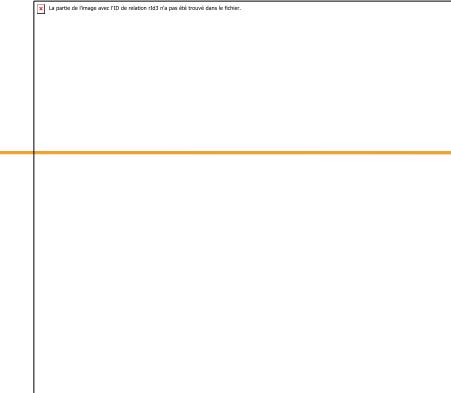


ACTIVITÉ : COMMENT RECHARGER UN ACCUMULATEUR ?

NIVEAU : CYCLE TERMINAL.

MODULE : T4



PROBLEMATIQUE :

Quelle est la nature de la tension EDF ?

La tension EDF est une tension alternative sinusoïdale.

Quelle est la nature de la tension délivrée par une batterie ?

La tension délivrée par une batterie est une tension continue.

Pour recharger la batterie du téléphone portable, puis je la connecter directement sur une prise du réseau EDF ?

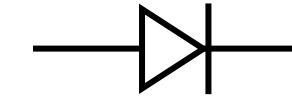
La tension EDF étant alternative et la tension de la batterie étant continue il n'est pas possible de brancher directement la batterie sur la prise EDF, c'est pour cela que nous utilisons « un chargeur ».

Problématique :

Quels sont les composants électroniques qui peuvent permettre de transformer une tension alternative en continue ?

1. La diode en courant continu.

La diode est un dipôle de symbole



Au vu du symbole de ce dipôle, quelle hypothèse peut-on formuler quand au rôle que peut jouer une diode dans un circuit électrique ?

Hypothèse

Le symbole de ce dipôle semble indiquer que la diode laisse passer le courant que dans un seul sens (le sens de la flèche du + vers le -).

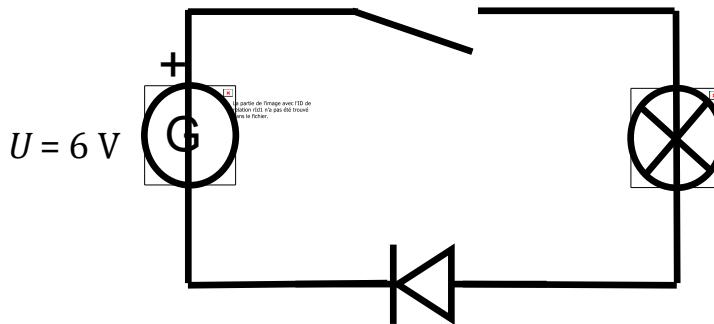
Dans le sens opposé , le courant est bloqué (= interrupteur ouvert).

Vérification :

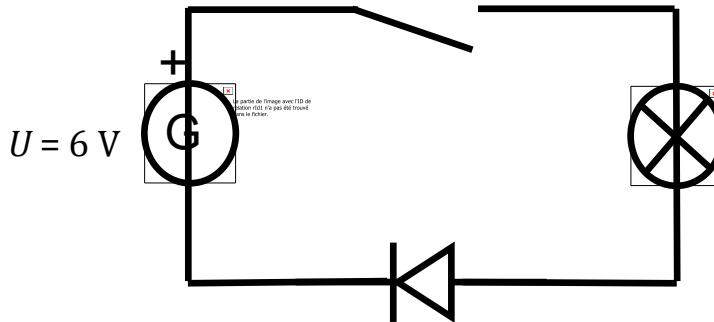
A l'aide du matériel suivant réaliser un protocole permettant de valider votre hypothèse.

- Un générateur de courant continu 6 V
- Une lampe
- Des fils de connexion
- Un interrupteur
- Une diode

Le protocole proposé devra être accompagné d'un schéma légendé et préciser les manipulations effectuées.

