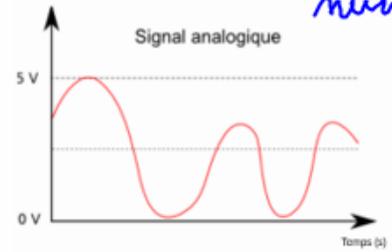


3. Les entrées analogiques de la carte Arduino Uno

Les entrées analogiques du microcontrôleur sont pourvues d'un **CAN (Convertisseur Analogique Numérique)** qui traduit **proportionnellement** une grandeur analogique de l'entrée en une valeur numérique codée **sur 10 bits**. Il permet donc de convertir une tension **de 0 à 5 Volts** en un nombre numérique **de 0 à 1023** (en base décimale).

CAN 10bits:
 $2^{10} = 1024$ nombre numérique ≠



PIN concernées : de la PIN analogique A0 à A5



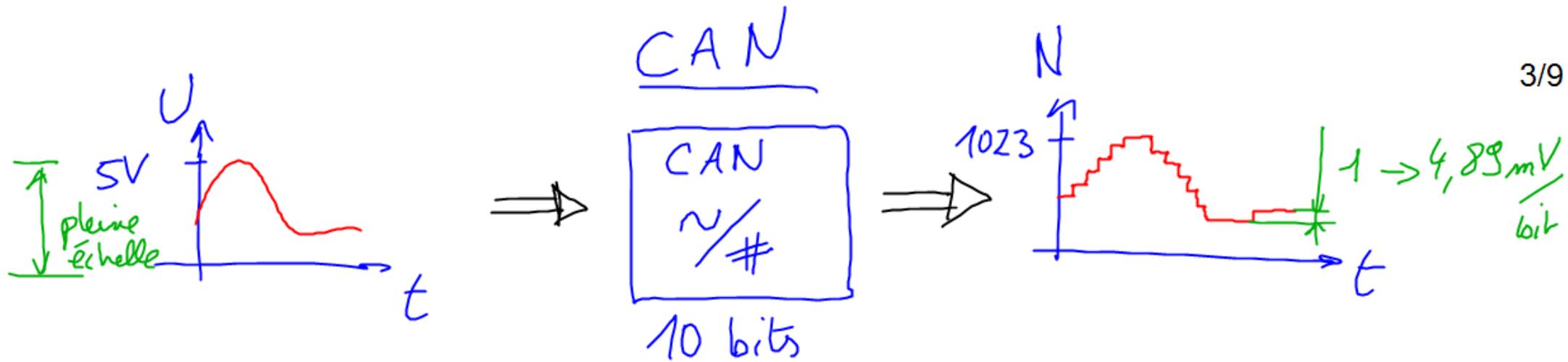
Commande permettant de lire un signal analogique sur une des "PIN ANALOG IN" de la carte Arduino Uno :
`analogRead(PIN_analogique); //reception d'une valeur en 10 bits (de 0 à 1023)`

Remarque : il est conseillé de stocker cette valeur dans une variable avant son traitement.

4. Les sorties pseudo-analogiques de la carte Arduino Uno

Les sorties analogiques du microcontrôleur sont pourvues d'un CNA (Convertisseur Numérique Analogique) qui traduit **proportionnellement** une valeur numérique codée sur 8 bits en une grandeur pseudo-analogique par le biais d'un signal MLI (voir description ci-dessous).

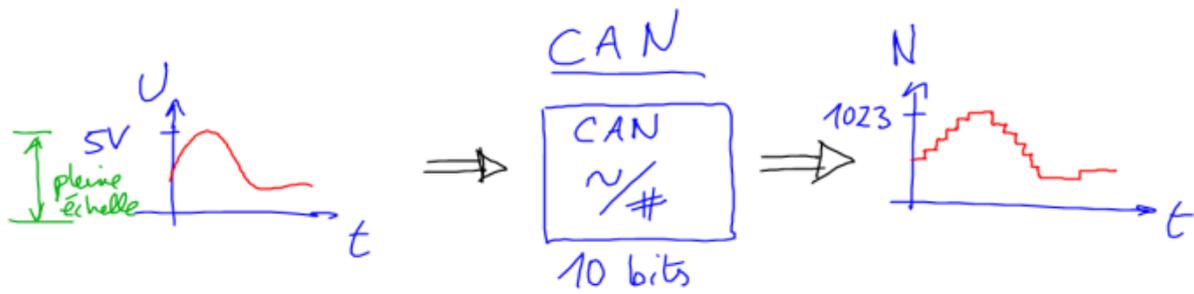
Il permet donc de convertir un nombre numérique de 0 à 255 (en base décimale) en une tension moyenne de 0 à



Calcul du quantum (en V/bit)

$$q = \frac{U \text{ pleine échelle}}{2^m - 1}$$

avec m : nombre de bit du CNA



Calcul du quantum (en V/bit)

$$q = \frac{U_{\text{pleine échelle}}}{2^m - 1}$$

avec m : nombre de bit du CNA

Calcul du quantum de l'entrée analogique d'une carte Arduino UNO :

$$q = \frac{5}{2^{10} - 1} = \frac{5}{1023} \approx 4,89 \cdot 10^{-3} \text{ V/bit} \approx 4,89 \text{ mV/bit}$$

