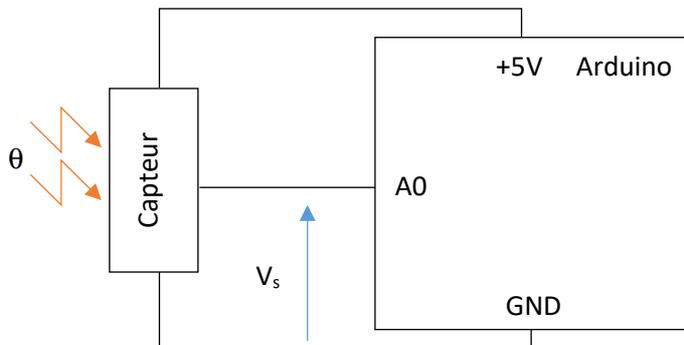


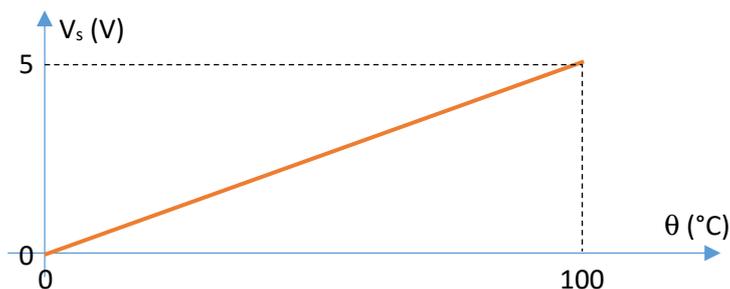


Louis est en terminale. Il a un projet à réaliser.

Pour ce projet, il doit connecter un capteur analogique (de température ou d'un autre type par exemple) à une carte Arduino.



Ce capteur renvoie une information analogique portée par une tension  $V_s$  qui peut varier entre 0 et 5V en fonction de la température  $\theta$ . La réponse dudit capteur est la suivante :



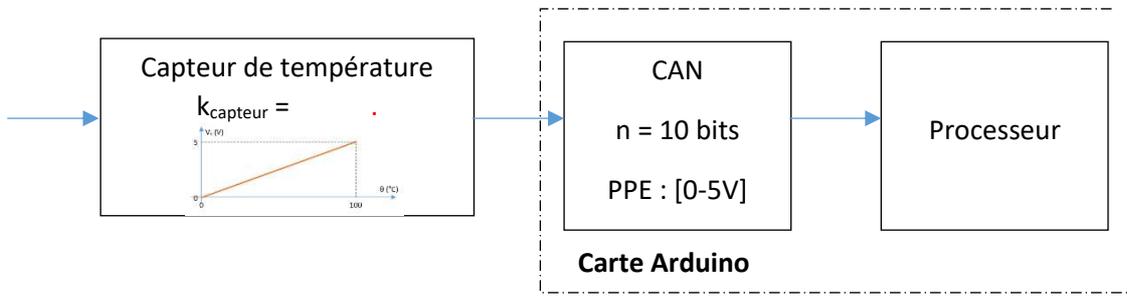
Louis sait bien que le programme informatique travaille avec des nombres entiers (nous sommes dans le monde du numérique tout de même). L'acquisition de la tension analogique  $V_s$  sur l'entrée A0 est donc convertie en un nombre entier  $N_\theta$  qui sera une image de la tension  $V_s$  et donc de la température  $\theta$ . Mais il se pose les questions suivantes :

- Q1-** Etant donné que les nombres utilisés par le programme sont entiers, quelle est la plus petite variation de  $\theta$  peut détecter le programme Arduino ?
- Q2-** Quelle relation y a-t-il entre le nombre  $N_\theta$  et la tension  $V_s$  ?
- Q3-** Que vaut  $N_\theta$  si  $V_s = 1,5V$  ?
- Q4-** Quelle relation y a-t-il entre le nombre  $N_\theta$  et la température  $\theta$  ?
- Q5-** Quel nombre  $N_\theta$  obtient-on si la température vaut  $\theta=20^\circ C$  ?
- Q6-** Quelle est la température si le nombre  $N_\theta$  vaut 712 (pour info. 712 | \$2C8 | %10 1100 1000) ?

Nous allons l'aider à y répondre, mais avant cela, il faut savoir que le processeur ne travaille qu'avec de 0 et de 1 combinés et c'est ainsi qu'on écrit les nombres en informatique. Pour en savoir plus, il est intéressant d'aller voir les fiches de [mathématiques 09, 10 et 11 \(numération – bases\)](#).

D'autre part, les caractéristiques concernant les entrées analogiques de la carte arduino précisent que cette dernière utilise un convertisseur analogique / numérique 10 bits sur la plage pleine échelle de 0-5V ([voir la fiche 5 du chapitre 16](#)).

**Schéma blocs de la chaîne d'acquisition :**



**Nombre de combinaisons possibles :**

---

**Plus petite variation de tension détectable (quantum en tension) :**

---



---



---

**Répartition des valeurs en fonction de la tension :**

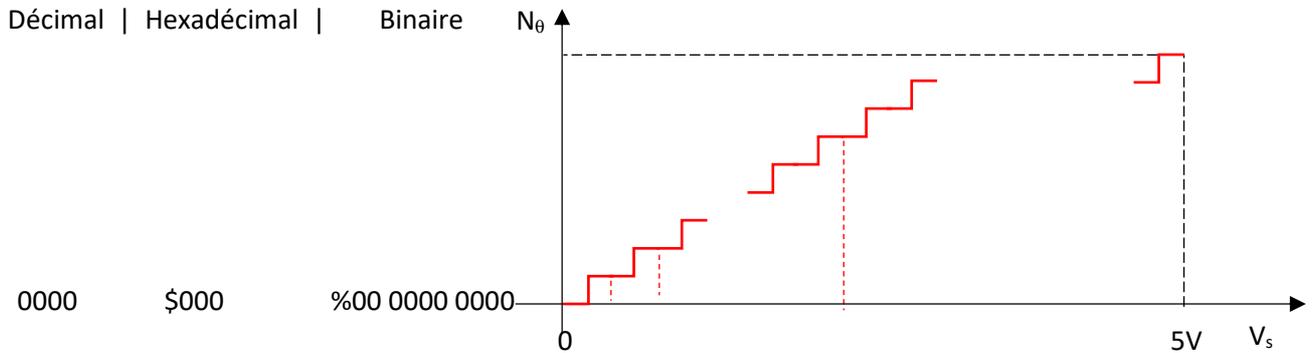
---



---



---



**Relation entre  $N_\theta$  et  $V_s$  :**

---

Valeur de  $N_\theta$  si  $V_s = 1,5V$

---



---

**Plus petite variation de température détectable (quantum en température) :**

Utiliser le schéma bloc pour comprendre :

---

---

---

**Relation entre  $N_\theta$  et  $\theta$  :**

Utiliser le schéma bloc pour comprendre :

---

---

---

Valeur de  $N_\theta$  si  $\theta = 20^\circ\text{C}$

---

Valeur de  $\theta$  si  $N_\theta = 712$

---

---

---

---

---

---

---

Il y a d'autres moyens de transférer des données numérique => on transmet les bits en parallèle ou en série ([voir fiches du chapitre 15](#)).