



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**TP N°03 : Caractéristiques de la diode et redressement**

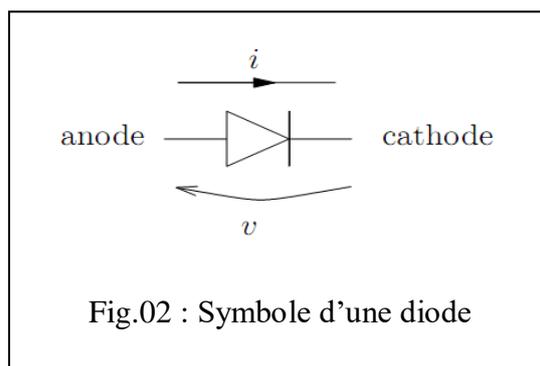
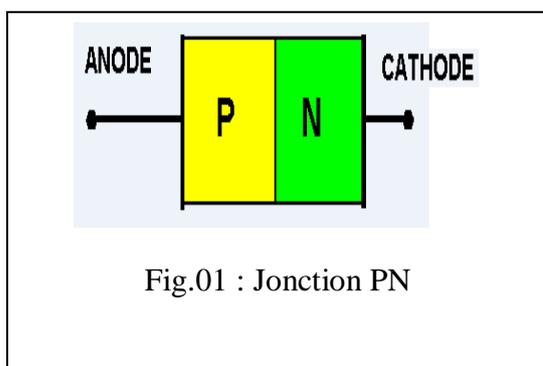
**Objectifs du TP :**

L'objectif de ce TP est de relever la caractéristique (I en fonction de V) de la diode dans les deux sens (direct et inverse) et extraire leurs seuils (seuil de conductivité de la diode et seuil de claquage) pour mieux connaître les limites de notre composant (la diode) et de prendre toutes les précautions de sécurité. Ainsi que l'utilisation de la diode pour le redressement d'un signal alternatif.

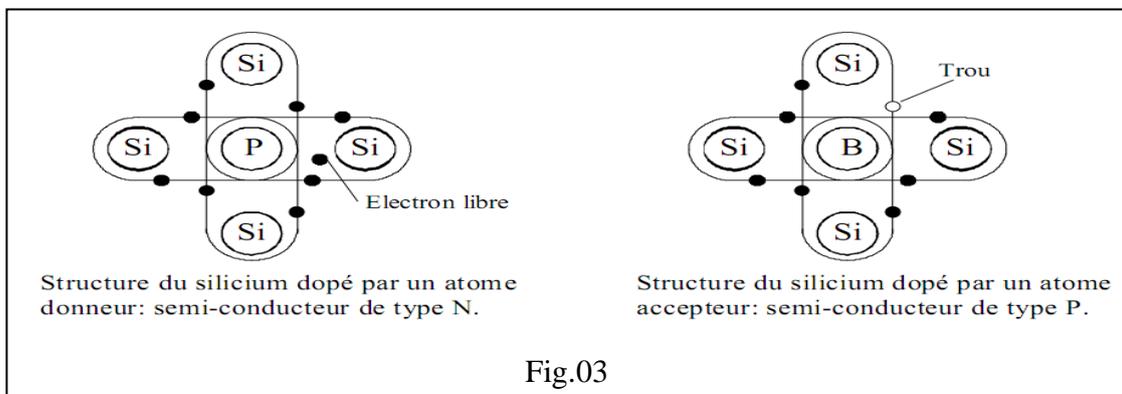
**Remarque très importante :** Répondez à toutes les questions des parties théoriques.

**A. Caractéristique de la diode (partie théorique) :**

Une diode au silicium (par exemple) est constituée de deux jonctions, une dopée N (c'est-à-dire il y a des électrons libres : charge négatif) et l'autre dopée P (c'est-à-dire il y a des trous libres : charge positif). Fig.01.



La figure 02 montre le schéma symbolique d'une diode qui montre les sens positif (ou directe) du courant de l'anode vers la cathode et le sens inverse de la cathode vers l'anode.



La figure 03 montre le type de dopage. Le dopage de type N est l'injection d'électrons libre dans le silicium ce qui la rend de charge négative, le dopage de type P est l'extraction d'électrons du silicium ce qui rend la matière de charge positif.

**A.1. Partie théorique :** Répondre aux questions Q1 jusqu'à Q5.

**Q1 :** Donner la formule du courant de la diode :  $I_D = f(V_D)$

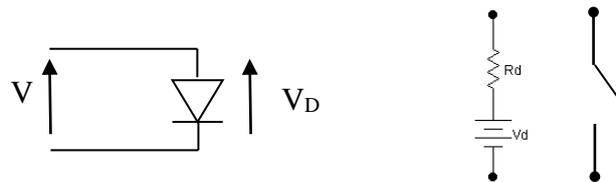
**R1 :** .....

