





Fiche guide 2	TS SI		P.P.E DESIGN	
Mise en œuvre, conception				
	Production d'effets sonores			

Nom(s) :	Classe :	Groupe :
----------	----------	----------

**Objectifs** : Choisir les effets sonores à implanter sur le module « son » du robot suiveur de ligne.  
Ecrire de programme de gestion de ces effets sonores.

#### Matériels

Carte SSI, Module SOMO-14D.

#### Logiciel

CodeVision AVR V2 + répertoire du projet « TestSOMO14D ». Logiciel de conversion de format MP3 en ADPCM.

#### Documentation

Fiche technique du module SOMO-14D. Fichier source « TestSOMO14D .c » du programme de test. Schéma de la carte de test et de la carte SSI.

#### Liens

Le présent document, la documentation technique et le programme de test sont téléchargeables sur le site WebGE à l'adresse <http://p.mariano.free.fr/> (rubrique PPE)

### : SOMO-14D Embedded Audio-Sound Module

#### Sommaire

- A) Présentation
- B) Mise en œuvre du module SOMO14-D
  - B1) Enregistrement des fichiers audionumériques sur la carte SD
  - B2) Mise en œuvre du programme de test
- C) Programmation
  - C1) Configuration des broches du microcontrôleur
  - C2) Analyse de la fonction Somol4DStart()
  - C3) Conception de la fonction Somol4DStop()
  - C4) Conception de la fonction Somol4DTransfertInt(Valeur)
- D) Synthèse : réalisation de la partie « Effets sonores » du programme à implanter sur le robot suiveur de ligne
- E) Pour aller plus loin ... et préparer l'épreuve orale.

Corrigé le	Commentaires

## A) Présentation

La production d'effets sonores sur le robot suiveur de ligne sera réalisée avec un **module audio SOMO-14D** raccordé à un haut parleur.



Ce module est capable de lire des fichiers audionumériques enregistrés sur une carte **micro SD** et de les reproduire sur un haut parleur.



SOMO-14D

La sélection d'un des fichiers enregistrés sur la carte peut être réalisée par un **microcontrôleur**.



Pour réaliser une séquence d'effets sonores, vous devrez :

- **Enregistrer** des fichiers audionumériques sur la carte micro SD.
- **Sélectionner** ces fichiers avec un microcontrôleur.

Organisation du répertoire associé à la fiche guide




Ce document va vous guider dans la mise en œuvre et la programmation du module SOMO-14D. Vous serez alors capable de créer votre séquence d'effets sonores.

## B) Mise en œuvre du module SOMO-14D

Objectif : Préparer la carte micro SD et tester les fonctionnalités du module audionumérique SOMO-14D.

### B1) Enregistrement des fichiers audionumériques sur la carte SD

 **Lisez** le paragraphe « **Description** » du document « **SOMO-14D Embedded Audio-Sound Module** »

Le logiciel libre « **Usb-Recorder** » permet de transformer certains formats de fichier audionumérique pour les adapter au format lu par le module SOMO-14D.

**Q1)** Quels sont les formats reconnus par le logiciel « **Usb-Recorder** » ?  
Quel doit être le format des fichiers enregistrés sur la carte micro SD pour qu'ils soient reconnus par le module « **SOMO-14D** » ?

---

---

---



**Q2) Quelle est l'intérêt du passage d'un codage MP3 à un codage ADPCM ?**



**Remarque :** On donne des exemples de fichier avec l'extension .mp3 et .ad4 dans le répertoire son de la fiche guide.

---

---

**Lisez** le paragraphe « **3.Operating Modes** » du document « **SOMO-14D Embedded Audio-Sound Module** »

Le répertoire « Son AD4 » contient les fichiers ci-contre :

 23 Salsa rueda.ad4  
 PrechaufDragster.ad4

**Q3) Le module SOMO-14D peut-il lire les fichiers ci-dessus. Pourquoi ? Comment le logiciel, implanté dans le microcontrôleur, accède-t-il à un enregistrement ?**

---

---

---

---

**Lisez** le paragraphe « **4.microSD Cards-FAT16 Format** » du document « **SOMO-14D Embedded Audio-Sound Module** »

Il est nécessaire de formater la carte micro SD avant son utilisation.

**Q4) Expliquez** la procédure à utiliser ? **Expliquez** le terme **FAT16** en quelques lignes.

---

---

---

---

---

---

## **B2) Mise en œuvre du programme de test**

Vous allez maintenant tester les fonctionnalités du module SOMO-14D.

**CV  
AVR**

Pour cela, vous disposez d'un programme à implanter dans le microcontrôleur de la carte SSI.

Les fonctionnalités de ce programme sont décrites dans **l'annexe 1** de ce document.

*Appel prof*

Pour la mise en œuvre du module.