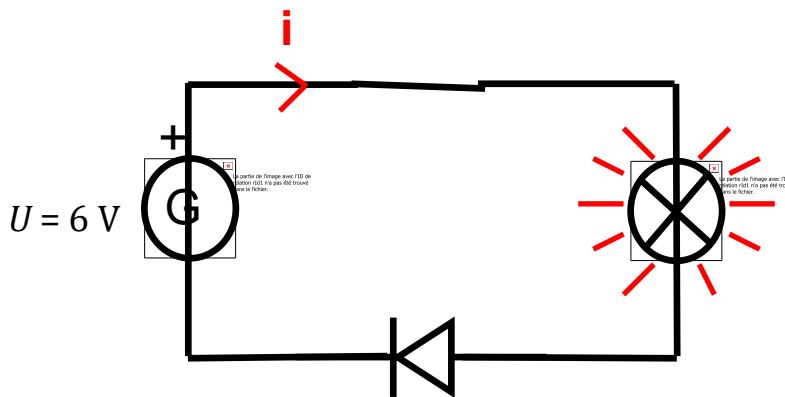


Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur, la lampe et la diode.



Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur, la lampe et la diode.

Dans un premier temps je place la flèche de la diode dans le sens du courant et je j'utilise la lampe comme testeur.

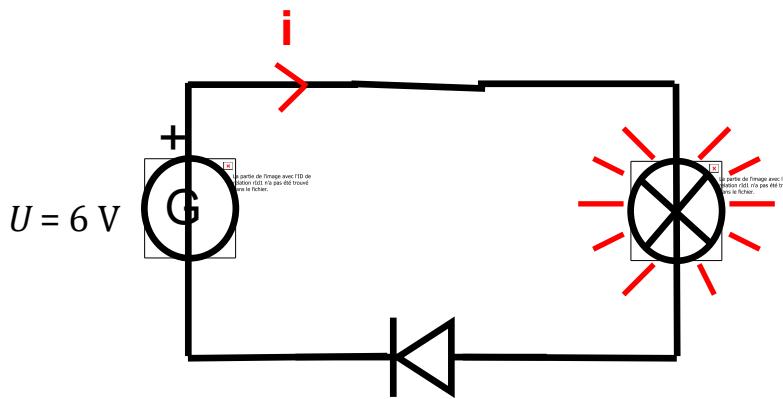


Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur, la lampe et la diode.

Dans un premier temps je place la flèche de la diode dans le sens du courant et j'utilise la lampe comme testeur.

Je ferme l'interrupteur.

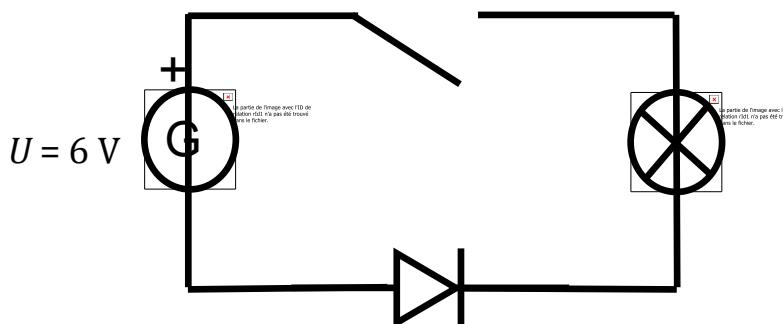
La lampe brille signe que la diode laisse passer le courant.



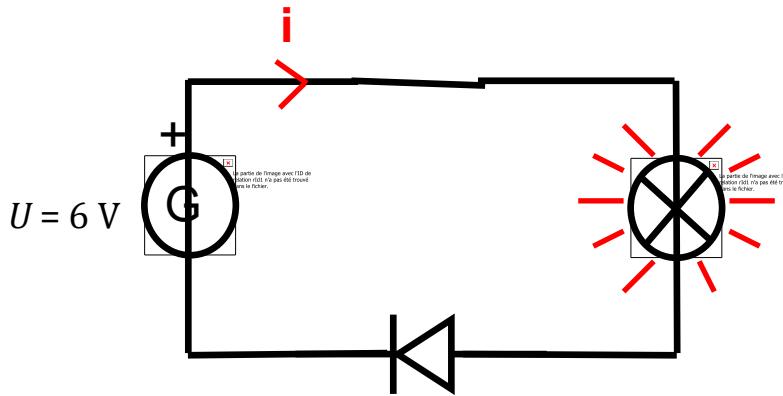
Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur, la lampe et la diode.

