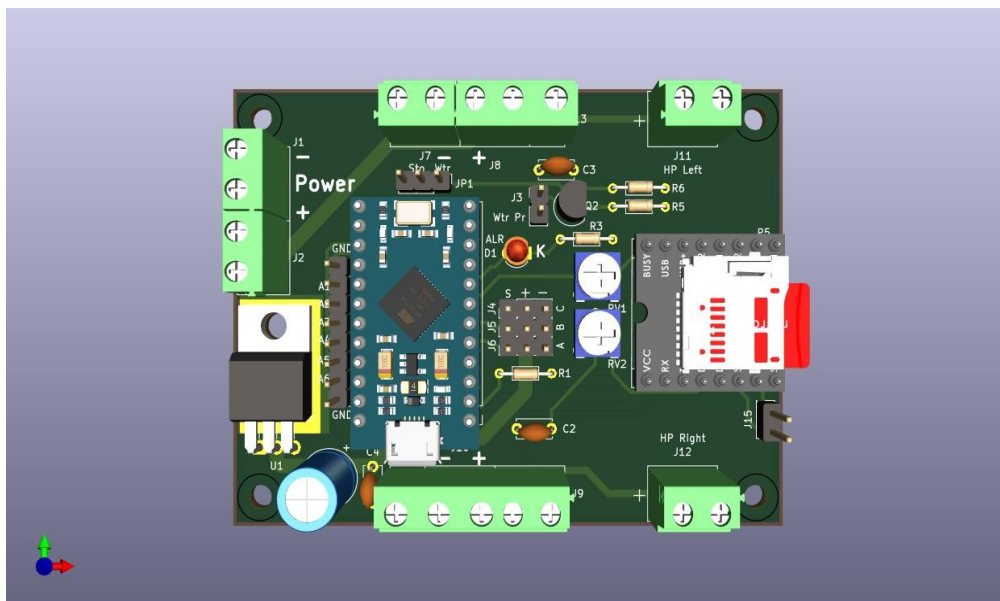


Manuel Utilisateur

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 ».....	4
5.3 Vue d'ensemble du système Module Son.....	4
6 FIRMWARE DU MODULE SON.....	5
6.1 Chargement du firmware dans l'arduino.....	5
7 SPECIFICATIONS DU MODULE SON.....	6
8 LA CARTE SD.....	6
8.1 Contenu de la carte SD.....	6
8.2 Les Alarmes.....	6
9 GESTION D'UN RESERVOIR D'EAU.....	7
10 INTERFACE DE CONFIGURATION USB.....	7
10.1 Exemple de terminal série : celui de Termite sous Windows.....	8
10.2 Liste des commandes du module RC Sound&Smoke.....	9
11 LA FONCTION GENERATEUR DE SONS.....	11
11.1 Tests de lecture des fichiers mp3.....	11
11.2 Lancement des sons.....	11
11.2.1.1 Dans le mode normal, les sons sont lancés par deux interrupteurs.....	11
11.2.1.2 Lancement avec le firmware RC Sound&Smoke pour le mode RCUL/X-Any....	11
11.2.2 Lancement depuis les entrées auxiliaires A1 à A6.....	11
11.2.3 Priorité des sons des entrées auxiliaires A1 à A6.....	11
11.2.3.1 Exemples d'utilisation.....	12
12 CUSTOMISATION DES SONS.....	14
12.1.1 Création des fichiers .STA de démarrage et .IDL de ralenti.....	14
13 AMPLIFICATEURS AUDIO EXTERNES.....	15

