

MATÉRIEL ET LOGICIELS

LA MAQUETTE PÉDAGOGIQUE PB200 :

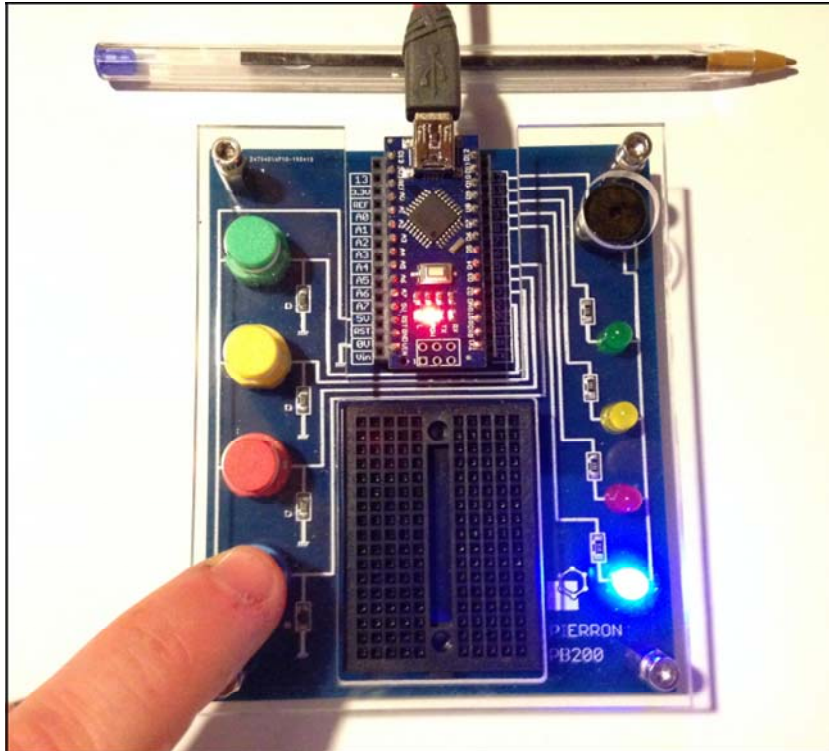


Photo n°1 : Maquette pédagogique PB200 composée d'une carte Arduino™ Nano déjà câblée aux 4 DEL, 4 BP et 1 buzzer. Sur cette photo, la maquette est reliée par un cordon à un ordinateur contenant le logiciel mBlock afin de téléverser les programmes réalisés par les élèves. L'ordinateur sert en même temps d'alimentation électrique à la maquette.

Le logiciel mBlock (Version 3) :

Programme converti automatiquement en langage Arduino :

```

1 #include
2 #include
3 #include
4
5 double a
6 double a
7
8 void setup() {
9   pinMode(10, INPUT);
10  pinMode(2, OUTPUT);
11 }
12
13 void loop() {
14   if (((digitalRead(10)) == 1))
15     digitalWrite(2, 1);
16   } else {
17     digitalWrite(2, 0);
18   }
19   loop();

```

Programmation par blocs ici avec :

Photo n°2 : Un exemple simple de programmation du microcontrôleur Arduino™ avec mBlock.

**TP n°1 UTILISATION D'UN DISPOSITIF AVEC MICROCONTRÔLEUR
- RÉALISATION D'UNE SIRÈNE DE VÉHICULE DE SECOURS -**

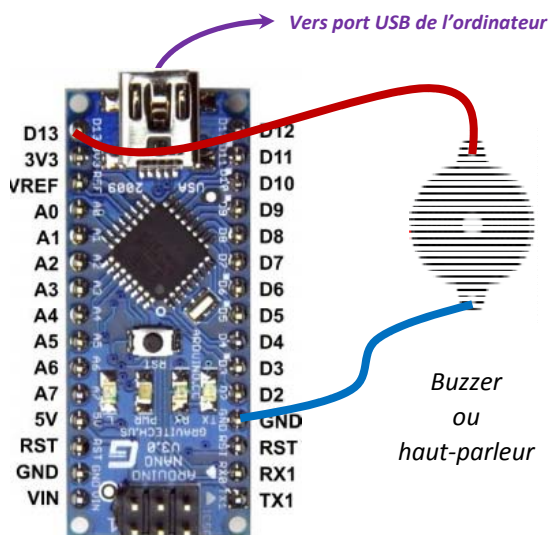
Objectif : Programmer un microcontrôleur pour simuler la sirène d'un véhicule de secours (police, pompiers, ambulance...) ou jouer une mélodie.