Dans un premier temps je place la flèche de la diode dans le sens du courant et je j'utilise la lampe comme testeur.

La lampe brille signe que la diode laisse passer le courant.



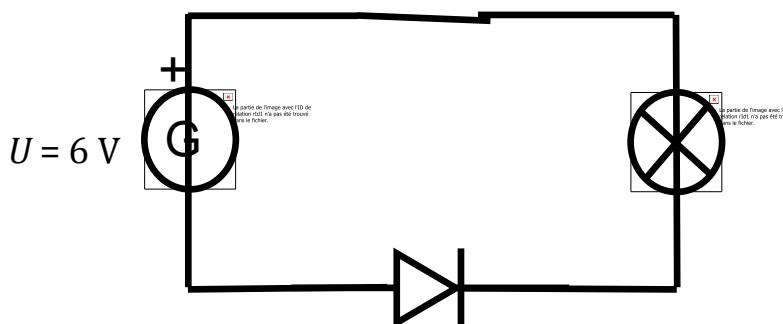
Dans un deuxième temps je place la flèche de la diode dans le sens opposé au courant.



Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur, la lampe et la diode.

Dans un premier temps je place la flèche de la diode dans le sens du courant et je j'utilise la lampe comme testeur.

La lampe brille signe que la diode laisse passer le courant.



Dans un deuxième temps je place la flèche de la diode dans le sens opposé au courant.

La lampe ne brille pas, signe que la diode ne laisse pas passer le courant.

A retenir : la diode en courant continu.

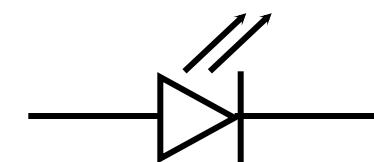
La diode est un dipôle polarisé, c'est-à-dire que son sens de branchement dans le circuit peut modifier le fonctionnement de celui-ci.

La diode ne laisse passer le courant que dans le sens de la flèche.

Remarque :

Les LED ou DEL sont des diodes particulières de symbole

Elles brillent quand elles laissent passer le courant.



2. La diode en courant alternatif.

Quel est le rôle d'une diode dans un circuit alternatif ?

Hypothèse

La tension étant sinusoïdale, elle passe par des alternances positives et des alternances négatives.

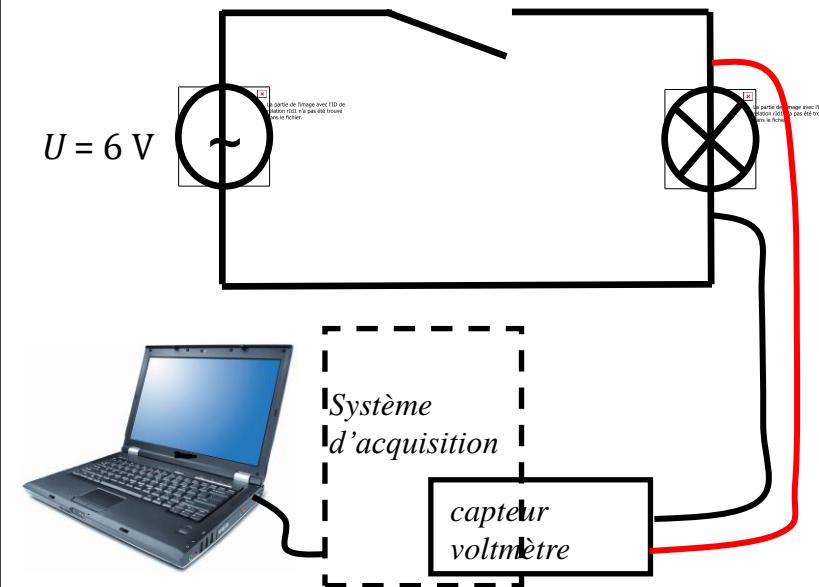
L'hypothèse est donc que la diode va filtrer les alternances négatives de la tension.

