

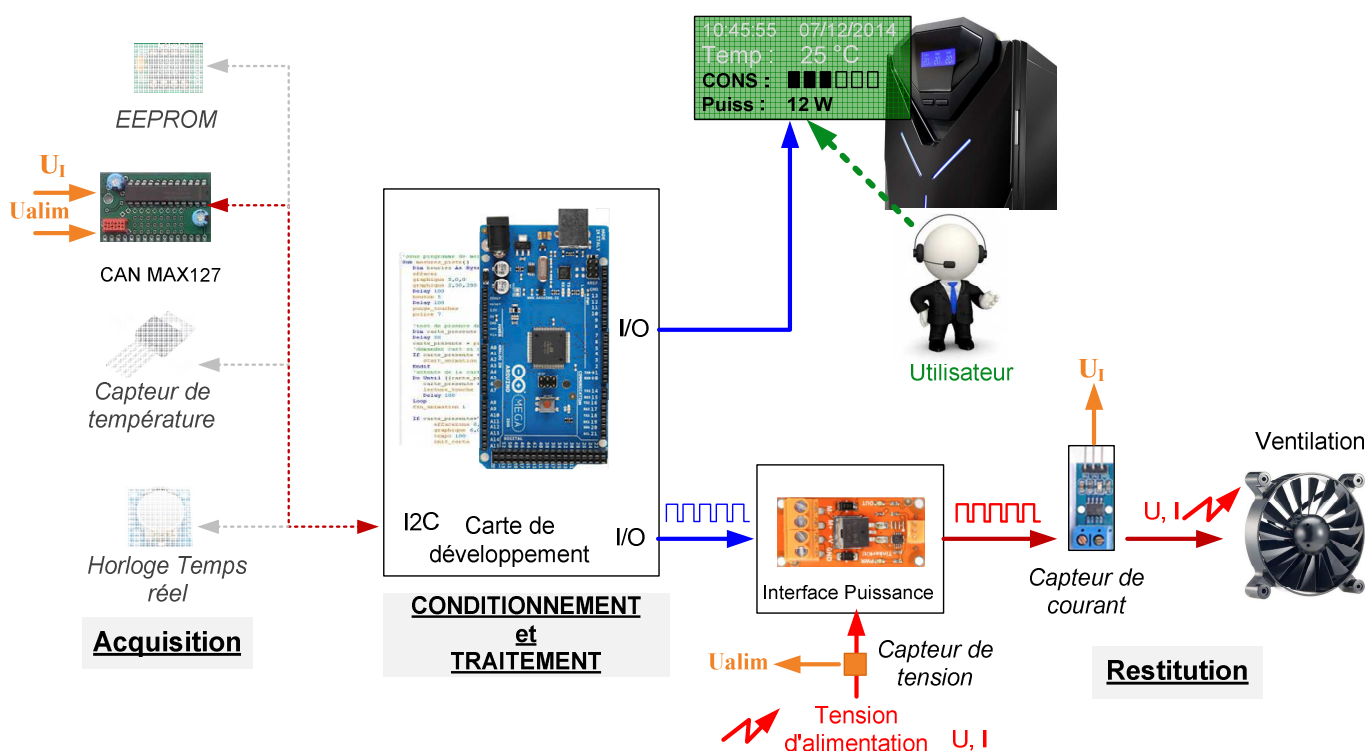
◆ Présentation du projet :

On désire **Mesurer** l'énergie électrique consommé du montage **toute les secondes**. Pour cela, il vous faudra mettre en place l'acquisition et la conversion du courant consommé par la partie puissance grâce à un capteur à effet hall et un convertisseur AN sur bus I2C.



Conditions de fonctionnement :

- Mesure et affichage du courant consommé toutes les secondes,
- Mesure du courant et affichage de la puissance électrique consommée toute les secondes



Problématique posée : Comment effectuer un bilan énergétique à partir d'un système microprogrammé ?

