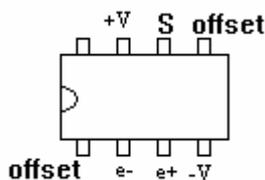


TP07 : Comparer des tensions

I. Présentation de l'amplificateur opérationnel :

L'amplificateur Opérationnel (AO) est un ensemble électronique permettant d'amplifier la différence de deux tensions.

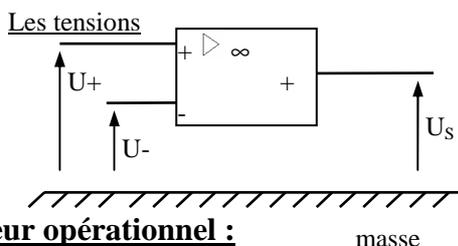
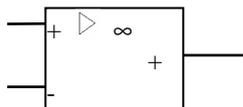
L'AO peut être alimenté avec deux tensions (une positive, l'autre négative et en général symétriques) ou une seule.



+V, -V : alimentations +15 V, -15 V
e+ : entrée non inverseuse
e- : entrée inverseuse
S : sortie

Il se présente sous la forme d'une puce électronique ayant 8 broches.

Symbole normalisé:



U_+ : tension entre l'entrée e+ et la masse
 U_- : tension entre l'entrée e- et la masse
 U_s : tension entre la sortie S et la masse

II. Alimentation de l'amplificateur opérationnel :

Pour pouvoir amplifier des tensions L'AO doit être alimenté.

- * implanter l'AO sur la platine (points B1, B2, C1, C2)
- * relier le +15 V de l'alimentation au +V de l'AO
- * relier le -15 V de l'alimentation au -V de l'AO
- * relier la masse de l'alimentation au point C3 de la platine

Sur les schémas de montage l'alimentation n'est jamais représentée.

* **faire vérifier le montage par le professeur.**

III. Fonctionnement de l'A.O. en comparateur :

Réaliser le montage suivant : U^+ est une tension continue réglable .

U^- est la tension aux bornes d'une pile plate. Relier les "-" de U^+ et U^- à la masse du montage : point C3.

Mesurer la tension U^- . $U^- =$

Puis utiliser le voltmètre pour mesurer U^+ .

Schématiser le voltmètre sur le dessin.

Mesurer aussi avec un autre voltmètre la tension U_s .

Schématiser le voltmètre sur le dessin.

* **faire vérifier le montage par le professeur**

Faire varier U^+ dans un sens puis dans l'autre et observer U_s .

Compléter le tableau suivant:

U^+ (V)	0	1	2	3	4	4.5	4.8	5	6	7	8
U_s (V)											

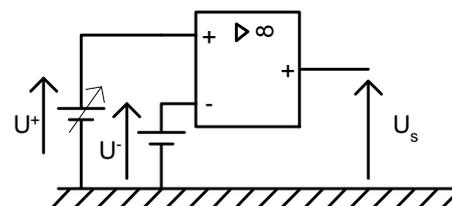
Reporter ces valeurs sous Excel et ajouter une troisième ligne calculant la valeur de $(U^+ - U^-)$.

Tracer (toujours avec Excel) le graphe représentant $U_s = f([U^+ - U^-])$.

Donner un titre au graphe et un nom aux axes.

Faire une phrase de conclusion sur ce graphe : « Lorsque $(U^+ - U^-) > \dots$ alors $U_s = \dots, \dots$ »

Imprimer votre travail.

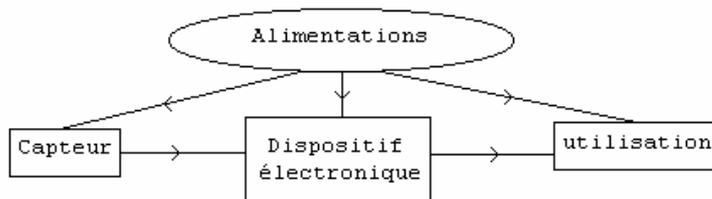


IV. Réalisation d'une chaîne électronique comportant un amplificateur opérationnel :

Une chaîne électronique comporte les organes suivants:

- un capteur
- un dispositif électronique
- une dispositif d'utilisation

L'ensemble nécessite une ou plusieurs alimentations.