Vérification :

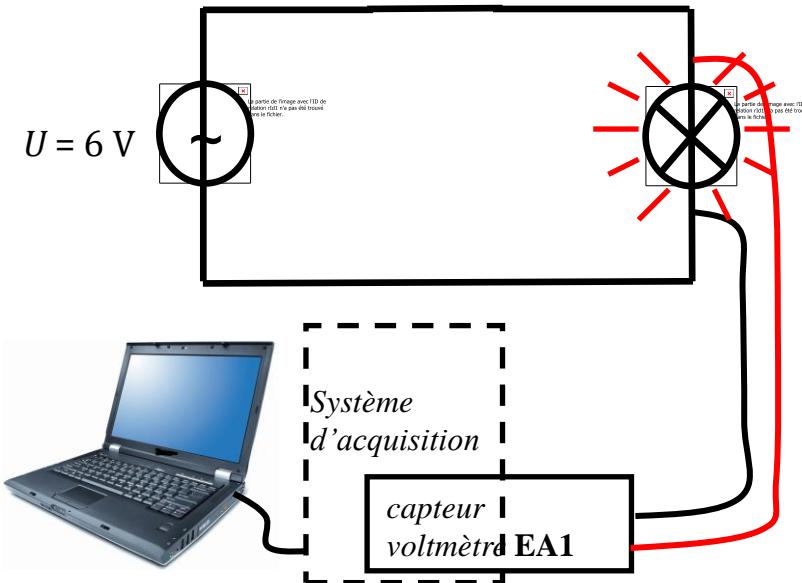
A l'aide du matériel suivant réaliser un protocole permettant de valider votre hypothèse.

- Un générateur de courant alternatif 6 V
- Une lampe
- Des fils de connexion
- Un interrupteur
- Une diode
- Un système d'acquisition de tension EXAO

Le protocole proposé devra être accompagné d'un schéma légendé et préciser les manipulations effectuées.



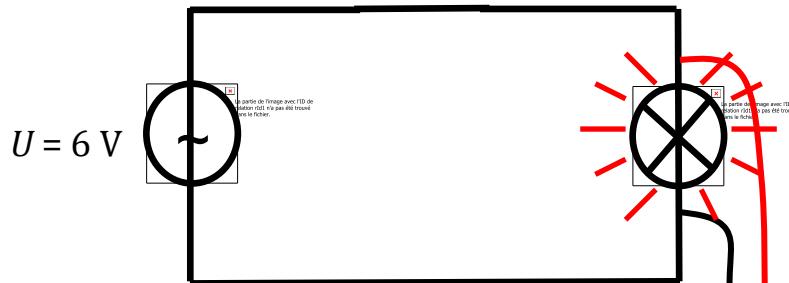
Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur et la lampe.
Je connecte le voltmètre EXAO sur la lampe.



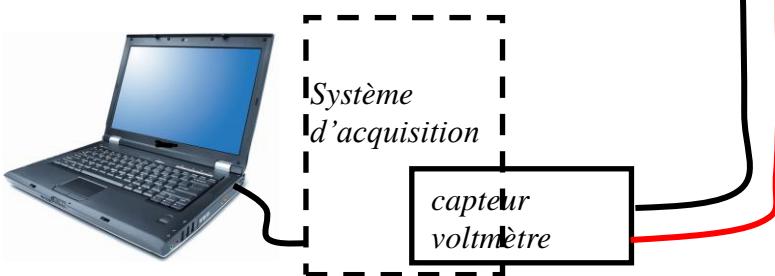
Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur et la lampe.
Je connecte le voltmètre EXAO sur la lampe.

Je configure mon acquisition en mettant pour le temps une durée d'acquisition de 2 périodes soit 40 ms.