## C) Programmation

**Objectif :** Configurer les ports d'entrées/sorties du microcontrôleur. Ecrire les fonctions nécessaires à la communication avec le module audionumérique.


### C1) Configuration des broches du microcontrôleur

Les connexions à réaliser entre un microcontrôleur et le module SOMO-14D sont présentées dans le paragraphe « **3.1 Sérial Mode** » de la documentation.

Avec la carte SSI, les signaux de commande du module sont affectés comme ci-dessous :

- PB0(Data)
- PB1(Clk)
- PB2(Reset)
- PD6(Busy)



 **Lisez** le paragraphe « **1. PIN Configuration and Summary** » du document « **SOMO-14D Embedded Audio-Sound Module** ».

**Q5)** Comment doit-on configurer (en entrée ou en sortie) les broches PB0, PB1, PB2 et PD6 du microcontrôleur de la carte SSI ?

---

---

**Q6)** Quelle valeur doit-on placer dans les registres de direction de donnée DDRB et DDRD ?

---

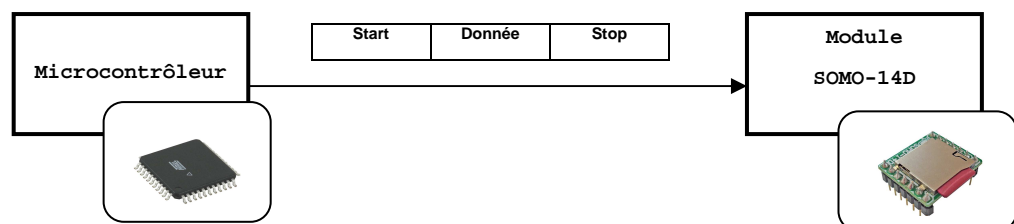
---

Les signaux nécessaires à la communication avec le module SOMO-14D sont décrits dans le paragraphe « **7. Timing Diagrams** » du document « **SOMO-14D Embedded Audio-Sound Module** ».

L'observation des chronogrammes du paragraphe « **7.1 Serial Data Timing and Waveforms** » fait apparaître un champ « **Start** », un champ « **Donnée** » et un champ « **Stop** ».

Afin de simplifier l'écriture du programme générant la séquence d'effets sonores, ces trois champs, incluant les signaux RESET, CLK et DATA seront produits par des fonctions logicielles. On nomme **Somol4DStart()**, **Somol4DTransfertInt(Valeur)** et **Somol4DStop()** ces trois fonctions.

L'appel successif de ces trois fonctions génèrera une trame de communication entre le µC et le module SOMO-14D.



La suite de ce paragraphe vous guide dans la réalisation des fonctions **Somol4DStop()** et **Somol4DTransfertInt(Valeur)**.



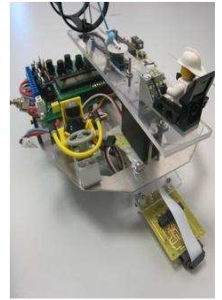




## D) Synthèse : réalisation de la partie « Effets sonores » du programme à implanter sur le robot suiveur de ligne

Le parcours du robot suiveur de ligne peut être décomposé comme ci-dessous :

- Arrêt avant le départ
- Déplacement jusqu'à la cible
- Arrêt devant la cible
- Tir
- Déplacement jusqu'à la coupure
- Coupure
- Déplacement jusqu'à la fin du parcours



### Travail demandé

- (1) Recherchez des fichiers audio pour sonoriser chacun de ces évènements.
- (2) Enregistrez-les sur la carte micro SD.

On donne en annexe le fichier source du programme de test « **TestSOM014D.c** » et le fichier d'en-tête de la bibliothèque « SOM014D.h ».

Dans un premier temps, vous allez simuler votre animation sonore avec les boutons poussoirs de la carte SSI.

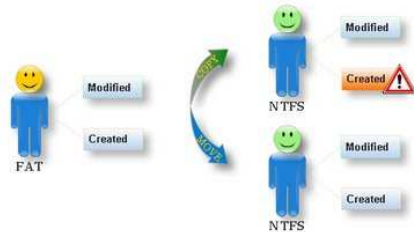
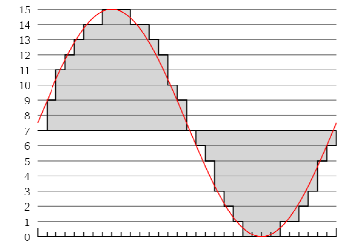
- (3) Intégrez votre programme dans le programme de test « **TestSOM014D.c** ».

*Appel prof*

Pour valider votre programme « Effets sonore ».

## Pour aller plus loin... et préparer l'épreuve orale

**Effectuez** une recherche documentaire sur les extensions de fichier .mp3, .wav et sur le format de compression ADPCM.



**Effectuer** une recherche documentaire sur le système de fichier FAT16.

