

Notice de montage et d'utilisation

« Commande de servomoteurs ARDUINO et de lecteur MP3 avec un même programme »

Le projet décrit la réalisation d'une commande d'un lecteur MP3 et de 6 servomoteurs pour piloter des commandes d'aiguillages en mode digital ou analogique.

La carte permet de commander 1 ou 2 ou 3 aiguillages triples équipés de 2 servomoteurs.

Compatible avec uniquement une carte Arduino NANO

Cette notice présente la carte et le programme développés par la section Modélisme de l'UAICF Nevers-Vauzelles.

Pour la commande en digital pour le modélisme ferroviaire, le décodeur d'accessoires a été testé avec une centrale Roco 10764 et sa Multimauss, une centrale Roco Z21 et une centrale NanoX. Le pilotage des accessoires a également été testé avec Rocrail et une centrale Roco et NanoX.

Le projet est issu d'une compilation et d'une adaptation de plusieurs projets trouvés sur le net. La notice peut paraître assez longue mais l'utilisation est assez simple.

1. Principe _____	2	b. Platine pour la carte Arduino NANO	7
		c. Composants.....	8
2. Configuration de la carte ARDUINO _____	2	4. Paramétrage et commandes _____	9
a. Installation du logiciel ARDUINO	2	a. Paramétrage pour les servomoteurs	10
b. Configuration	3	b. Paramétrage du lecteur MP3.....	11
c. Librairies à installer.....	3	5. Dépannage _____	11
d. Téléverser le Programme Source	5	a. Carte ARDUINO reconnue ?	11
e. Ou Uploader un fichier « HEX »	5	b. Débogage à l'aide du Moniteur Série	11
3. Platine / Carte d'extension _____	6	c. Erreur lors de la compilation.....	12
a. Schéma pour la carte Arduino NANO	6		

1. Principe

Ce projet est une compilation des 2 notices « Servomoteurs » et « Lecteur MP3 ». Se référer aux 2 notices pour les spécificités des 2 programmes.

Une seule et même platine ainsi qu'un seul programme vont permettre de piloter des servomoteurs et le lecteur MP3. Les fonctions sont identiques, la seule différence réside dans le nombre de servomoteurs commandés.

	Commande de servomoteurs	Lecteur sonore	Commande de Servomoteurs + Lecteur sonore
Nombre de Servomoteurs en Analogique	6	/	2
Nombre de Servomoteurs en DCC	6	/	6
Nombre de Sons en analogique	/	10	10
Nombre de Sons en DCC	/	255	255
Commande par télécommande infrarouge	Oui	Oui	Non

2. Configuration de la carte ARDUINO

a. Installation du logiciel ARDUINO

Il faut télécharger la dernière version du logiciel ARDUINO disponible sur un site officiel <http://www.arduino.cc/en/Main/Software>.

Le programme fonctionne sous Windows, Macintosh et Linux. Il faut suivre les conseils d'installation. Il n'y a pas de difficultés particulières.

L'ARDUINO est un Logiciel Libre et Matériel Libre sous license Creative Commons "paternité, non commercial et licence contaminante". Toute liberté est permise à qui voudrait faire évoluer le matériel ou la plateforme de programmation dans le respect de la licence.

- 1 - Télécharger le logiciel ARDUINO
- 2 - Dézipper le fichier téléchargé
- 3 - Brancher l'ARDUINO à l'ordinateur avec le port USB
- 4 - Lancer le programme « arduino.exe »
- 5 - Aller dans le gestionnaire de périphérique pour vérifier que la carte a bien été reconnue (Port COM)



6 – Si la carte n'a pas été reconnue, mettre à jour le pilote : les drivers sont présents dans le répertoire « Drivers » du dossier Arduino.

b. Configuration

Pour la configuration et la programmation des cartes ARDUINO, il existe de nombreux tutoriaux disponibles sur Internet comme : <http://fr.openclassrooms.com/sciences/cours/arduino-pour-bien-commencer-en-electronique-et-en-programmation>

Lors du lancement du programme ARDUINO, il faut désigner le type de carte utilisée (ARDUINO UNO ou NANO) et cocher le numéro du port COM (USB-Série) où est connectée la carte.