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

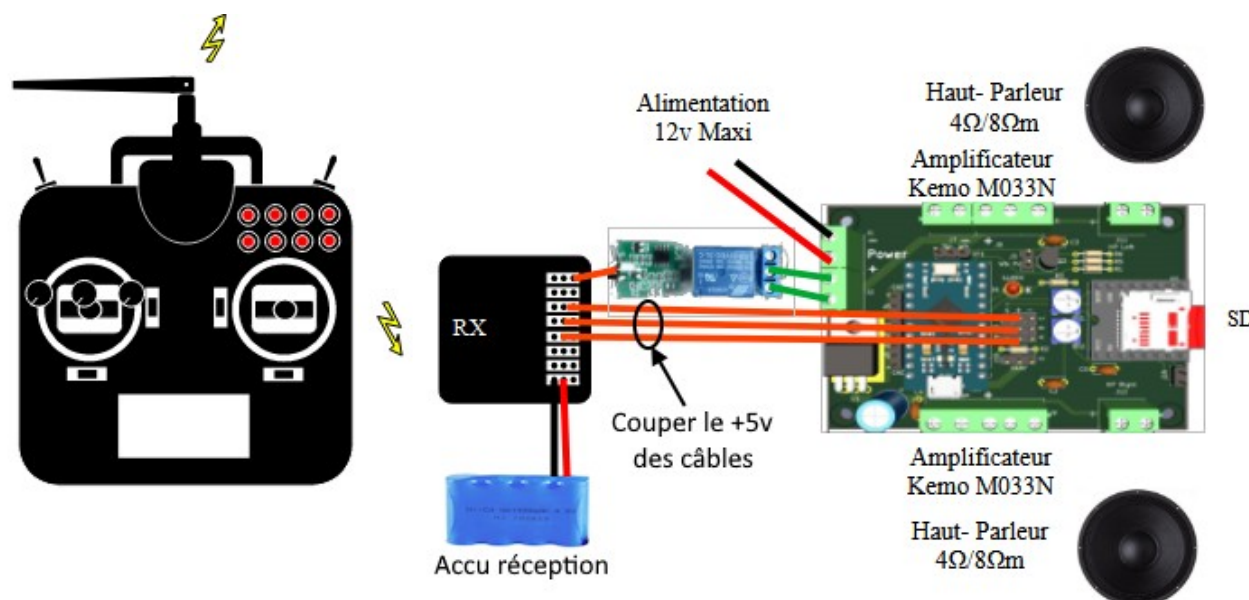


Figure 1 Vue d'ensemble du système **RC Sound&Smoke**

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

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

Ne jamais alimenter le récepteur avec un autre accu, celui risquerait de générer une sur tension 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**

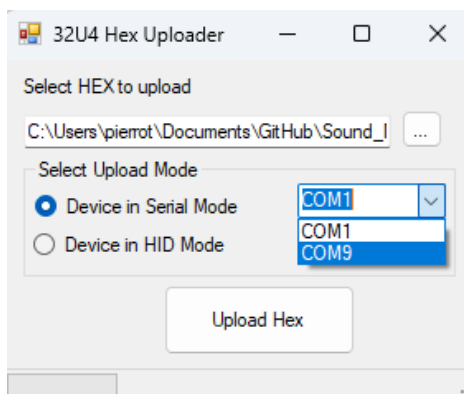
Ce mode de commande est évidemment plus ergonomique que le mode **EKMFA**.

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 § **Erreur : source de la référence non trouvée** 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.