L'objectif est donc de mesurer et d'afficher en **temps réel** la valeur du courant, de la tension et de calculer ainsi la puissance électrique instantanée :

- Affichage sur la 3^{ème} ligne de la valeur du courant en Ampère (A) et de la tension (V),
- Affichage sur la 4^{ème} ligne de la puissance électrique en watt (W),

```
I : 0.95A  U : 11.44
Puiss : 10.86W
```

Exemple d'affichage

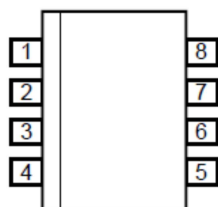
ETAPE 1 : Étude du capteur de courant ACS712ELCTR-05B-T

Q1 : A partir de la documentation technique du circuit **ACS712**, complétez les éléments suivant

/2

- Tension **d'alimentation** du circuit :
- Gamme et nature du courant **mesuré** :
- Température de **fonctionnement maximale** du circuit :
- **Précision** de mesure de conversion courant/tension :
- Complétez le tableau du **brochage** du circuit en Français !! :

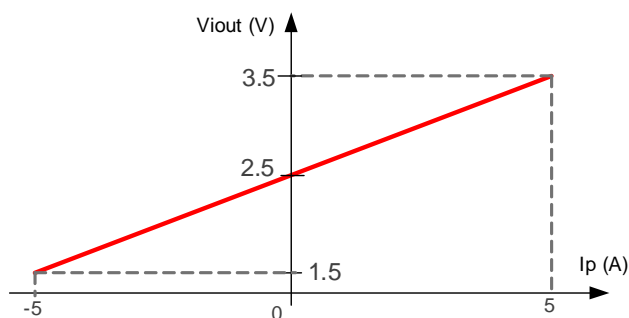
/3



Broche	Nom	Rôle/valeur
1-2		
3-4		
5		
6		
7		
8		

Q2 : A partir de la caractéristique de transfert du circuit, déterminez la relation entre **Viout** et **Ip**:

/4



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



CI3 - Comment circule l'information au sein d'un système ?
ACTIVITÉ 3 - Étude du Convertisseur I²C MAX127 :
mesure du courant et calcul de la puissance

TD3

SIN
P. 3

Q3 : Complétez alors le tableau de mesure suivant :

/5

Courant I _p	-5A	-2A	0A	0.05A	0.15A	0.25A	1A	2.5A	4A	5A
Viout										

Q4 : A partir de la documentation du ventilateur (**LEPA VORTEX.pdf**), indiquez le **courant maximal** consommé lorsque le régime de rotation est établi, et la puissance maximale consommée :

/2

I_{max} = P_{max} =

Q5 : Pourquoi **dans ce cas** utiliser un convertisseur externe I²C de **12bits**, plutôt que le convertisseur interne **10bits** de la carte Arduino Mega pour la mesure du courant consommé ?

/2

.....
.....
.....
.....

ETAPE 2 : Étude de la communication I²C avec le circuit MAX127 (Convertisseur A/N)

Q6 : A partir de la documentation technique du circuit **MAX127**, complétez les éléments suivants :

/3

- Tension **d'alimentation** du circuit :
 - Résolution du convertisseur :
 - Température de **fonctionnement maximale** du circuit :
 - **Précision** de conversion:
 - Nombre **d'Adresses esclaves** possibles (justifiez) :
-

Le Convertisseur AN MAX127 se configure complètement grâce à son Registre de Contrôle codé sur 8 bits (**DT P.10 – Table 1**) :

CONTROL	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
	START	SEL2	SEL1	SEL0	RNG	BIP	PD1	PD0

Afin de paramétrer correctement le circuit, nous allons dans un premier temps étudier le rôle de chacun des bits du registre de contrôle, puis étudier la transmission I²C avec le circuit.



