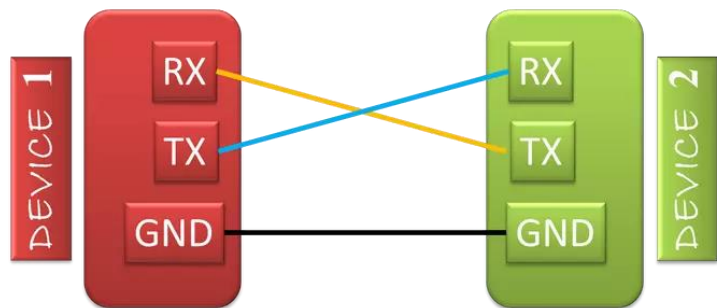


## COMMUNICATION EN SERIE DE L'INFORMATION



### INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ



1. Avant toute mise sous tension, le professeur vérifie le montage et contrôle le calibrage des éventuels appareils de mesure.
2. La mise sous tension et hors tension du poste (consignation, déconsignation) est effectuée en présence du professeur.
3. Toute intervention nécessitant l'ouverture d'un circuit électrique (installation d'un appareil) est effectuée hors tension.
4. Pendant la phase où le poste est sous tension, l'élève travaille sans modifier le câblage du circuit (relevés de mesures ...).
5. En cas de problèmes sur un poste de travail voisin, vous devez impérativement couper l'alimentation du poste en activant le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.

**C'EST LE PROFESSEUR QUI DONNE, APRÈS AVOIR PROCÉDÉ À LA CONSIGNATION DU POSTE, L'AUTORISATION DE DÉMONTAGE**

## Informations

---



Vous devez rédiger un compte rendu par élève.

## Objectifs

---

L'objectif de l'activité est d'observer et de décoder la transmission d'une information sur un liaison de communication série grâce à une carte Arduino UNO.

### 1. Envoi d'un caractère

---

**Q1.** Relier le TxD (transmission série de données - pin 1) de la carte arduino directement à un oscilloscope.

**Q2.** Saisir le code suivant sur le logiciel arduino :

```
tp-liaison-serie | Arduino 1.8.19
Fichier Édition Croquis Outils Aide

tp-liaison-serie
void setup() {
  Serial.begin(9600, SERIAL_7E1);
}

void loop() {
  Serial.print("U");
  delay(200);
}
```

**Q3.** Compiler et téléverser le programme dans la carte arduino. Vous pouvez ouvrir le moniteur série (Outils → Moniteur série) pour visualiser les données reçues.

#### 1.1. Lecture d'un caractère

---

**Q4.** Observer la trame à l'oscilloscope, la reporter sous forme de chronogramme sur votre copie puis :

- identifier le bit de start (S), les bits de la donnée (data), le bit de parité (P) et le bit de stop (E),
- lire la donnée en binaire,
- convertir la donnée en hexadécimal,
- donner le caractère ASCII correspondant.

- Q5.** Modifier le caractère envoyer par « N » → `Serial.print("N")`. Observer la trame à l'oscilloscope, la reporter sous forme de chronogramme sur votre copie puis :
- identifier le bit de start (S), les bits de la donnée (data), le bit de parité (P) et le bit de stop (E),
  - lire la donnée en binaire,
  - convertir la donnée en hexadécimal,
  - donner le caractère ASCII correspondant.
- Q6.** Dans quel ordre sont transmis les bits de la donnée ?

### 1.2. Bit de parité

---

- Q7.** La parité est-elle paire ou impair ?
- Q8.** Modifier le programme comme suit : `Serial.begin(9600, SERIAL_7O1)`. Téléverser, relever le chronogramme et commenter la différence.

### 1.3. Vitesse de transmission (débit)

---

- Q9.** Mesurer la durée de la trame.
- Q10.** En déduire le débit de transmission.
- Q11.** Quel paramètre permet de régler ce débit dans le programme ?