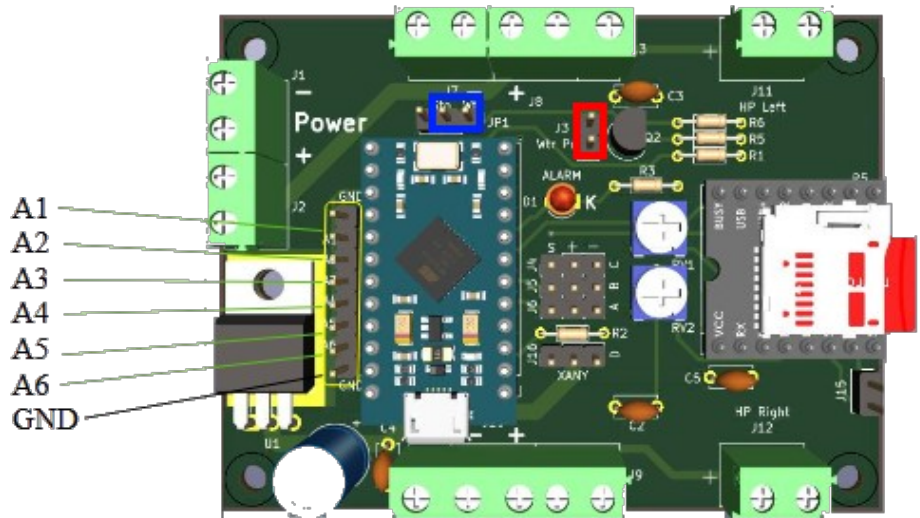
9 GESTION D'UN RESERVOIR D'EAU

L'alarme 6 peut être aussi utilisée pour détecter un niveau trop faible dans un réservoir (d'eau uniquement!!!).

Cette option utilise l'alarme 6 (A6 du connecteur P4).

Pour activer cette fonction, il faut ajouter un cavalier sur le connecteur JP1 (BLEU).

Deux câbles connectés à J3 (ROUGE) seront intégrés au réservoir à surveiller.

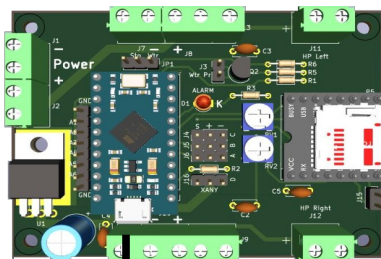


10 INTERFACE DE CONFIGURATION USB

Le **Module Son** dispose d'une interface **USB** qui permet de configurer facilement ses très nombreux paramètres.



USB C



Câble USB micro



Il suffit de relier le **Module Son** à un PC à l'aide d'un câble USB C.

Sur le PC, une application de type Terminal Série est nécessaire.

Il existe de nombreux Terminaux Séries gratuits pour tous les systèmes d'exploitation :

- **Sous Windows :**
 - Le Terminal série de l'environnement de développement Arduino
 - TeraTerm
 - PuTTY
 - Termite

- **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 [X] RTS [X] DTR [X] Remote [X] CTS [X] DSR [X] RI [X] CD [X] ERR [X] 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'Equaliseur
- 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:NPNNP	Affiche la configuration du Module Son Mode Entrée Mode Equaliseur Volume Canal Volume Canal Son précédent Canal Son Suivant Canal Arrêt Reprise Son Canal Jouer même Son Maxi µS Centre µS Mini µS
C?	C Board Connections Use A:VOLUME B:PREV C:NEXT	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

11.1 Tests de lecture des fichiers mp3

Il est possible de lire les sons les un après les autres grace aux touches + ou – ou A.

A premt de rejouer le même son, + joue le son suivant et – le son précédent.

11.2 Lancement des sons

11.2.1.1 Dans le mode normal, les sons sont lancés par deux interrupteurs

Dans ce mode, il suffit de connecter les 3 entrées A, B et C du module aux sorties choisies du récepteur. Par exemple, sortie 9 pour le volume (nécessite un bouton rotatif défini sur cette voie) et 7 et 8 pour lancer les sons.

Une 4ème voie devra être utiliser pour alimenter ou pas le module en court-circuitant les deux plots du connecteur J2. Par exemple la sortie 6 du récepteur.

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 Son** dispose de 6 entrées physiques (hardware) permettant de lancer les sons auxiliaires.

Les 6 fichiers correspondants doivent être placés dans un dossier de la carte SD nommé MP3.

Lorsque l'entrée A1 est mise à GND, le son N°1 est lancé.

Lorsque l'entrée A2 est mise à GND, le son N°2 est lancé.