Formule pour convertir N en tension mesurée :

$$U_{\text{mesuré}} = q \cdot N$$

ex: $N = 763$ donc

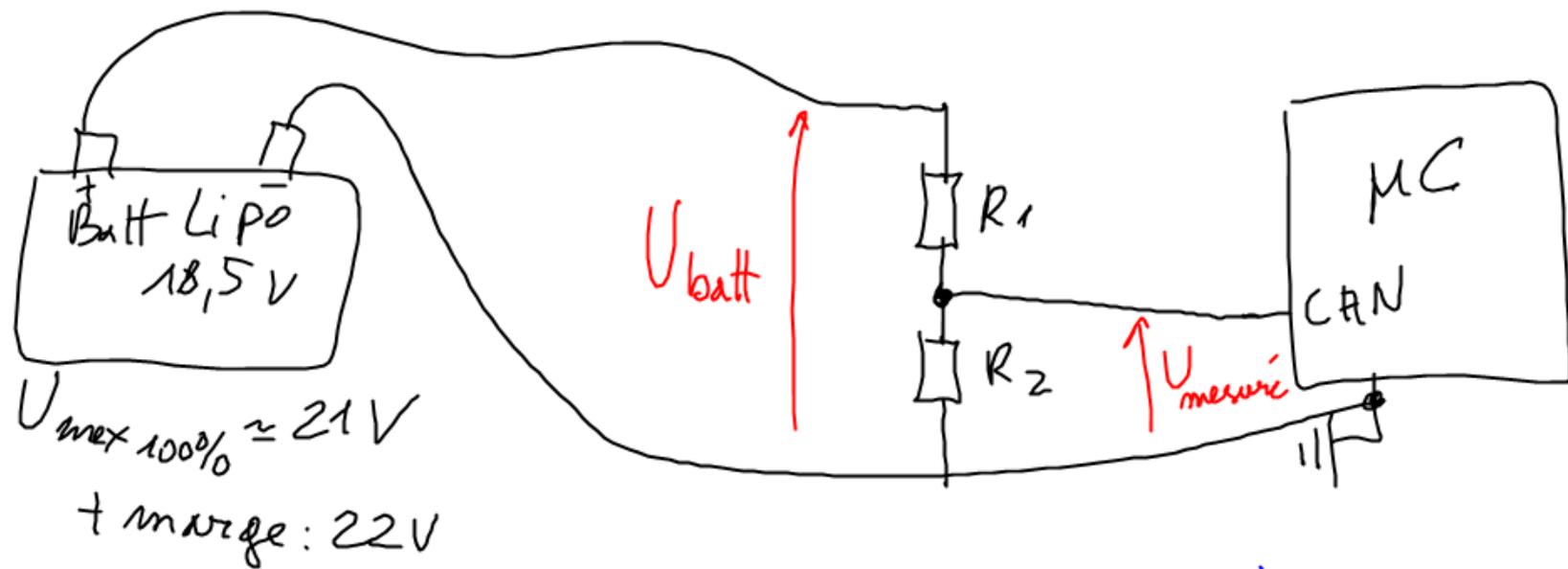
$$U_{\text{mesuré}} = 4,89 \cdot 10^{-3} \cdot 763$$

$$\approx 3,73 \text{ V}$$

$$U_{\text{aim}} = 4,96 \quad \boxed{763}$$

$$U_{\text{mesurée}}_{\text{réel}} = 3,69$$

$$U_{\text{mesurée}}_{\text{calculé}} = \frac{4,96}{1023} \cdot 763 \approx 3,7 \text{ V}$$



$$U_{\text{mesure}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_{\text{batt}} \quad R_1 + R_2 \approx 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = \frac{U_{\text{mesure}} (R_1 + R_2)}{U_{\text{batt}}}$$

donc $R_1 \approx 8 \text{ k}\Omega$

$$R_2 \approx \frac{5 \cdot 10}{22} \approx \boxed{2,2 \text{ k}\Omega}$$



sketch_mar10a\$

```

void loop() {
valPot = analogRead(pinPot);
valUmesure = 4.96 / 1023 * valPot;
valBatt = valUmesure * (R1 + R2) / R2;
Serial.print(valPot);
Serial.print(";");
Serial.print(valUmesure);
Serial.print(" V");
Serial.print(";");
Serial.print(valBatt);
Serial.println(" V");
}

```

Téléversement terminé

Le croquis utilise 3086 octets (9%) de l'espace disponible.
 Les variables globales utilisent 208 octets (1%) de l'espace disponible.

6

$$V_{\text{mesuré}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_{\text{batt}} \quad R_1 + R_2 \approx 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = \frac{V_{\text{mesuré}} (R_1 + R_2)}{U_{\text{batt}}}$$

donc $R_1 \approx 8,2 \text{ k}\Omega$

$$R_2 \approx \frac{5 \cdot 10}{22} \approx \boxed{2,2 \text{ k}\Omega}$$

$$U_{\text{batt}} = \frac{V_{\text{mesuré}} (R_1 + R_2)}{R_2}$$



sketch_mar10a \$

COM19



Envoyer

```
void loop() 921;4.47 V;20.87 V
valPot = ana 920;4.46 V;20.85 V
valUmesure = 921;4.47 V;20.87 V
valBatt = va 920;4.46 V;20.85 V
Serial.print 920;4.46 V;20.85 V
Serial.print 921;4.47 V;20.87 V
Serial.print 920;4.46 V;20.85 V
Serial.print 921;4.47 V;20.87 V
Serial.print 921;4.47 V;20.87 V
Serial.print 920;4.46 V;20.85 V
Serial.print 921;4.47 V;20.87 V
}
920;4.46 V;20.85 V
921;4.47 V;20.87 V
921;4.47 V;20.87 V
920;4.46 V;20.85 V
921;4.
```

 Défilement automatique Afficher l'horodatage

Pas de fin de ligne ▾

9600 baud ▾

Effacer la sortie

Le croquis u
Les variable

rammes. Le maximum est
ue, ce qui laisse 1836

