# **TP SIN**

# Programmation

# Support : Carte Arduino

### Support : Carte Arduino Méga

#### Pré requis (l'élève doit savoir):

Savoir utiliser un ordinateur

### **Programme**

# Objectif terminal :

L'élève doit être capable de programmer une carte Arduino méga

# Matériels :

- Logiciel Arduino et Proteus
- Carte Arduino méga
- 3 boutons
- 3 leds

## 1. Travail demandé

Réaliser le schéma suivant sur Proteus



## Branchement carte Arduino Méga



• Pour utiliser l'afficheur LCD I2C, vous devez installer la bibliothèque

## 💿 carte\_arduino | Arduino 1.8.5

Fichier Édition Croquis Outils Aide

	Vérifier/Compiler	Ctrl+R	
	Téléverser	Ctrl+U	
carte_arduin	Téléverser avec un programmateur	Ctrl+Maj+U	
<pre>#include <w:< pre=""></w:<></pre>	Exporter les binaires compilées	Ctrl+Alt+S	
<pre>#include <li #include="" <ke<="" pre=""></li></pre>	Afficher le dossier des croquis	Ctrl+K	
const int bu	Inclure une bibliothèque	,	<u></u>
const int le	Ajouter un fichier		Gérer les bibliothèques
const int ledPi	in2 = 3; // the number	of the LED	Ajouter la bibliothèque .ZIP
const int butto	onPin3 = 9; // the number	he pus	

#### Nom :.....

Prénom :....

	estionnaire de b	ibliothèque						
Гуре	Tout	~	Sujet	Tout	,	~ liqu	dcrystal	
LCE Eas type Mor	OMenuLib2 by N ay creation of a es [serial moni- re info	lils Feldkae <b>tree based</b> tor, liquidcry	mper I <b>menu</b> ystal, i	with screensa 2c, graphic dis	<b>ver and n</b> plays (u8)	n <b>ulti l</b> a glib /	<b>yers.</b> Examples for the basic function and different output 8g2lib )]	
Liqu	uidCrystal I2C   brary for I2C L	by <b>Frank de</b> CD <b>displays</b>	Braba	ander Version : Ilbrary allows to ATIBLE WITH E	L.1.2 INS	TALLE IZC OR SKETC	plays with functions extremely similar to LiquidCrystal library. HES.	
THI								
Mor Sél	<u>re info</u> ectionner une ver	<b>s</b> v	Installer					
Liqu A li Mor	ectionner une ver uidCrystal_PCF brary for drivin original Arduin re info	S V 8574 by Ma 9 LiquidCry 0 LiquidCry	installer otthias o <b>stal di</b> stal lib	Hertel Version splays (LCD) b rary and uses	1.1.0 IN y using th the origin	STALI ne I2C al Wir	D bus and an PCF8574 I2C adapter. This library is derived from library for communication.	
Liqu A li Mor	re info ectionner une ver uidCrystal_PCF brary for drivin original Arduin re info	S V 1 8574 by Ma Ig LiquidCry o LiquidCry	installer atthias stal di stal lib	Hertel Version splays (LCD) b rary and uses	1.1.0 IN y using th the origin	STALI ne I2C al Wir	ED bus and an PCF8574 I2C adapter. This library is derived from I library for communication.	

### Voir cours I2C

http://sti2dsinhyrome.fr/cours%20et%20tp%20sin/tp%20sin%20I2C(doc%20ressource).pdf

LiquidCrystal\_I2C lcd(0x20,16,2); //0x20 adresse de l'afficheur (0100000 en binaire)

- 16 : nombre de colonnes
- 2 : nombre de lignes
- lcd.init(); // initialise l'afficheur

lcd.init();

// Print a message to the LCD.

lcd.backlight();

lcd.setCursor(0,0); // écrit sur la première ligne, première colonne

lcd.print("Rentrer code");

lcd.clear(); //efface l'afficheur

• Réaliser un programme pour allumer et éteindre une lampe avec Bp1

Remarque :

Pour cela on se basera sur l'exemple suivant :

#### Nom :....

Prénom :....