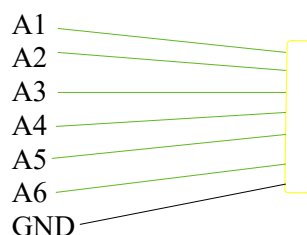
Lorsque l'entrée A3 est mise à GND, le son N°3 est lancé.

Lorsque l'entrée A4 est mise à GND, le son N°4 est lancé.

Lorsque l'entrée A5 est mise à GND, le son N°5 est lancé.

Lorsque l'entrée A6 est mise à GND, le son N°6 est lancé.

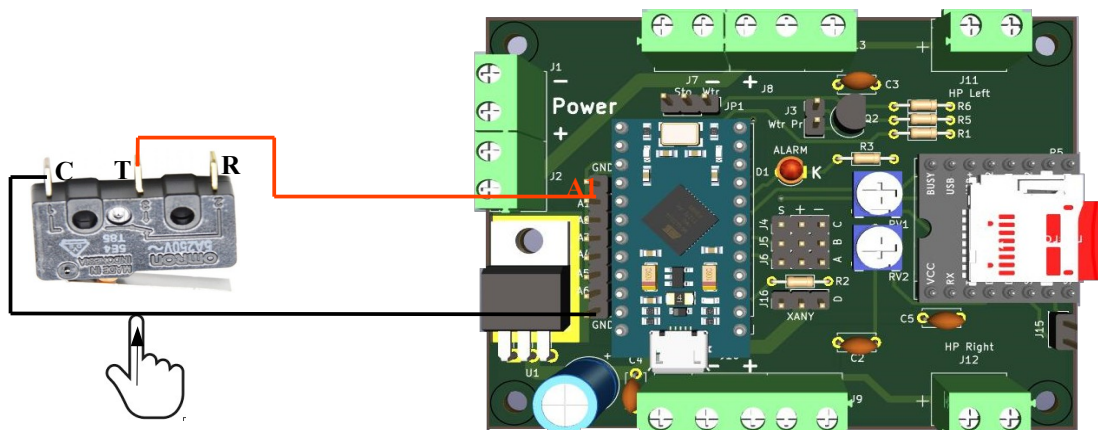
11.2.3 Priorité des sons des entrées auxiliaires A1 à A6