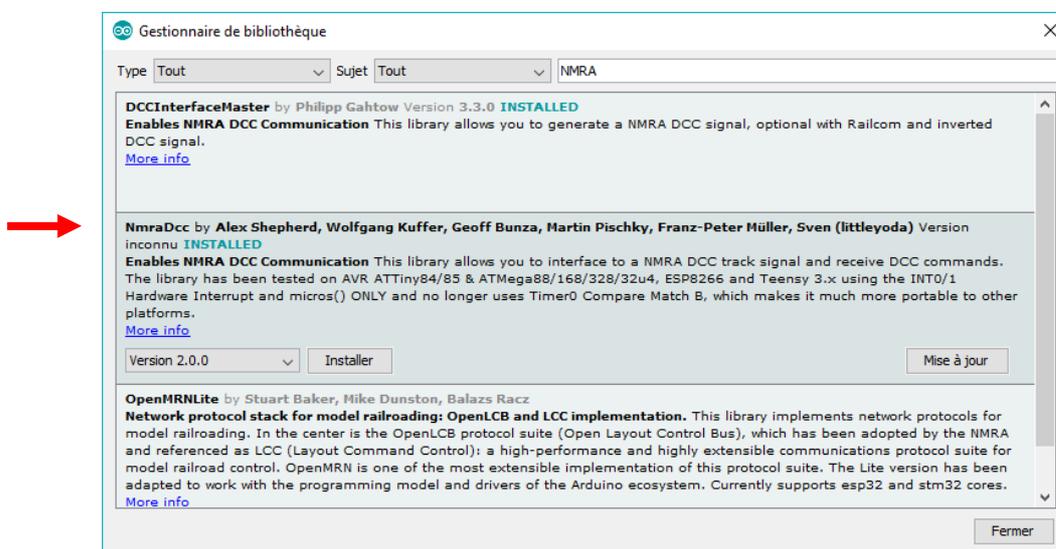
Ces paramètres sont modifiés depuis le menu « Outils ».



c. Bibliothèques à installer

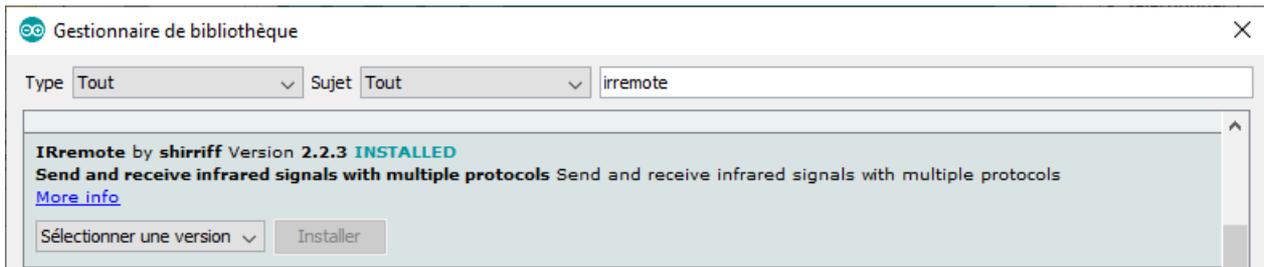
Pour utiliser la carte ARDUINO avec le DDC, il faut télécharger et installer une bibliothèque gratuite développée par un projet américain qui s'appelle "Model Railroading with Arduino".

Il faut télécharger le fichier ZIP depuis le site <https://github.com/mrrwa/NmraDcc> ou directement à l'aide du gestionnaire de bibliothèque dans le logiciel Arduino. Saisir « NMRA » dans le champ de recherche :



Si l'installation est manuelle, il faut dézipper les fichiers et les copier dans le répertoire « C:\Utilisateur\MON-NOM\Documents\Arduino\libraries »

Il faut également installer la librairie « **IRremote.h** » pour utiliser le capteur infrarouge.



Il faut installer la librairie du lecteur Mp3 : « **DFPlayer_Mini_Mp3** ».

Sur le site <https://github.com/DFRobot/DFPlayer-Mini-mp3> , télécharger le fichier « ZIP » en cliquant sur le bouton « **Clone and Download** » puis sur « **Download ZIP** ».

Dézipper le fichier « **DFPlayer-Mini-mp3-master.zip** ». Ouvrir le dossier « DFPlayer-Mini-mp3-master » puis sélectionner le dossier « **DFPlayer_Mini_Mp3** ». Copier le dossier puis le coller dans le répertoire « **C:\Utilisateur\MON-NOM\Documents\Arduino\libraries** ».