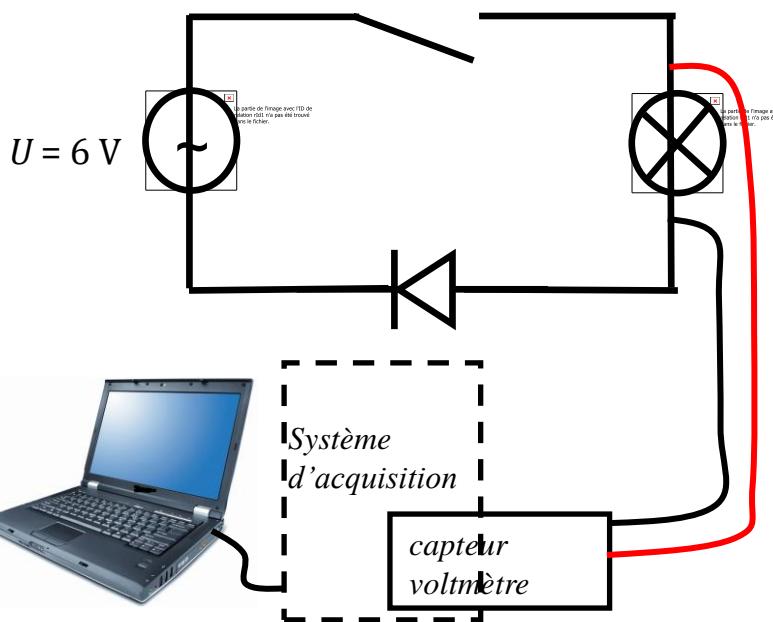
Je lance l'acquisition de la tension u en fonction du temps.



Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur et la lampe.
Je connecte le voltmètre EXAO sur la lampe.

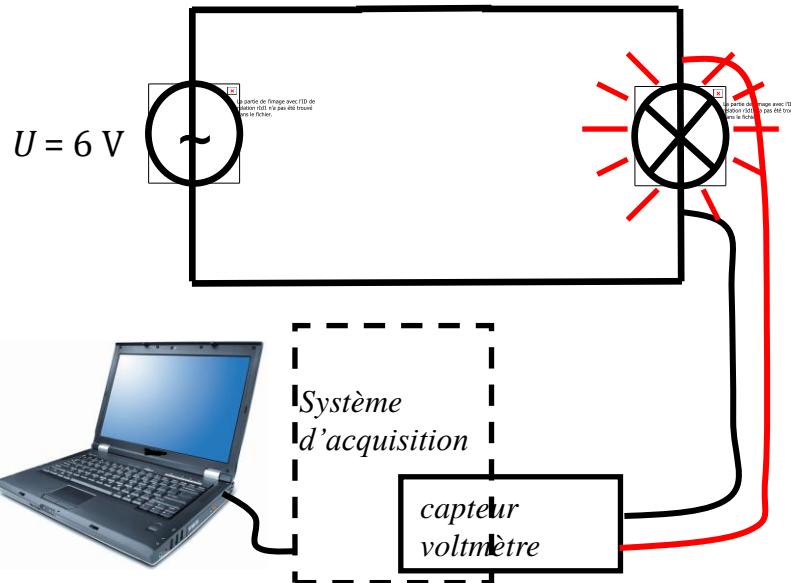


Je configure mon acquisition en mettant pour le temps une durée d'acquisition de 40 ms.



Je lance l'acquisition de la tension u en fonction du temps.

Je rajoute alors dans le circuit une diode en série.



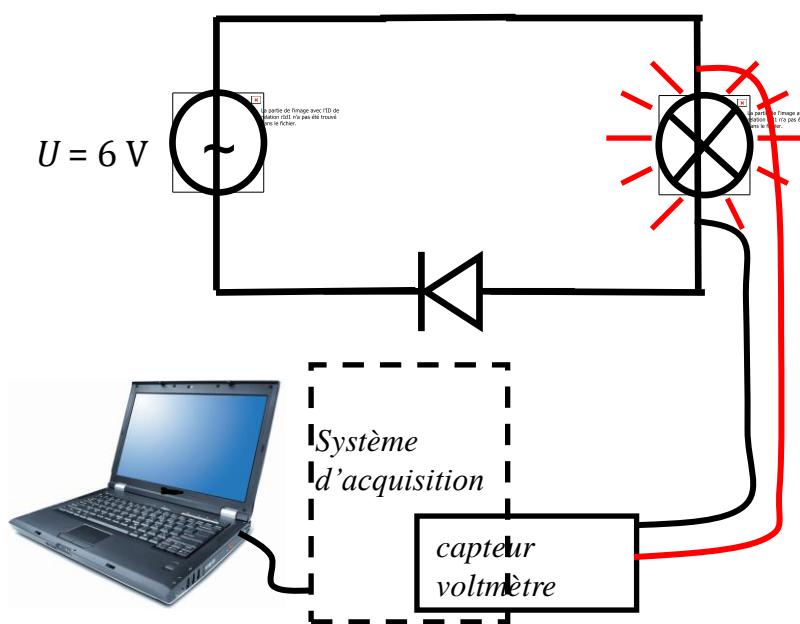
Je réalise le circuit série comportant le générateur, l'interrupteur et la lampe.
Je connecte le voltmètre EXAO sur la lampe.