Capacité exigible (2^{nde}) :

Utiliser un dispositif comportant un microcontrôleur pour produire un signal sonore.

Partie 1 - RÉALISER le dispositif (Compétence RÉALISER)

Consigne : Réalisez le circuit électronique suivant, reliez la carte Arduino™ à l'ordinateur à l'aide du câble USB et ouvrez le logiciel mBlock (ou Arduino™).



Microcontrôleur Arduino™ type Nano

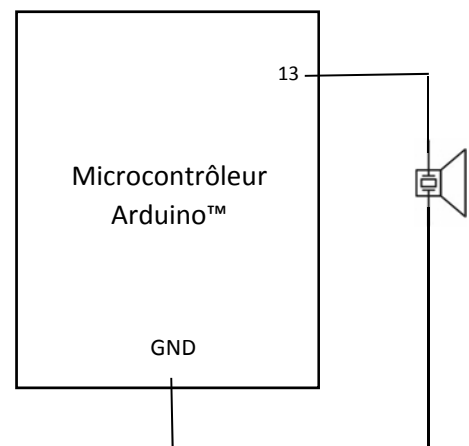


Schéma du circuit

**APPEL n°1 : APPELEZ LE PROFESSEUR POUR VALIDER VOTRE CIRCUIT
OU EN CAS DE DIFFICULTÉS.**

Partie 2 - PROGRAMMER le dispositif (ANALYSER / RÉALISER / VALIDER)

Consigne : À l'aide de vos connaissances de programmation acquises au collège et du rappel du professeur en début de séance, programmez votre circuit afin de réaliser et de tester les 3 programmes de la page suivante.

Programme n°1 : Le buzzer émet un son de 440 Hz après avoir téléversé le programme.

Le code correspondant à ce programme n°1 vous est donné ci-dessous. Écrivez ce programme dans l'interface de votre choix, puis testez-le avec votre circuit.