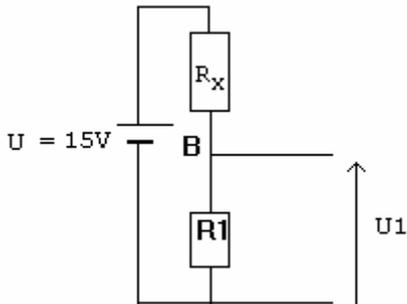
- Dans le cas de la chaîne conduisant à l'allumage d'un réverbère lorsque la nuit tombe,
- le capteur est un détecteur d'obscurité, le rôle d'un capteur est de convertir une grandeur physique (ici l'intensité lumineuse) en grandeur électrique (ici une résistance).
 - le dispositif électronique est un Amplificateur Opérationnel utilisé en comparateur
 - le circuit d'utilisation est un réverbère (une lampe).

1°) Montage du capteur:

Le circuit capteur comporte une photorésistance de résistance R_x qui dépend de la luminosité.

Mesurer R_x à l'aide d'un ohmmètre :
 - dans l'obscurité cachée dans vos mains : $R_x =$
 - à la lumière : $R_x =$

Etude théorique du montage capteur : ($R_1 = 1 \text{ k}\Omega$)



Exprimer I en fonction de U et $(R_x + R_1)$:

Exprimer I en fonction de U_1 et R_1 :

En déduire U_1 en fonction de U :

Comparer U_1 à l'obscurité et U_1 en pleine lumière :

$U_{1\text{obsc}} =$; $U_{1\text{lum}} =$

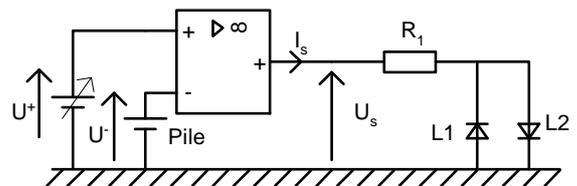
2°) AO en montage comparateur :

Réaliser le circuit suivant où L_1 et L_2 sont deux diodes électroluminescentes, L_1 est rouge, L_2 est verte. On pourra reprendre le premier montage réalisé avec l'amplificateur opérationnel. On branchera L_1 entre D2 et D3, L_2 entre E1 et E2, R_1 entre D1 et E1.

On rappelle qu'une diode ne laisse passer le courant que dans un sens (sens passant); une diode électroluminescente brille lorsqu'elle est parcourue par un courant dans le sens passant. $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$

*** faire vérifier le montage par le professeur**

Compléter le tableau suivant:

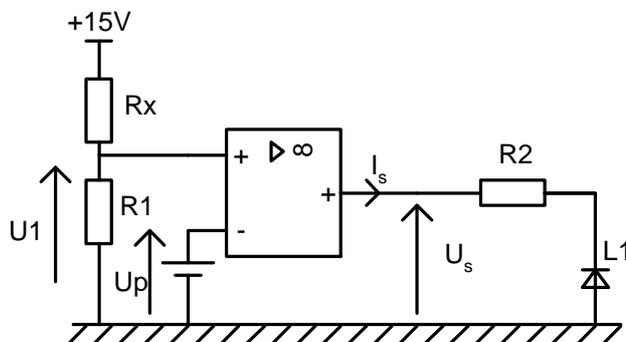


	U^+ (V)	U^- (V)	$U = U^+ - U^-$	U_s (V)	état des LED : L1 L2	sens du courant de sortie I_s
générateur réglable sur 6V						
générateur réglable sur 3V						

3°) Branchement du dispositif d'utilisation :

Le circuit d'utilisation doit comporter un réverbère (lampe) qui s'allume seulement lorsque le capteur est plongé dans l'obscurité.

4°) Montage final: l'allumeur de réverbère :



Réaliser le montage puis le faire vérifier.

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$.

Mesurer les valeurs de U_1 dans l'obscurité et U_1 en pleine lumière.

$U_{1\text{obsc}} =$; $U_{1\text{lum}} =$

Dans quel intervalle U_p doit-elle se situer pour que le comportement de l'AO s'inverse entre le jour et la nuit ?

Comparer U_p à U_1 quand R_x est éclairée :

puis quand R_x est dans l'obscurité :

Préciser le sens du courant I_s dans les 2 cas :

Vérifier que le montage fonctionne : le réverbère (L_1) s'allume-t-il lorsque R_x est dans l'obscurité ?