Je configure mon acquisition en mettant pour le temps une durée d'acquisition de 3 périodes T.

Je lance l'acquisition de la tension u en fonction du temps.

Je rajoute alors dans le circuit une diode en série.

Je relance l'acquisition en ajoutant une nouvelle grandeur u_1 .

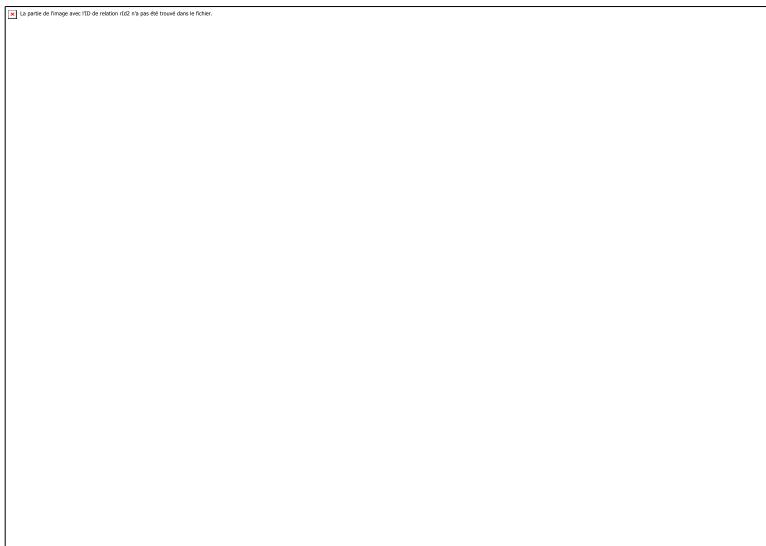


A retenir :

Le circuit sans la diode

Sans la diode la tension aux bornes de la lampe est sinusoïdale.

Elle passe effectivement par des alternances positives et des alternances négatives.



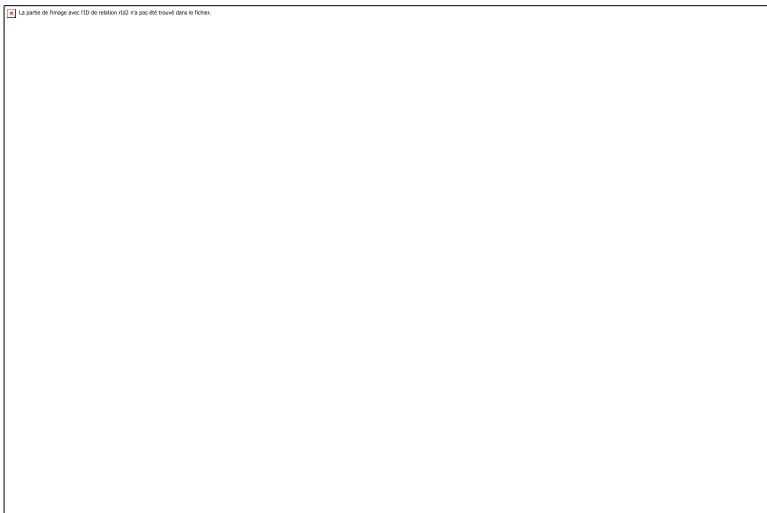
A retenir :

Le circuit avec la diode

Avec la diode, la tension aux bornes de la lampe n'est plus sinusoïdale.

La diode ne laisse passer que les alternances positives.