Pour piloter le lecteur par liaison série, la librairie « **SoftwareSerial** » est utilisée. Ceci permet de disposer d'un port série supplémentaire pour les cartes ARDUINO UNO et NANO.

La bibliothèque « **EEPROM.h** » permet d'enregistrer des données dans la mémoire de la carte Arduino et conservée une fois l'énergie coupée. Cette fonction est utilisée pour conserver les réglages du niveau sonore.

La bibliothèque « **Keypad.h** » permet de configurer et d'utiliser le clavier numérique.



d. Téléverser le Programme Source

Le programme proposé par la section Modélisme de l'UAICF Modélisme Nevers-Vauzelles doit être chargé dans la carte ARDUINO à l'aide d'un cordon USB.

Le code source de la dernière version peut être téléchargé sur le site <http://modelisme58.free.fr>

Lorsque le programme est prêt, il faut le téléverser à l'aide d'un cordon USB raccordant l'ordinateur et la carte ARDUINO.

Il faut bien veiller à sélectionner la bonne carte « **Arduino** » dans le menu « **Outils** » ainsi que le port « **COM** ».



Le bouton « Moniteur Série » permet d'afficher la configuration de la carte au démarrage et de visualiser les échanges d'information. Ceci est très utile pour identifier des dysfonctionnements et de cibler l'origine d'une panne.

e. Ou Uploader un fichier « HEX »

Il est possible de téléverser le programme dans la carte ARDUINO directement à partir d'un fichier « hex » généré lors de la compilation.

Il faut au préalable installer le logiciel Xloader 1.00 qui est un petit programme s'exécutant en version portable : <https://commodore.software/downloads/download/246-wifly-commodore-wi-fi-modem/1966-xloader-v1-00> ou <https://www.hobbytronics.co.uk/arduino-xloader>

Connecter à l'ordinateur la carte ARDUINO NANO à programmer.

Lancer l'application « **XLoader** ».

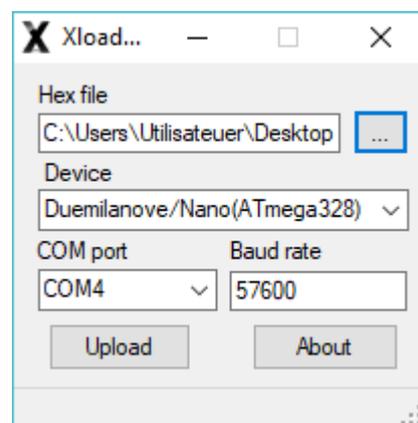
Sélectionner le port COM de l'Arduino dans le menu déroulant en bas à gauche.

Sélectionner la carte « **Duemilanove / Nano (ATmega 328)** » dans la liste déroulante « **Device** ».

Vérifier que l'application XLoader a défini le débit en bauds à 57600.

Indiquer le nom et l'adresse du fichier « **hex** » à téléverser.