## 2. Envoi d'une chaîne de caractère

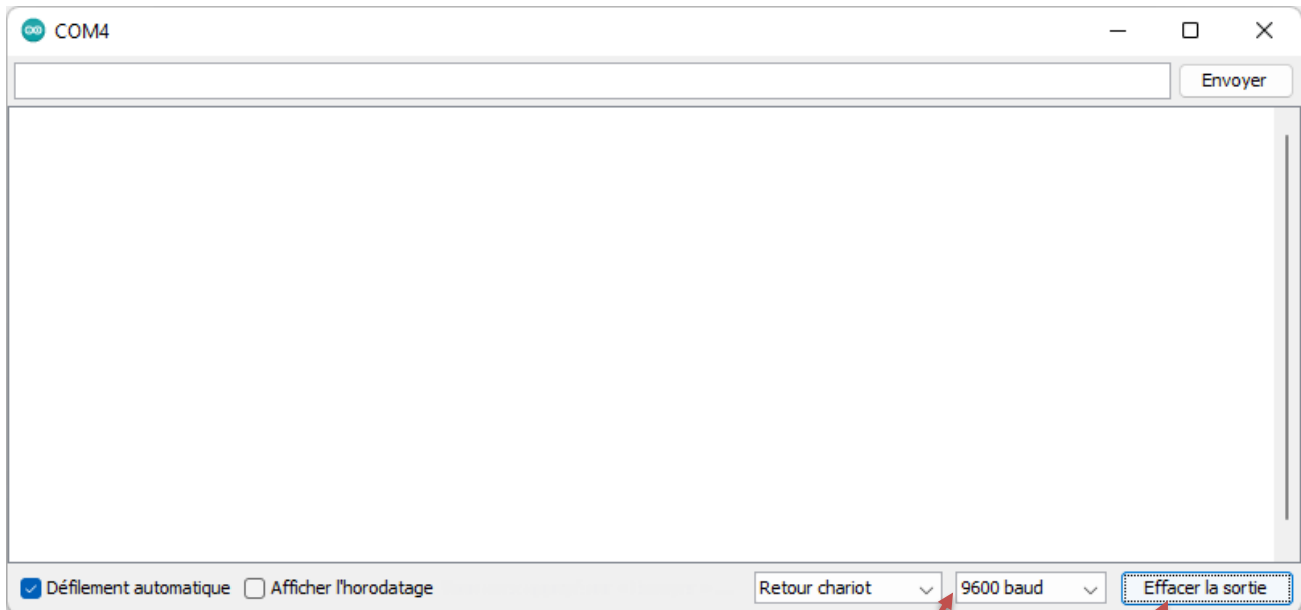
---

- Q12.** Modifier votre programme pour envoyer cette fois-ci non plus un caractère mais une chaîne de caractère : « UN » → `Serial.print("UN")`
- Q13.** Tracer le chronogramme de TxD en identifiant les bits à 1 (5V) et les bits à 0 (0 V).
- Q14.** Identifier sur le chronogramme chaque bit transmis en les nommant : S (start), P (stop), b6, b5, b4, b3, b2, b1 et b0.
- Q15.** Identifier les deux caractères envoyés et préciser lequel est le premier transmis.
- Q16.** Quelle sera la longueur en bits de la transmission série du message « 2I2D-EE » ?

### 3. Liaison asynchrone

---

- Q17.** Modifier le programme afin d'envoyer le message « STI2D ». Vérifiez que le message s'affiche bien dans le moniteur série d'arduino (Outils → Moniteur série).
- Q18.** Modifier la valeur 9600 par 4800 du Serial.begin. Mesurer la durée de la trame. En déduire le débit de transmission.
- Q19.** Commenter le message reçu dans le moniteur série.



- Q20.** Dans le moniteur série, modifier la valeur du « Baud rate » à 4800 également. Effacer la sortie et commenter le message reçu.
- Q21.** Quelle est la condition indispensable dans une liaison **asynchrone** entre un **émetteur** et un **récepteur** pour que les messages soient lisibles ? (« Baud rate » correspond au paramètre *vitesse de transmission*, exprimé en bit/s.)

### 4. Les caractères de contrôle

---

- Q22.** Modifier le programme afin d'envoyer le caractère « U » à 9600 bits/s. Vérifier que le caractère s'affiche bien dans le moniteur série.
- Q23.** Ajouter l'envoi du caractère « \n » après l'envoi du caractère « U ». Le caractère « \ » (antislash) est obtenu en appuyant simultanément sur la touche **Alt Gr** et **8**.
- Q24.** Téléverser le programme. Quelle modification au niveau de la réception des messages dans le moniteur série a apporté l'envoi de « \n » ?
- Q25.** Reporter la trame de votre oscilloscope sur votre copie et retrouver le code ASCII du caractère « \n ». Quel est le rôle de ce caractère de contrôle ?
- Q26.** Reprendre les questions Q22 à Q25 avec le caractère de contrôle « \t ».