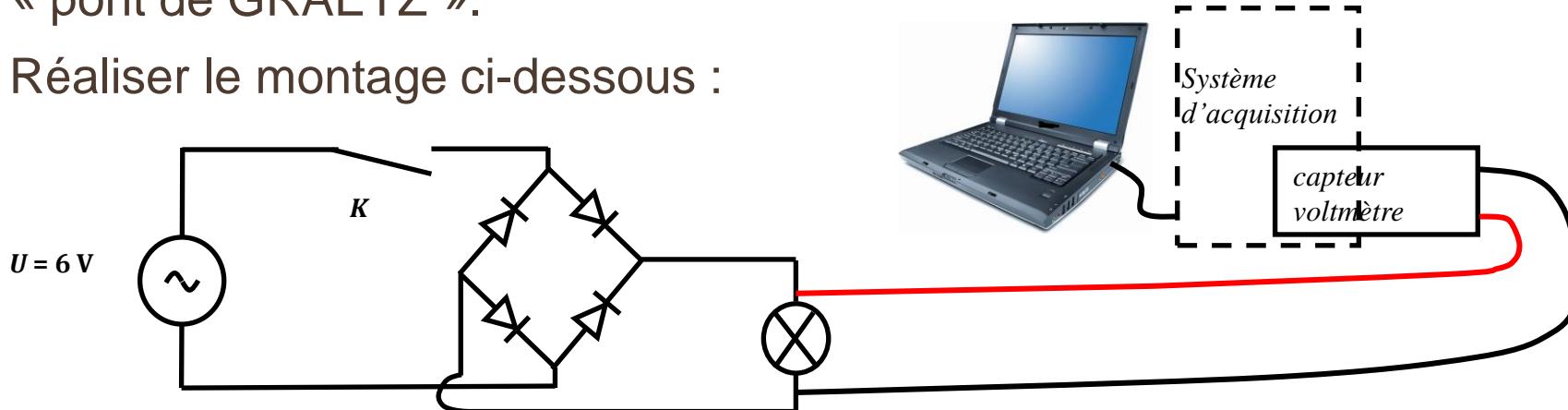
On parle de **redressement mono-alternance** de la tension.



3. Le pont de diodes.

Etudions maintenant la tension obtenue si au lieu de mettre une seule diode dans le circuit nous en plaçons quatre selon un schéma appelé « pont de GRAETZ ».

Réaliser le montage ci-dessous :



Configurer l'acquisition en mettant pour le temps une durée d'acquisition de 40 ms.

A retenir :

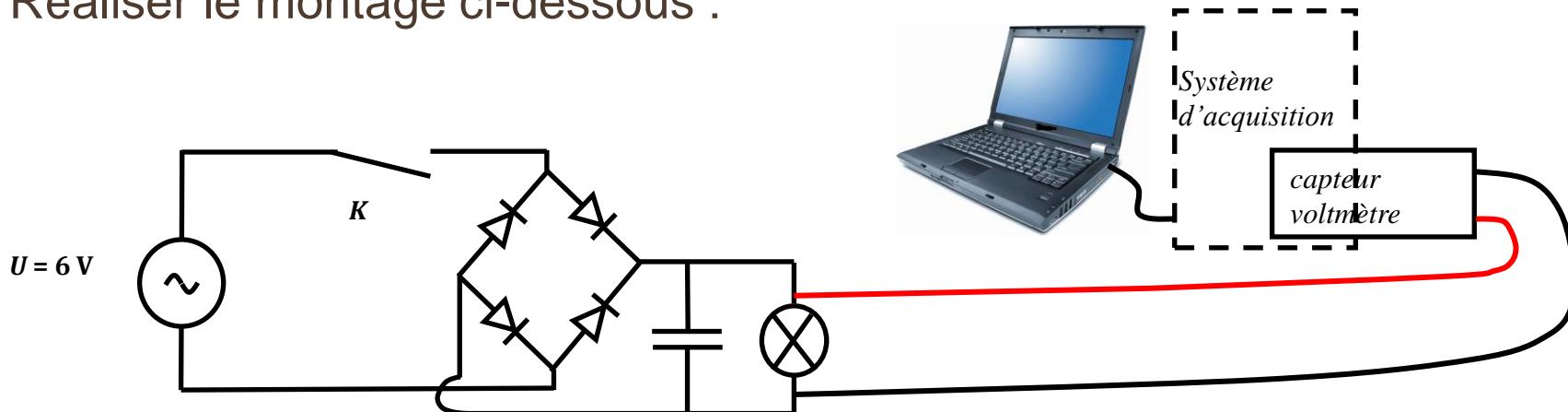
Le pont de diode permet de redresser les alternances négatives en positives.