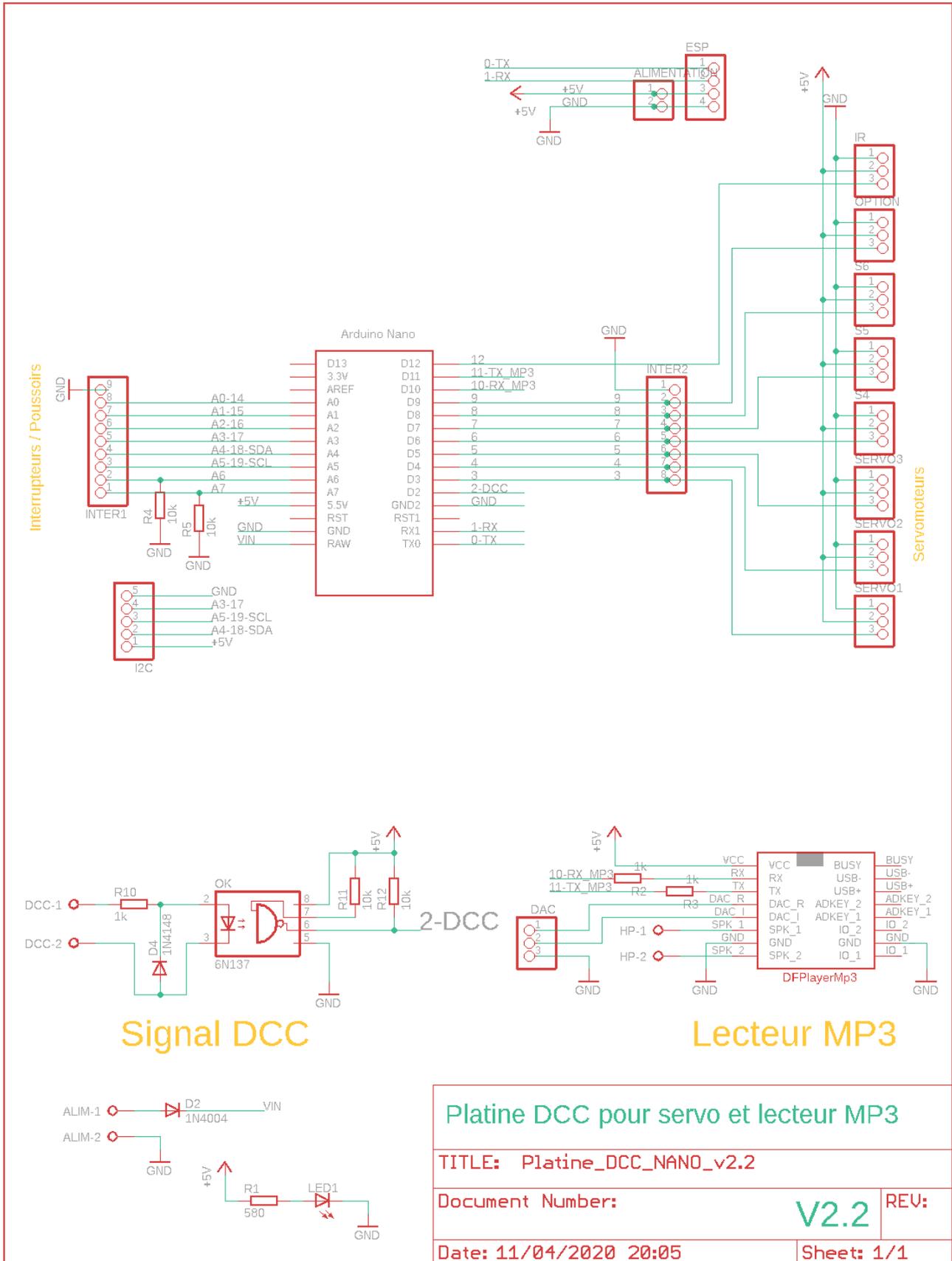
Cliquer sur le bouton « **Upload** » pour charger le fichier. Les LED RX/TX de la carte Arduino doivent clignoter. Après un certain temps, le programme est téléversé.