CI3 - Comment circule l'information au sein d'un système ?
ACTIVITÉ 3 - Étude du Convertisseur PC MAX127 :
mesure du courant et calcul de la puissance

TD3

SIN
P. 4

Q7 : Quels sont les différentes gammes de tension d'entrée pouvant être converties en fonction des bits **RNG** et **BIP** de l'**octet de Contrôle** (DT P.10 – Table 3) :

RNG	BIP	VIN (V)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

/2

Q8 : Quelle valeur logique doit-on fixer sur les bits **START**, **SEL2**, **SEL1** et **SEL0** du **Registre de Contrôle** si l'on désire activer la conversion A/N sur les entrées suivantes (DT P.10 – Table 2) :

Canal	START	SEL2	SEL1	SEL0	HEXA
CH0					
CH1					
CH5					
CH7					

/4

Q9 : En déduire alors les différentes valeurs du Registre de Contrôle à utiliser pour les cas suivants :

/4

Conversion 0/5V sur CH0 : REG = % = \$

Conversion +5/-5V sur CH7 : REG = % = \$

Conversion 0/10V sur CH3 : REG = % = \$

Mode STANDBY complet : REG = % = \$

Q10 : Déterminez les adresse **esclaves** du circuit suivant les tensions appliquées sur les broches A2, A1 et A0 du circuit MAX127 (DT P.11) :

Tension			Adresse							HEXA
A2	A0	A1	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0V	0V	0V								
0V	0V	5V								
0V	5V	0V								
5V	5V	0V								

/4

Q11 : Déterminez puis calculez la valeur du quantum du circuit MAX127 si la tension de référence est +5V :

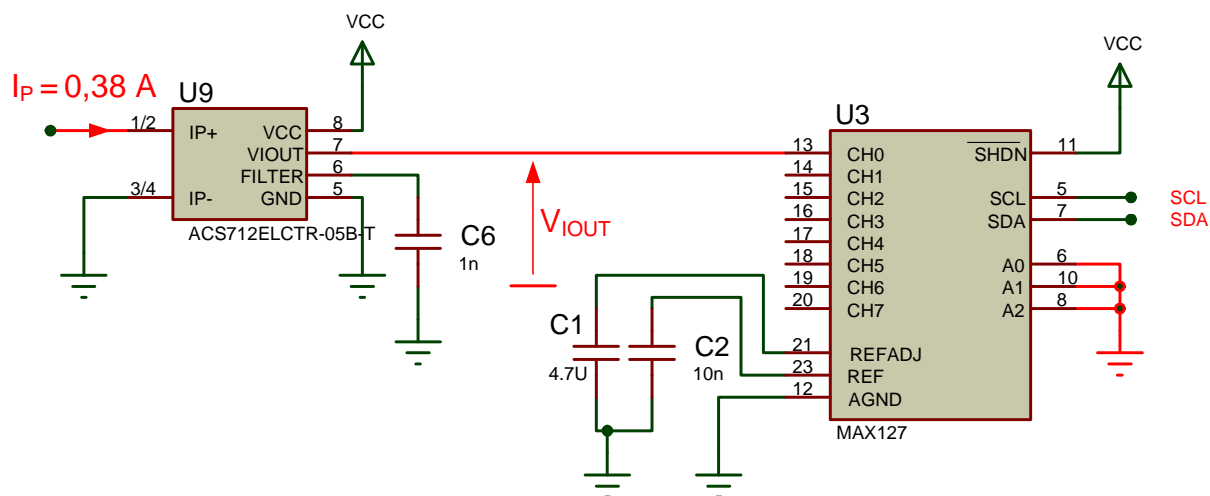
/2

.....

.....

Lecture de la valeur de conversion N (12 bits):

Le schéma de câblage du capteur et du convertisseur est le suivant :



Q12 : En fonction du schéma ci-dessus et de votre étude du circuit ACD712 (cf **Q2**) , calculez la valeur de la **tension** V_{IOUT} :

/2

.....

.....

Q13 : Calculez alors la valeur de conversion N (codée sur 12 bits) en fonction du quantum si le MAX127 est paramétré pour convertir une tension d'entrée 0-5V ($V_{ref} = V_{FS} = 5V$) :

/2

.....

.....

.....

Q14 : Convertir cette valeur décimale en **Hexadécimal** puis en **binaire** sur **12 bits** :

/2

N = \$

N = %

17

S – START
A – Acquittement
P – STOP
 MAITRE
 ESCLAVE

ATTENTION : La donnée binaire de conversion est codée ainsi (DT page 12) :

D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	0	0	0	0
-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---