💿 Button | Arduino 1.6.12 Fichier Édition Croquis Outils Aide

Nouveau	Ctrl+N				
Ouvrir	Ctrl+0				
Ouvert récemment	2				
Carnet de croquis	;	> f1	com +5V		
Exemples	;	2	Δ		
Fermer	Ctrl+W	]	Exemples inclus		
Enregistrer	Ctrl+S		01.Basics	>	
Enregistrer sous	Ctrl+Maj+S		02.Digital	>	BlinkWithoutDelay
			03.Analog	>	Button
Mise en page	Ctrl+Maj+P		04.Communication	>	Debounce
Imprimer	Ctrl+P		05 Control	2	DigitalInputPullup

- Expliquer le programme ligne par ligne
- Pour tester le programme :
  - On doit d'abord récupérer le fichier .Hex

## 💿 AnalogInOutSerial | Arduino 1.6.12

#### Fichier Édition Croquis Outils Aide

1	Nouveau	Ctrl+N		Préférences	×					
0	Ouvert récemment	>		Paramètres Réseau						
C	Carnet de croquis	>	aar	Préférences         Paramètres         Réseau         Emplacement du carnet de croquis         C:\Users\pierre\Documents\Arduino         Choix de la langue :         Langue du système            Choix de la langue :         Interface scale:         Automatique         100 \$% (nécessite un redémarrage d'Arduino)         Afficher les résultats détaillés pendant :         Compilation         téléversement         Artiver le repil de code         ✓ Vérifier le code après téléversement         Utiliser un éditeur externe         ✓ Vérifier les mises à jour au démarrage         ✓ Mettre à jour l'extension des fichiers croquis lors de la sauvegarde (.pde -> .ino)						
E	emples	>	501	Choix de la langue :  Langue du système  (nécessite un redémarrage d'Arduino)						
F	Fermer	Ctrl+W	s t	Taille de police de l'éditeur : 12						
E	Enregistrer	Ctrl+S	: pu	Interface scale: 🗸 Automatique 100 🗘 % (nécessite un redémarrage d'Arduino)						
E	Enregistrer sous	Ctrl+Maj+S	: se	Afficher les résultats détaillés pendant : 🔽 compilation 🔲 téléversement Avertissement du compilateur : Rien 🗸						
N	Mise en page mprimer	Ctrl+Maj+P Ctrl+P	nal	<ul> <li>□ Afficher les numéros de ligne</li> <li>□ Activer le repli de code</li> <li>☑ Vérifier le code après téléversement</li> </ul>						
F	Préférences	Ctrl+Virgule	er :	Utiliser un éditeur externe Vérifier les mises à jour au démarrage						
C	Quitter	Ctrl+Q		amètres Réseau  placement du carnet de croquis  ;Users'pierre'Documents\Arduino  noix de la langue : Langue du système (nécessite un redémarrage d'Arduino)  ille de police de l'éditeur : 12  terface scale: Automatique 100 \$ % (nécessite un redémarrage d'Arduino)  ficher les résultats détaillés pendant : compilation téléversement  rertissement du compilateur: Rien   Attiver le repli de code  Vérifier le code après téléversement  Utiliser un éditeur externe  Vérifier les mises à jour au démarrage  Mettre à jour l'extension des fichiers croquis lors de la sauvegarde (.pde -> .ino)  Sauvegarder pendant la vérification ou le transfert						
mod	ified 9 Anr 201	2		URL de gestionnaire de cartes supplémentaires https://udooboard.github.io/arduino-board-package/package_udoo_index.json	D					

#### o Sélectionner la bonne carte

#### 💿 AnalogInOutSerial | Arduino 1.6.12

Fichier Edition Croquis Ou	tils Alde		
	Formatage automatique	Ctrl+T	
AnalogInOutSerial	Réparer encodage & recharger		
/*	Moniteur série	Ctrl+Maj+M	
Analog input, and	Traceur série	Ctrl+Maj+L	
Reads an analog in and uses the resul	WiFi101 Firmware Updater		
Also prints the re	Type de carte: "Arduino/Genuino Mega or Me	ga 2560" 🔰 🗘	Gestionnaire de carte
The circuit:	Processeur: "ATmega2560 (Mega 2560)"	2	Cartes Arduino AVR
* potentiometer co	Port	2	Arduino Yún
Center pin of th	Get Board Info		Arduino/Genuino Uno
* LED connected fi	Programmateur: "AVRISP mkll"	3	Arduino Duemilanove or Diecimila
and councould in	Graver la séquence d'initialisation		Arduino Nano
created 29 Dec. 2000	orare to sequence a minimutation		Arduino/Genuino Mega or Mega 2560
modified 9 Inr 2012			