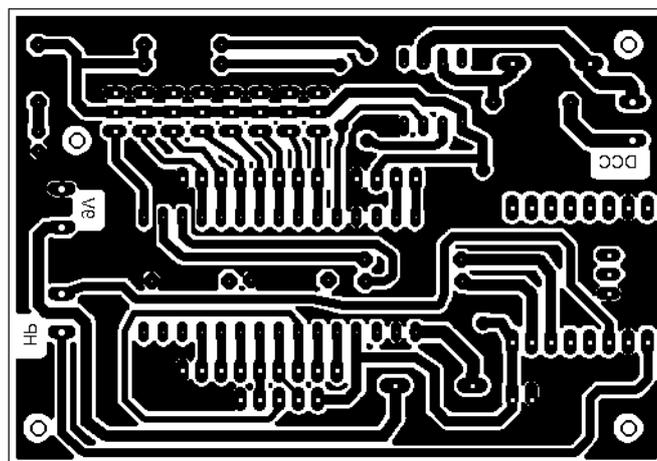
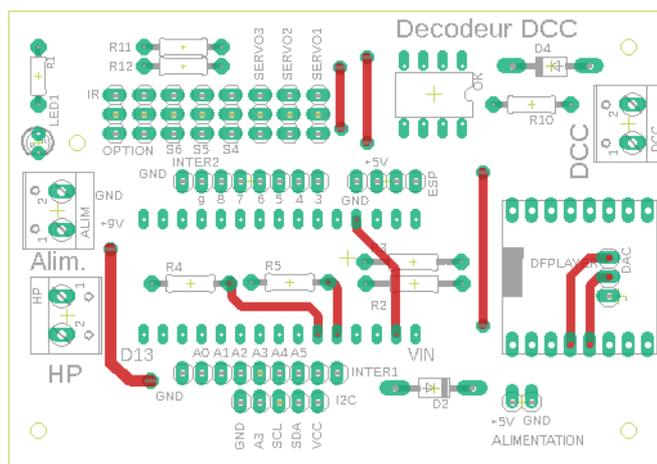
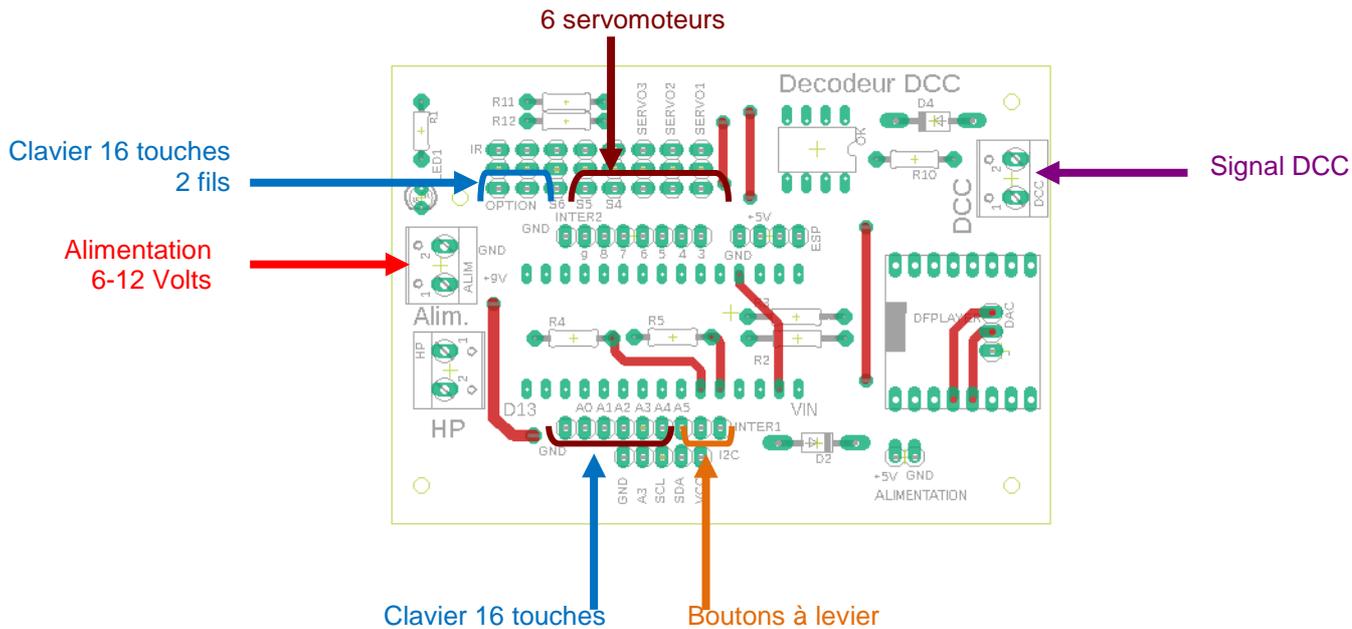
3. Platine / Carte d'extension

La section Modélisme de l'UAICF Nevers-Vauzelles a développé une platine ou carte d'extension spécifique où vient s'emboîter la carte ARDUINO NANO.

a. Schéma pour la carte Arduino NANO



b. Platine pour la carte Arduino NANO



Pour les 2 boutons à levier connectés

Remarque :

Il est également possible de réaliser cette platine avec une carte d'essai (plaque avec bandes).