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

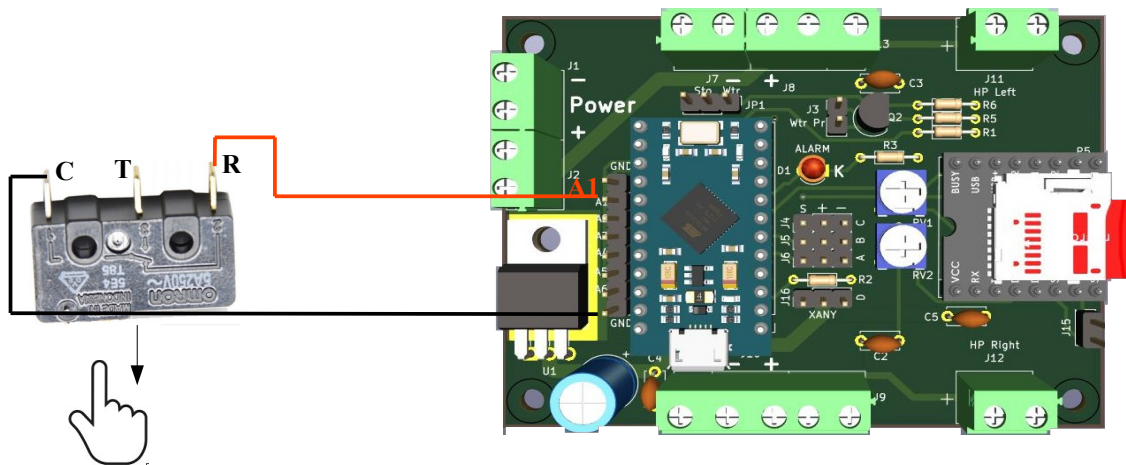
11.2.3.1 Exemples d'utilisation

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



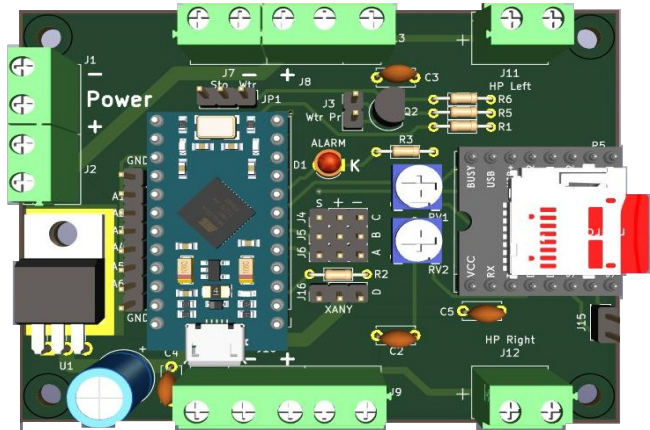
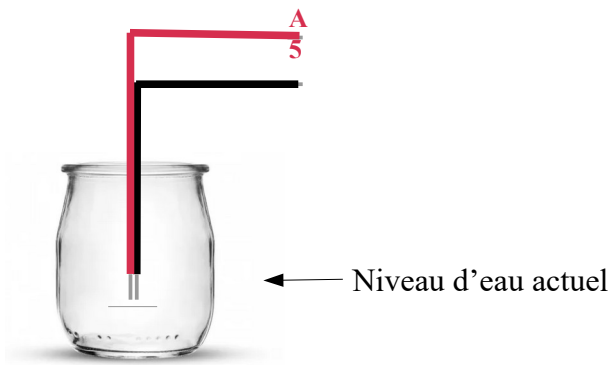
Lorsque l'on appuie sur le levier du micro-switch, la broche **A1** est ramenée à **GND**, ce qui lance le son associé à **A1** (**0009 NomFichierNo9.mp3**).

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*)

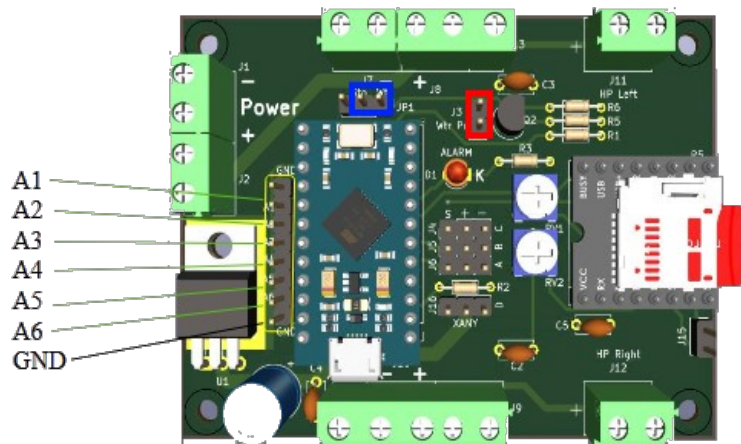


Lorsque le niveau de l'eau atteindra les 2 fils, la broche **A5** sera ramenée à **GND** (les fils doivent être assez rapprochés pour avoir une résistance < 10K lorsqu'ils seront dans l'eau), ce qui lance le son associé à **A5** (**0013 NomFichierNo14.mp3**).

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

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 sur le connecteur J3 formant une sonde pour **détection de niveau bas** du réservoir d'eau ,



Cette fois, la sonde doit être placées sur le connecteur J3 (**ROUGE**).

Un cavalier doit être placé côté droit de JP1 (**BLEU**).

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 **I=NNNNNP** (en cours de développement).