Nom :..... Prénom :..... o Pour connaître le chemin

S AnaloginOutSeng   Arduino 1.6.12	
AnaloginOutSerial	
/* Analog input, analog output, serial output	
Deads an analog involt nin mane the result to a range from 0 to 255	
Compliation terminée.	
<pre>*atmel3.5.3-arduino2/bin/svr-goc-ar" res "C:\Users/pierre\AppBata/Local\Temp\arduino_build_368245\core\core.a" "C:\Users/pierre\AppBata/Local\Temp\ardu</pre>	" "C:\Ugers\pierre\AppData\L6
-atmel3.5.3-arduino2/bin/avr-objcopy" -0 ihex -j .eepromset-section-flagseeprom=alloc,loadno-change-warningschange-section-lma .eeprom=0 <u>"C:\Users\bierre\AppData\Local\Temp\arduino build</u>	368245/AnalogInOutSerial.ino.
atmel3.5.3-arduino2/bin/avr-objcopy" -0 ihex -R .eeprom "C:\Users\pierre\AppData\Local\Temp\arduino_build_368245/AnalogInOutSerial.ino.elf" [C:\Users\pierre\AppData\Local\Temp\arduino_build_368245/AnalogInOutSerial.ino.elf" [C:\Users\pierre\AppData\Local\Temp\arduino_build_368245/AnalogInOutSerial.ino.elf	/AnalogInOutSerial.ino.hex"

#### • Pour tester sur Proteus

RESET O	30 <u>34</u>	RESET XTAL1	PF0/AI PF1/AI PF2/AI	000 97 0 96 0 001 95 0	AD0 AD0 O O	ſ	)ouble c	lick	116L
	33	XTAL2	PF3/AL	93 0	AD3 AD3 O	10			
1022 O	78	PA0/AD0	PF4/ADC4/	MS 92	AD4 AD4 0 0	1050			
1023 Ō	76	PA1/AD1	🖹 Editer com	posant					? ×
1024 0	75	PA2/AD2 PA3/AD3							
1026 O	74	PA4/AD4	Référence:		U1		Caché:		OK
1027 O	72	PA5/AD5			ATMEGA2560		Caché		
1029 0	71	PA0/AD0 PA7/AD7	Voice		ATMEGA2300		cacillo.		Aide
	19		Elément:		~	Vouveau			Donnée
1053 0	20	PB0/SS/PCINT0 PB1/SCK/PCINT1			0.505004000040000440	0. d		_	
1051 O	21	PB2/MOSI/PCINT2	PCB Package:		QFP50P1600X1600X12		Hide All	~	roches cachée
1050 0	22	PB3/MISO/PCINT3	Program File:		C:\Users\pierre\AppData	a\Loca 🔄	Hide All	$\sim$	Editer firmware
1011 0	24	PB5/OC1A/PCINT5	CLKDIV/9 /Divid	le electric by 0)	(1) Upprogrammed		Hide All	~	
1012 0	25	PB6/OC1B/PCINT6	CERDIVO (DIVID	e clock by o)	(i) onprogrammed		10074	_	Annuler
1013 ()-		PB//OCUA/OC1C/PCIN	CKOUT (Clock	output)	(1) Unprogramm	$\sim$	Hide All	$\sim$	
1027 0	53	000/49			. (0) 11		P.L. All		
10 0 0	Choisir ur	n nom de fichier						×	
10			120007						
	arder daris		1_120337		······			- 1	
IO Nor	n	~		Mor <sup>in</sup> Lie	Туре	Taille			
10	core			00/01/2017 20:15	Dossier de fichiers				
10	libraries			06/01/2017 20:15	Dossier de fichiers				
10	preproc			06/01/2017 20:15	Dossier de fichiers				
10	sketch		_	06/01/2017 20:15	Dossier de fichiers				
3	Analogin	OutSerial inc.elf		06/01/2017 20:15	Fichier FLF	21	6		
	Analogia	OutSerial inc. here		06/01/2017 20:13	Fichies LEV	10	(o		
10	Analogin	OutSerial inc.nex	des des bass	00/01/2017 20:15	Fichier HEX	10	(U)		
	Analogin	OutSerial.ino.with_boo	tloader.nex	00/01/2017 20:15	FICHIEF HEX	30	(0		
- H									
i i									
H								- 11	
Nom	du fichier	Debug.elf					Ouvrir		
AD THE	a da fichio	B LEV HDDOF (	TOPE FLE OPL	Files			A marked		