La carte sera sûrement d'une taille un peu plus importante mais plus facile à réaliser (pas de produits chimiques à manipuler,...).



c. Composants

Réf.	Composant	Fonction / Référence
U\$1	Carte DFPlayer	
U\$2	Carte Arduino NANO	
DCC	Bornier à vis 2 broches	Entrée signal DCC (si utilisation fonction décodeur DCC)
Alim	Bornier à vis 2 broches	Alimentation platine Arduino
Alimentation	Connecteur 2 broches	Alimentation +5 Volts et GND (option)
HP	Bornier à vis 2 broches	Haut-parleur
DAC	Connecteur 2 broches	Haut-parleur (option)
ESP	Connecteur 4 broches	Option pour liaison port série
I2C	Connecteur 5 broches	Ne pas installer – Bus I2C
SERVO1	Connecteur 3 broches	Servomoteur
SERVO2	Connecteur 3 broches	Servomoteur
SERVO3	Connecteur 3 broches	Servomoteur (commande uniquement en DCC)
S4	Connecteur 3 broches	Servomoteur (commande uniquement en DCC)
S5	Connecteur 3 broches	Servomoteur (commande uniquement en DCC)
S6	Connecteur 3 broches	Servomoteur (commande uniquement en DCC)
INTER1	Connecteur 9 broches	Pour clavier 16 boutons (6 fils) Bouton à levier pour commande en analogique (option)
INTER2	Connecteur 8 broches	Ne pas installer
IR	LED	Relier borne 12 avec le clavier 16 touches
LED1	LED	LED de contrôle de la mise sous tension (option)
OK	Connecteur 2 broches	Optocoupleur (si utilisation fonction décodeur DCC)
OPTION	Connecteur 3 broches	Relier borne 9 avec le clavier 16 touches

Réf.	Composant	Fonction / Référence
R1	Résistance ¼ W	580 Ohms à 1 k
R2	Résistance ¼ W	1 k
R3	Résistance ¼ W	1 k
R4	Résistance ¼ W	Ne pas installer
R5	Résistance ¼ W	Ne pas installer
R10	Résistance ¼ W	1 k (si utilisation fonction décodeur DCC)
R11	Résistance ¼ W	10 k (si utilisation fonction décodeur DCC)
R12	Résistance ¼ W	10 k (si utilisation fonction décodeur DCC)
D2	Diode 1N4004	
D4	Diode 1N4148	Si utilisation fonction décodeur DCC

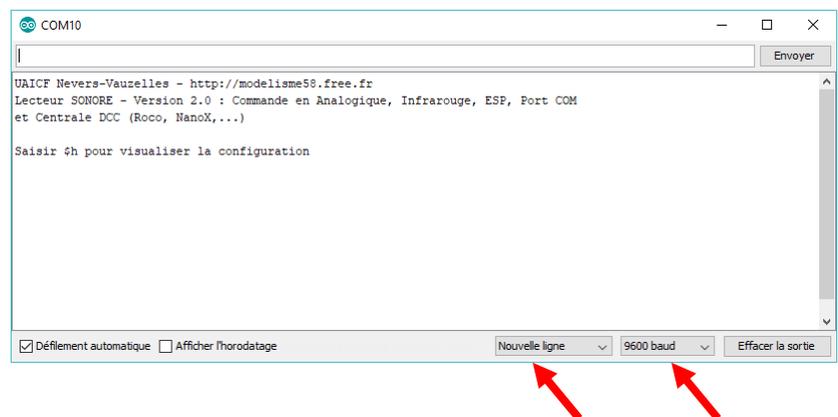
4. Paramétrage et commandes

Pour envoyer des commandes via le port Série 0 (via le port USB), il faut ouvrir le Moniteur Série.



