Moteur_Ral.wav ⇒ **MON-DSL.IDL**

Note:

Les extensions **.STA** et **.IDL** sont **obligatoires** (et en MAJUSCULE), tandis que le nom du moteur peut faire de 1 à 8 lettres.

9) Copier les 2 fichiers **MON-DSL.STA** et **MON-DSL.IDL** sur la carte SD « Sons Moteurs »

10) Sélectionner le nouveau moteur à l'aide de la commande : **ENG.SEL=MON-DSL**

11) Ça y est : vous avez votre moteur « custom »

12) Selon la hauteur du son de ce nouveau moteur, il peut être utile de régler le potentiomètre **RV1** du module **RC Sound&Smoke** qui agit sur le volume du son « moteur ».

Attention à ne pas régler le volume trop haut : il y a risque de saturation lorsqu'un son auxiliaire est joué ! Il est donc conseillé de régler **RV1** lorsqu'un son auxiliaire est joué.

Il est ainsi possible d'ajouter des dizaines de nouveaux moteurs sans avoir à modifier le firmware du module **RC Sound&Smoke** !

12.2 Son

N'importe quel l'affaire. La seule



0009 Mouettes.mp3

« fichier son » au format **.mp3** fait contrainte est la règle de nommage des fichiers sons auxiliaires.

Les sons doivent être nommés **00XX Nom du Fichier.mp3** avec XX = l'identifiant du fichier son.

Exemple :

Rappel :

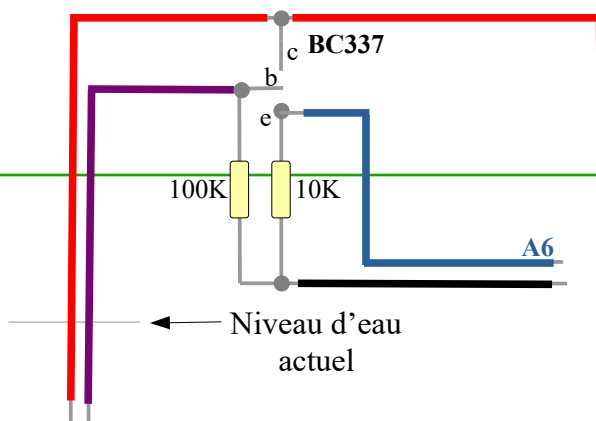
1. Les fichiers sons auxiliaires 1 à 8 sont lançables depuis l'émetteur
2. Les fichiers sons auxiliaires 9 à 14 sont lançables depuis les contacts **A1** à **A6** de **P4**

Les fichiers auxiliaires sont à copier sur la carte SD « sons auxiliaires » du **DF Player** (situé sur le dessus du module **RC Sound&Smoke**).

13 AUDIO

Si le volume haut-parleur est (**SpeaKer**), il est amplificateur

Pour cela, le dispose d'une connecteur



AMPLIFICATEUR EXTERNE

sonore est insuffisant lorsque le connecté sur le connecteur **SPK** possible d'utiliser un audio externe.

module **RC Sound&Smoke** sortie audio « ligne » : le « **Audio Out** ».

- L'entrée de l'amplificateur audio externe est à connecter à la sortie « **Audio Out** »,
- Le haut-parleur est à connecter à la sortie de l'amplificateur audio externe.