

Introduction à l'Arduino (2)

L'ATMEGA dispose d'un port série (UART).

UART = Universal Asynchronous Receiver Transmitter.

Deux fils. Un pour l'émission (TX), un pour la réception (RX).
(+Masse pour référence)

Information binaire (en 5V)

Une puce sur la carte Arduino se charge de convertir en USB

Utilisations :

- Communiquer avec le microcontrôleur pendant qu'il exécute notre code (contrôle, debugage)
- Communiquer avec un autre module

Exemple d'utilisation de l'entrée sortie:

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
}  
void loop() {  
  for(int i=0;;i++) {  
    Serial.print("Coucou ");  
    Serial.println(i);  
    delay(1000);  
  }  
}
```

Côté PC: Ouvrir le "moniteur Série". (Celui de l'interface Arduino, par exemple).

Attention, il doit être configuré à la bonne vitesse. Ici 9600 bauds (bits/secondes).

Autres méthodes de Serial: read/write (lit,écrit 1 caractère), readString, parseInt...

Entrées analogiques

Certains microcontrôleurs (dont l'ATMEGA) possèdent un convertisseur analogique/numérique (ADC)

L'ATMEGA possède un ADC de 10 bits, et 6 entrées analogiques (A0-A5).

Il converti la tension à l'entrée en un entier entre 0 et $2^{10} - 1 = 1023$.

0V \rightarrow 0, 5V \rightarrow 1023, et linéaire entre les deux

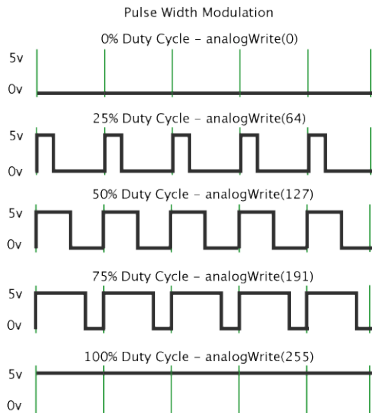
Exemple: un voltmètre

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  for (;;) {
    int a=AnalogRead(0);
    float v=a*5./1023;
    Serial.println(v);
    delay(1000);
  }
}
```

Sorties analogiques / PWM

Certains microcontrôleurs possèdent un convertisseur numérique/analogique (DAC) avec des sorties analogiques.

L'ATMEGA328P n'en possède pas. Mais possède des sorties PWM (=Pulse Width Modulation) qui remplacent les sorties analogiques



Sorties analogiques / PWM

Fréquence PWM par défaut : $\sim 980\text{kHz}$ (Pin 5 & 6), $\sim 490\text{Hz}$ (3, 9, 10 & 11),
(ces fréquences peuvent être modifiées)

```
void setup() {  
    pinMode(9, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
    for(float x=0;;x+=0.1) {  
        int r=(sin(x)+1)*128;  
        if(r>255) r=255;  
        if(r<0) r=0;  
        AnalogWrite(9, r);  
        delay(100);  
    }  
}
```

Note: Pour avoir une sortie “analogique” depuis une sortie PWM, on peut lisser le signal avec un condensateur

PWM & servo-moteur

Un servo-moteur a 3 fils: Masse (noir), 5V (rouge), et commande (jaune ou autre).

Un servo-moteur peut se commander par PWM, mais la fréquence doit être moins importante

Il existe une librairie toute faite pour le contrôler : Servo

```
Servo myservo;  
void setup () {  
    myservo.attach(9);  
}  
  
void loop () {  
    for (int pos=0; pos<=180; pos++) {  
        myservo.write(pos);  
        delay(15);  
    }  
    for (int pos=180; pos>=0; pos--) {  
        myservo.write(pos);  
        delay(15);  
    }  
}
```