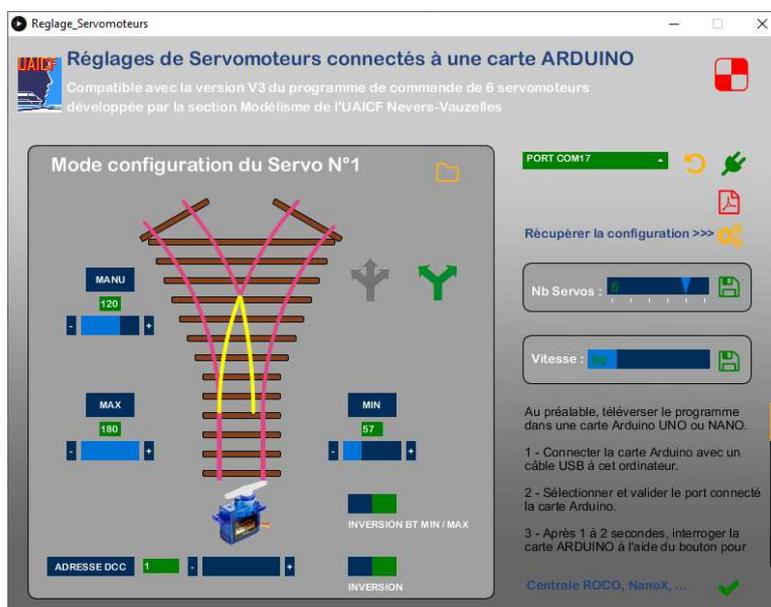
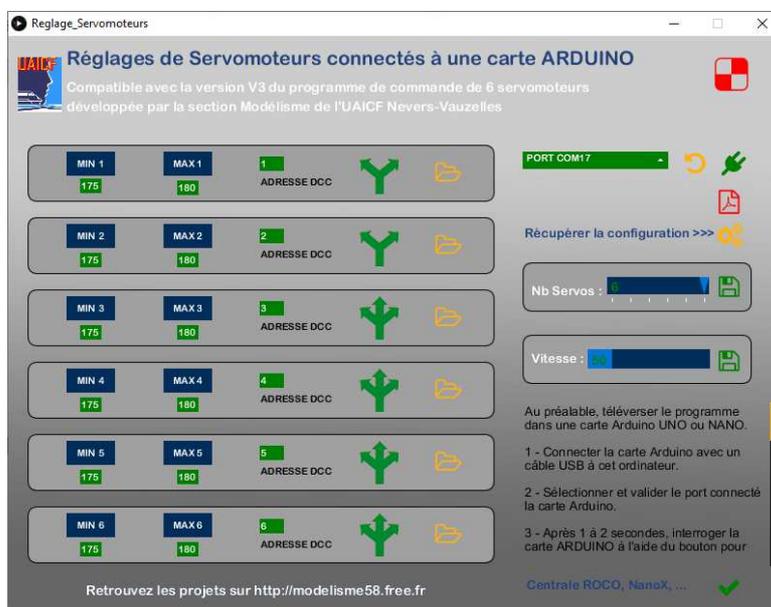
Sélectionner la vitesse de transmission des données :
« **9600 bauds** ».

Dans le menu déroulant, sélectionner « **Nouvelle ligne** » ou « **Retour chariot** » ou « **Les deux, NL et CR** ».



a. Paramétrage pour les servomoteurs

Pour faciliter la modification des paramètres, la section Modélisme de l'UAICF Nevers-Vauzelles a développé une application gratuite avec le logiciel « Processing ». La carte doit être reliée via le port USB.



L'application et le code source sont téléchargeables sur le site <http://modelisme58.free.fr>

Un tutoriel dédié à l'utilisation de l'interface a été développé.

b. Paramétrage du lecteur MP3

Pour faciliter la modification des paramètres, la section Modélisme de l'UAICF Nevers-Vauzelles a développé une application gratuite avec le logiciel « Processing ». La carte doit être reliée via le port USB.



L'application et le code source sont téléchargeables sur le site <http://modelisme58.free.fr>

Un tutoriel dédié à l'utilisation de l'interface a été développé.

5. Dépannage

Lors de l'installation et de la configuration de ce kit, on peut rencontrer plusieurs problèmes. Vous trouverez ci-après quelques points à vérifier.

a. Carte ARDUINO reconnue ?

Dans le programme « Arduino », il faut veiller à ce que la carte ARDUINO soit reconnue et sélectionner le port « COM » pour programmer ou lire les informations provenant de la carte.

b. Débogage à l'aide du Moniteur Série

L'utilisation du moniteur série apporte de précieuses informations sur le fonctionnement de la carte.

Il faut bien sélectionner la vitesse de communication : « 9600 Baud » comme indiqué dans le code source du programme.

c. Erreur lors de la compilation

Si une erreur se produit lors de la compilation, il peut y avoir plusieurs origines :

- La carte ARDUINO n'est pas sélectionnée : type de carte, port COM ;
- Une erreur dans le code de programmation : il manque une parenthèse, une virgule, un point-virgule,...
- Une ou plusieurs bibliothèques ne sont pas installées ;

Pour vérifier que les bibliothèques sont bien installées, il est conseillé d'ouvrir un programme de démonstration à partir du menu « Fichier ---> Exemples ». Chaque bibliothèque dispose d'exemples et démonstrations. Compiler les programmes de démonstration pour vérifier s'il n'y a pas d'erreurs.

Si une erreur apparaît lors du téléversement d'une carte NANO, il se peut qu'il faille changer le Processeur et utiliser le « Old Boatloader ».