• Réaliser un programme pour commander l'éclairage d'une lampe avec le potentiomètre et de l'afficher sur le LCD lorsque la valeur change.

# Remarque :

Pour cela on se basera sur l'exemple suivant pour récupérer la valeur du potentiomètre :

Nom :		Prénom :	
💿 AnalogInOutSerial   A	Arduino 1.6.12		
Fichier Édition Croquis	Outils Aide		
Nouveau	Ctrl+N		
Ouvrir	Ctrl+O		
Ouvert récemment	t >		
Carnet de croquis	>	serial output	
Exemples	;	Δ	
Fermer	Ctrl+W	Exemples inclus	n.
Enregistrer	Ctrl+S	01.Basics	>
Enregistrer sous	Ctrl+Maj+S	02.Digital	>
		03.Analog	> AnalogInOutSerial
Mise en page	Ctrl+Maj+P	04.Communication	AnalogInput
Imprimer	Ctrl+P	05.Control	AnalogWriteMega
Préférences	Ctrl+Virgule	06.Sensors	Calibration
0.11		07.Display	Fading
Quitter	Ctrl+Q	08.Strings	Smoothing
by Tom Igoe		09.USB	>

### Description

Ecrit une valeur analogique ( d'onde PWM ) à une broche. Peut être utilisé pour allumer une LED à différentes luminosités ou de conduire un moteur à différentes vitesses. Après un appel à analogWrite (), la broche va générer un signal carré jusqu'à ce que le prochain appel à analogWrite () (ou un appel digitalRead () ou digitalWrite () sur la même broche. La fréquence du signal PWM sur la plupart des broches est d'environ 490 Hz. Sur les cartes Uno et similaires, les broches 5 et 6 ont une fréquence d'environ 980 Hz. Pins 3 et 11 sur le Leonardo également fonctionnent à 980 Hz.

Sur la plupart des cartes Arduino (ceux avec les ATmega168 ou ATmega328), cette fonction fonctionne sur les broches 3, 5, 6, 9, 10 et 11. Sur la Mega Arduino, il fonctionne sur les broches 2 - 13 et 44 - 46. Sur les cartes Arduino avec un ATmega8 ne supportent la fonction analogWrite () sur les broches 9, 10, et 11.

#### Syntaxe

analogWrite (pin, valeur)

- Expliquer le programme ligne par ligne
- Réaliser le programme pour afficher la valeur du potentiomètre sur l'afficheur LCD

#### Remarque :

#### https://playground.arduino.cc/Main/LCDI2C

Pour cela on se basera sur l'exemple suivant pour récupérer la valeur du potentiomètre :

Nom :....

Prénom :....

