**Sad Microcontrôleur**

**Version Enseignant**

**Documents mis à disposition**

1. **Fichier-élève contenant :**
   1. Les objectifs de la séance
   2. Un ensemble de 5 documents
   3. Travail à effectuer : **Défi -** Jouer « Sad Trombone » à l’aide d’un microcontrôleur
   4. Des « cartes » d’aide à l’usage du microcontrôleur
   5. Le programme complet
2. **Fichier-enseignant contenant :**
   1. La liste de matériel
   2. Le scénario de l’activité pédagogique
   3. Une aide à l’évaluation et indicateurs d’évaluation
   4. Accompagnement à l’acquisition des capacités
      1. *Relier qualitativement la fréquence à la hauteur d’un son audible*
      2. *Mettre en œuvre l'usage d'un microcontrôleur*
   5. Le programme complet

**Liste de matériel**

* PC avec une connexion internet
* Carte à microcontrôleur (ici carte de la marque Arduino)
* Buzzer
* Logiciel Arduino IDE

**Scénario**

Après la phase de contextualisation, une brève description de la carte est faite par l’enseignant. Les points importants sont :

1. Présentation uniquement des bornes digitales et de la broche GND
2. Présentation du buzzer (polarisation)
3. Mise en activité des élèves par groupe de 4 autour de :
   * la fiche TP (qui présente les notions physiques mobilisées)
   * Les cartes d’aide au langage « Arduino »

**Remarque :** La phase de programmation ne surgit que lorsque les élèves ont compris et rédigé que les notes de musique doivent être fournies au microcontrôleur qu’à travers leur fréquence.

**Remarque :** difficulté fréquente - le choix de la fréquence du Si (B) doit être sélectionné dans l’octave inférieure. Ce qui est l’occasion de faire le lien entre son perçu et fréquence.

1. Les différentes instructions du programme sont ensuite fournies aux élèves sous forme papier dans le désordre. Les élèves doivent ainsi chercher la logique du programme en s’aidant notamment des « aides au langage »
2. Le programme est validé par l’enseignant puis recopié et testé sur le logiciel « Arduino ».

**Aide à l'évaluation**

Niveau A : L’élève est autonome et ne demande aucune aide.

Niveau B : L’élève sollicite l’enseignant qui lui apporte des aides ponctuelles.

Niveau C : L’élève éprouve des difficultés pour appréhender les documents et pour atteindre les objectifs du TP.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Capacités exigibles** | **indicateurs d’évaluation** | **Niveau global de réussite** |
| **Relier qualitativement la fréquence à la hauteur d’un son audible** | * Extraire de la vidéo la séquence de notes du morceau "Sad Trombone" (APP) * Associer note anglo-saxonne et française (ANA) * Recherche de la hauteur de chaque note (ANA) * Proposer, en la justifiant, une hypothèse pour jouer "Sad Trombone" avec microcontrôleur. (ANA/COM) | Niveau A : Aucune aide (très bonne maitrise) |
| Niveau B : Aides à disposition des élèves (maitrise à consolider) |
| Niveau C : Solution partielle (maitrise fragile) |
| **Mettre en œuvre l'usage d'un microcontrôleur** | * S’approprier la signification des fonctions (APP) * Déterminer la logique du programme à partir des instructions distribuées (REA) * Réaliser le montage (REA) * Téléverser le programme dans le microcontrôleur (REA) * Vérifier que le microcontrôleur joue "Sad microcontrôleur" (VAL) | Niveau A : Aucune aide (très bonne maitrise) |
| Niveau B : Aides à disposition des élèves (maitrise à consolider) |
| Niveau C : Solution partielle (maitrise fragile) |

**Accompagner l’acquisition des capacités :** Relier qualitativement la fréquence à la hauteur d’un son audible

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau B : Aide** | **Niveau C : Solution partielle** |
| A l’aide des différents documents, trouver les 4 notes du morceau  « Sad Trombone »  A chaque note correspond une fréquence déterminée.  Trouvez-les ! | 1. Observer la **vidéo** et repérer les notes permettant de jouer « Sad Trombone ». (APP)   ***Remarque :*** *les notes sont en notation anglo-saxonne.*   1. A l’aide du **document 4**, associer aux notes anglo-saxonnes les notes françaises. (ANA) 2. A l’aide du **document 5**, relier ces notes à une fréquence déterminée. (ANA) 3. Quelle fonction programmable permettra de jouer une note à l’aide du microcontrôleur Arduino ? (ANA) |

**Accompagner l’acquisition des capacités :** Mettre en œuvre l'usage d'un microcontrôleur

1. Dans tous les cas, les élèves disposent des lignes de programmes.
2. L’élève doit s’approprier la logique de programmation à partir du lexique des fonctions utilisées.

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau B : Aide** | **Niveau C : Solution partielle** |
| La fonction setup () permet de paramétrer les entrées et sorties du microcontrôleur  La fonction loop() contient les lignes du programme principal qui s’exécute en boucle.  Extraire des lignes d’instructions les séquences d’instructions permettant de produire la séquence de notes. | Ecrire ce programme dans l’interface Aduino IDE. (REA)  void setup() {  pinMode(8, OUTPUT);  }  void loop() {  tone(8,587);  delay(500);  tone(8,554);  delay(500);  tone(8,523);  delay(500);  tone(8,494,750);  delay(2000);  }   1. A quoi sert la fonction setup() ? la fonction loop() ? (APP) 2. A quoi sert la fonction tone() ? la fonction delay() ? (APP) 3. Expliciter l’instruction **tone(8,554);** ? (ANA) 4. Le programme permet-il d’écouter « Sad Microcontrôleur » ? (VAL) |
| Aide au téléversement :  <https://www.youtube.com/watch?v=IuSfWBnAiBY> |  |