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

12 CUSTOMISATION DES SONS

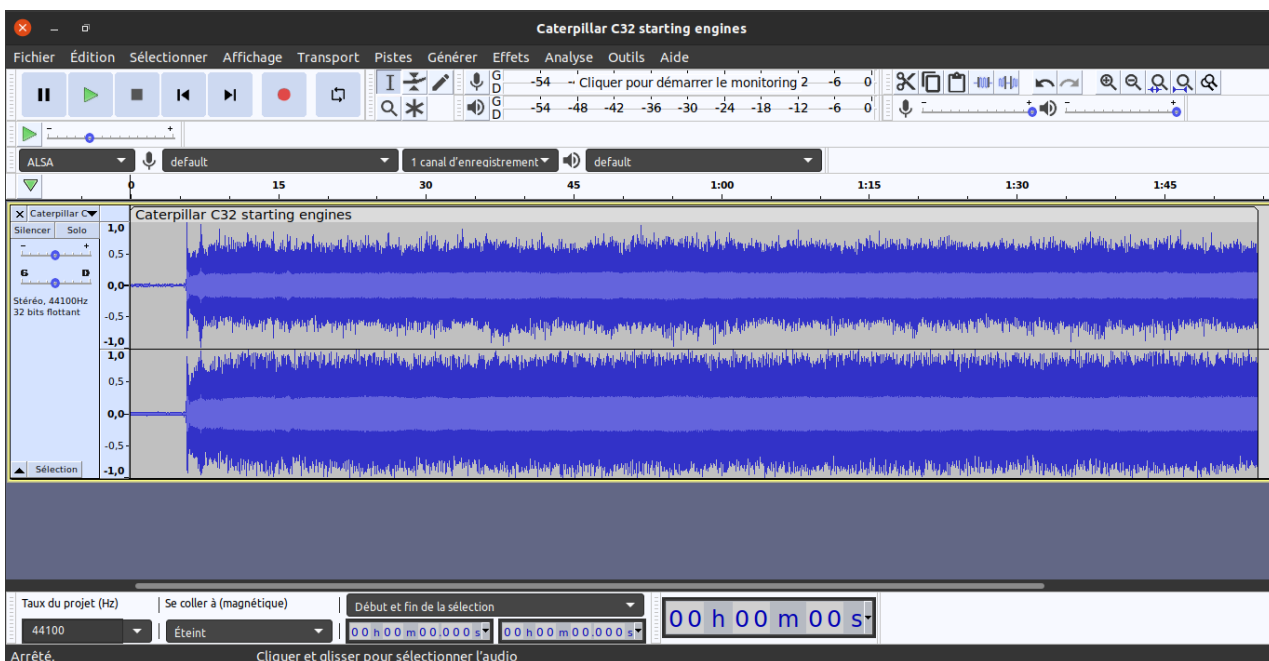
Aller sur **Youtube** et faire une recherche de type « Démarrage Nom_du_moteur ».

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

12.1.1 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 des sons à partir de son *.mp3* de sons trouvables sur **Youtube**.



Les étapes principales pour générer un son 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 et l'exporter au format *wave* ou *mp3* (1 à 2 secondes max).

Exemple : *Nom_xyz.wav* ou *Nom_xyz.mp3*.

4) Ça y est : vous avez nouveau son « custom »

Attention à ne pas régler les volumes trop haut : il y a risque de saturation lorsqu'un son est joué ! Il est donc conseillé de régler **RV1** et **RV2** lorsqu'un son est joué.

Il est ainsi possible d'ajouter des dizaines de nouveaux moteurs sans avoir à modifier le firmware du **Module Son** !

N'importe quel « fichier son » au format **.mp3** fait l'affaire. La seule 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 :

0009 Mouettes.mp3

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 du **DF Player** (situé sur le dessus du **Module Son**).

13 AMPLIFICATEURS AUDIO EXTERNES

Si le volume sonore est insuffisant lorsque le haut-parleur est connecté sur le connecteur **J15 (SpearKer)**, il est possible d'utiliser un ou deux amplificateur(s) audio externe.

Pour cela, le module **Module Son** dispose de deux sorties « lignes » .