Choix n°1



avec **mBlock**



Choix n°2



en *langage Arduino directement*

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  tone(13, 440);
}
```

Entendez-vous un son ?

- Si oui, n'hésitez pas à mettre votre doigt sur le buzzer pour atténuer l'intensité sonore !
- Si non, cherchez l'erreur !

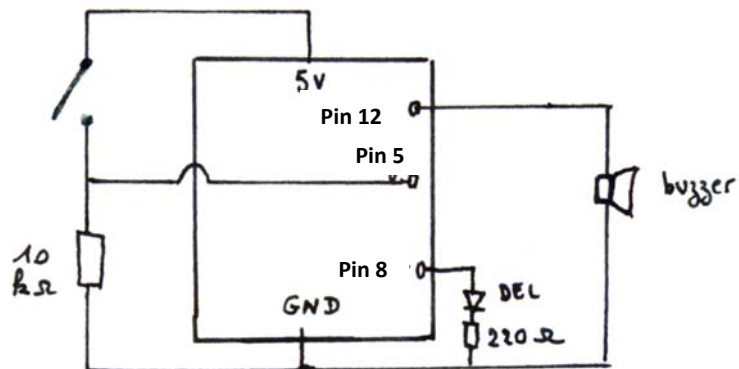
À vous de programmer à présent ! (Compétences ANALYSER / RÉALISER / VALIDER)

Programme n°2 : Le buzzer émet la sirène des pompiers indéfiniment.

Programme n°3 : Le buzzer émet 3 fois la sirène des pompiers « PIN-PON » (instruction RÉPETER 3 fois dans mBlock).

APPEL n°2 : APPELEZ LE PROFESSEUR POUR VALIDER VOTRE Programme n°3 OU EN CAS DE DIFFICULTÉS.

Partie 3 - Améliorer le dispositif (RÉALISER)
[**FACULTATIF**, en fonction du profil et de l'appétence de l'élève]



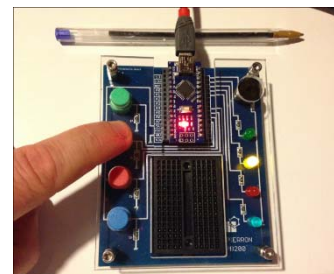
Programme n°4 : Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir relié à la broche 8 du microcontrôleur, j'entends la sirène de police et la DEL (reliée à la broche 2) clignote au rythme de la sirène.

**Partie 4 - Utiliser un dispositif comportant un microcontrôleur pour produire un signal sonore. (Maquette pédagogique PB20)
(ANALYSER / RÉALISER / VALIDER / COMMUNIQUER)**

Les défis « lumière »

Défi 1 :

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 3 de la carte Arduino™, la DEL reliée à la broche 10 s'allume. Lorsque je n'appuie plus sur le BP, la DEL s'éteint.



Défi 2 : [facultatif]

Lorsque j'appuie sur le BP JAUNE, la DEL JAUNE s'allume.

Lorsque j'appuie sur le BP ROUGE, la DEL ROUGE s'allume.

Lorsque j'appuie sur le BP BLEU, la DEL BLEUE s'allume.

Lorsque j'appuie sur le BP VERT, la DEL VERTE s'allume.

Défi 3 : [facultatif] Réalise un chenillard

Lorsque j'appuie une fois sur le BP VERT, la DEL ROUGE s'allume pendant 0,1 s puis s'éteint en même temps que la DEL JAUNE s'allume pendant 0,1 s puis s'éteint en même temps que la DEL VERTE s'allume pendant 0,1 s puis s'éteint etc...

Je réalise ainsi un chenillard sur un aller-retour en allumant successivement les DEL.

Les défis « son »

Défi 4 :

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 5, un son de 440 Hz est émis par le buzzer relié à la broche 12 de la carte Arduino™.

Défi 5 :

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 5, j'entends la sirène de la Police !

Défi 6 : [facultatif]

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 5, j'entends la sirène de la Police !

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 4, j'entends la sirène de la Gendarmerie !

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 3, j'entends la sirène du SAMU !

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 2, j'entends la sirène de l'ambulance !

Défi 7 :

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir (BP) relié à la broche 2, je joue une mélodie bien connue :

- Au clair de la Lune ... Do, Do, Do, Ré, Mi, Ré, Do, Mi, Ré, Ré, Do
- Happy birthday to you ...Do, Do, Ré, Do, Fa, Mi, Do, Do, Ré, Do, Sol, Fa

Fréquence des notes : Do : 262 Hz - Ré : 294 Hz - Mi : 330 Hz - Fa : 349 Hz - Sol : 392 Hz - La : 440 Hz - Si : 494 Hz

Les défis « son et lumière »

Défi 8 :

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir relié à la broche 2, j'entends la sirène de la Police et je vois la DEL bleue clignoter au rythme du changement de fréquence de la sirène.

Défi 9 :

Réalise ton propre scénario « SON ET LUMIÈRE » avec cette maquette.

Sois créatif !

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES TONALITÉS FRANÇAISES

Source Ministère de l'ÉQUIPEMENT.

Arrêtés des 30 octobre, 2 et 3 novembre 1987

Descriptif/Tonalité	POLICE	
1er ton	435 Hz \pm 2/100	
2ème ton	580 Hz \pm 2/100	
3ème ton		
4ème ton		
Cadence	50 à 60 cycles/ min.	
Niveau sonore	Jour	Nuit
en dB	110 dB	70 à 90 dB

Descriptif/Tonalité	GENDARMERIE	
1er ton	435 Hz \pm 2/100	
2ème ton	732 Hz \pm 2/100	
3ème ton		
4ème ton		
Cadence	50 à 60 cycles/ min.	
Niveau sonore	Jour	Nuit
en dB	110 dB	110 dB

Descriptif/Tonalité	POMPIERS	
1er ton	435 Hz \pm 2/100	
2ème ton	488 Hz \pm 2/100	
3ème ton		
4ème ton		
Cadence	25 à 30 cycles/ min.	
Niveau sonore	Jour	Nuit
en dB	110 dB	110 dB

Descriptif/Tonalité	AMBULANCE	
1er ton	420 Hz \pm 2/100	
2ème ton	516 Hz \pm 2/100	
3ème ton	420 Hz \pm 2/100	
4ème ton	silence 1,5 secondes	
Cadence	50 à 60 cycles/ min.	
Niveau sonore	Jour	Nuit
en dB	110 dB	70 à 90 dB

Source : <http://www.snc.fr/frequenc.htm>