On parle de **redressement bi-alternance** de la tension

3. Le pont de diodes.

Etudions maintenant la tension obtenue en rajoutant à la sortie du pont de diode un condensateur.

Réaliser le montage ci-dessous :



Configurer l'acquisition en mettant pour le temps une durée d'acquisition de 40 ms.

A retenir :

On constate que le condensateur finit de redresser la tension en la lissant au niveau du maximum.

On parle de lissage de la tension.

CONCLUSION : Comment redresser la tension alternative en tension continue

Une diode dans un circuit filtre les alternances négatives.

On parle de redressement mono-alternance.

Un pont de diode dans un circuit redresse les alternances négatives.

On parle de redressement bi-alternance.

Un condensateur à la sortie du pont de diode permet de lisser la tension.

Charge d'une batterie de téléphone portable.

La technologie dite « li-ion » utilise l'élément lithium sous forme d'ion (polymère). Sur le chargeur d'un téléphone portable nous pouvons lire l'indication suivante 4,2 V. Sur la batterie du téléphone portable nous pouvons lire les deux indications suivantes 3,7 V et 1420 mAh.

1. Expliquez la signification des deux tensions relevées ci-dessus.

La tension fournie par le chargeur pour recharger la batterie est de 4,2 V.

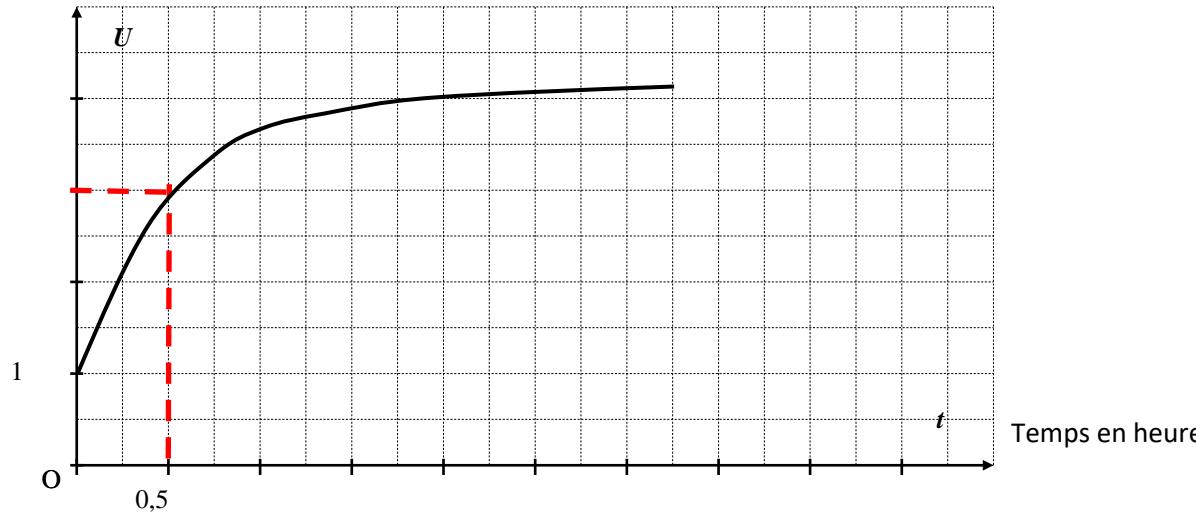
La tension moyenne que délivre la batterie en phase de décharge est de 3,7 V.

2. Pourquoi sont-elles différentes ?

La tension de charge de la batterie est plus élevée que la tension qu'elle peut délivrer.

3. A l'aide du graphique ci-dessous donner le temps nécessaire à la batterie pour être chargée à 70 %

Tension en Volt.



Calculons 70 % de 4,2 V. $4,2 \times 0,70 = 3$ V

La batterie est chargée à 70 % en une demie heure.

4. Une batterie de 100 Ah est capable de fournir 100 Ampères pendant une heure ou 50 Ampères pendant 2 heures ...

Calculer le temps de fonctionnement normal de ce téléphone sachant qu'en moyenne il consomme 100 mA par heure.

La batterie peut alimenter le portable pendant 13,5 heures.