💿 HelloWorld | Arduino 1.8.5

Fichier Édition Croquis Outils Aide

	Nouveau	Ctrl+N										
	Ouvrir	Ctrl+0										
	Ouvert récemment	>										
	Carnet de croquis	>										
	Exemples	;	▲									
	Fermer	Ctrl+W	AccelStepper	>								
	Enregistrer	Ctrl+S	AD5330 Breakout	>								
	Enregistrer sous	Ctrl+Maj+S	Adafruit ADS1X15	>		_						
	Mise en page	Ctrl+Mai+P	Adafruit ADXL345	>	<b>x</b> 27	for	a 16	char	Sð	and	2 1:	Ln
	Imprimer	Ctrl+P	Adatruit AHRS	2								
	in princi	carri	Adafruit Motor Shield library	2								
	Préférences	Ctrl+Virgule	Adafruit Motor Shield V2 Library	2								
	Ouitter	Ctrl+O	AF_Motor	>								
-	cu.bucklight(),		AirQuality_Sensor	>								
1	cd.setCursor(3,0	)); world("):	arduino-DHT-master	>								
1	cd.setCursor(2,1	L);	ArduinoThread	>								
1	cd.print ("Ywrobo	ot Arduino!"	AVR Standard C Time Library	>								
	<pre>lcd.setCursor(0,</pre>	2);	AVRUtils	>								
1	cd.print("Arduir lcd_setCursor(2	3) •	BLE SDK for Arduino	>								
1	cd.print("Power	By Ec-yuan!	BLEPeripheral	>								
}			CheapStepper	>								
			DMXSerial	>								
voi	d loop()		DmxSimple	>								
{			ESP8266-Websocket	>								
}			ESP8266mDNS	>								
			ESP8266SSDP	>								
			ethercard-master	>								
			Ethernet(esp8266)	>								
			Ethernet2	>								
			FreqCounter	>								
			GSM	>								
			GSM_Shield	>								
			HalfStepper	>								
			IRremote	>								
			Keypad	>								
			LiquidCrystal I2C	2		Custo	omCha	irs				
			LiquidCrystal_PCF8574	>		Hello	World					
			PCF8574	>		Serial	Displa	у				
				4								

## Penser à modifier la ligne

LiquidCrystal\_I2C lcd(0x20,16,2); //0x20 adresse de l'afficheur (0100000 en binaire)

Prénom :.....



- Cahier des charges :
  - On veut pouvoir sécuriser l'ouverture d'une porte par l'intermédiaire d'un code à deux chiffres. Pour cela on utilisera deux boutons Bp1 et Bp2 correspondant aux chiffres 1 et 2. Puis un bouton Bp3 permettant l'ouverture de la porte. On utilisera trois leds :
    - led1 : code bon
    - led2 : ouverture porte
    - led3 : fermeture porte
  - Au démarrage, on affiche « rentrer code » sur l'afficheur LCD.
  - On rentre le code (21), puis on appuie sur Bp3, Si le code est bon la led1 s'allume pendant 3s et on affiche « code bon » sur l'afficheur LCD, puis la led2 pendant 5s, ensuite la led3 pendant deux seconde. Puis on affiche « rentrer code ».
  - Si le code est mauvais la led1 clignote pendant 5s et on affiche « code mauvais » sur l'afficheur LCD, puis « rentrer code ».
  - Attention, on ne doit pas pouvoir rentrer plus de deux chiffres.

#### Remarque :

Pour détecter l'action sur le bouton, on doit utiliser un front montant.

Exemple programme incrémentation d'un compteur lorsqu'on actionne un bouton :

const int buttonPin = 22; // crée un identifiant pour la broche utilisée avec le bouton poussoir

int compteur =0 ; // crée un identifiant pour le compteur

int buttonState = 1; //Variable pour l'état actuel du bouton poussoir

int lastButtonState = 1; // Variable pour l'état précédent du bouton poussoir

int ledPin;

void setup() {

pinMode(ledPin, OUTPUT);

Nom :..... // initialise la communication série Prénom :.....

// Attention : utiliser la même vitesse de communication pour le Terminal Série Serial.begin(9600);

}

void loop() {

// lit l'état actuel du bouton poussoir et le mémorise dans la variable

buttonState = digitalRead(buttonPin);

// compare l'état actuel du bouton poussoir à l'état précédent mémorisé

if (buttonState != lastButtonState) {

// si l'état du bouton poussoir a changé et est HAUT, on incrémente la variable de comptage

if (buttonState == HIGH) {

// si l'état actuel du bouton est HAUT

// il est passé de BAS à HAUT

compteur=compteur+1; // incrémente le compteur

// affiche les messages sur le PC

Serial.print("le compteur est égal à : ");

Serial.println(compteur); // affiche la valeur du compteur

}

//mémorise l'état courant du bouton poussoir
//pour les prochains passages dans la boucle loop
lastButtonState = buttonState;

}

}

Nom :....

## Prénom :....

Exemple d'algorithme (diagramme d'activité Modelio)