**Q2 :** la tension au bornes de la diode mis cette dernière dans trois états.

**R2 :**

- Si  $V < V_D$ , la diode est :  Passante ou  Bloquante
- Si  $V > V_D$ , la diode est :  Passante ou  Bloquante

**Q3 :** Donner le schéma équivalent pour les deux cas ( $V > V_D$  et  $V < V_D$ ) dans les deux cas (réel et idéal)



Dans le cas réel la diode est remplacée par sa résistance interne  $r_d$  et  $V_D$  (sens direct) ou un circuit-ouvert (CO, sens inverse).

Dans le cas idéal la diode est remplacée par un court-circuit (CC, sens direct) ou un CO (sens inverse).

<b>Cas réel</b>	
$V < V_D$	$V > V_D$
<b>Cas idéal</b>	
$V < V_D$	$V > V_D$

**A.2. Partie pratique :**

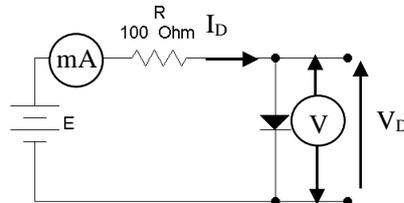
Avant de commencer, il faut tester la diode avec le multimètre dans le mode ohmmètre (signe de la diode).

**Q1 :** Donner les résultats obtenus :

Sens direct :.....[...]

Sens inverse :.....[...]

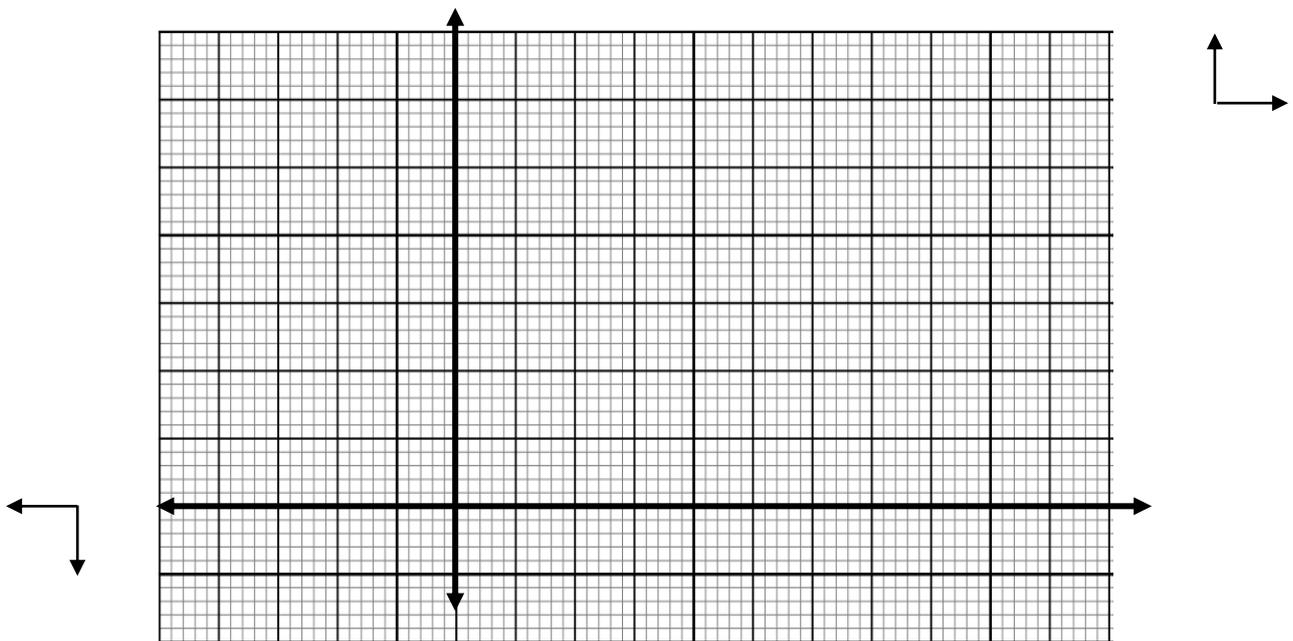
**Q2 :** On va tracer la caractéristique de la diode. Pour ça on va réaliser le montage suivant :



Réaliser le montage suivant avec  $R = 100 \Omega$ , E est une tension réglable fournie par une alimentation stabilisée. Faites varier E suivant les valeurs du tableau suivant :

E (V)	-5	-4	-3	-2	-1	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
$V_D$ (V)																
$I_D$ ( $\mu A/mA$ )																

**Remarque :** pour le sens inverse prendre les mesures du courant  $I_D$  en  $\mu A$ .



**Q3 :** Tracez la caractéristique de la diode :  $I_D = f(V_D)$ , elle doit avoir la forme de la figure 05 :

**Q4 :** Combien vaut la tension de seuil  $V_0$  (à partir du graphe) ?

**R4 :**  $V_0 =$  [ ]  $\Rightarrow I_{a0} =$  [ ]

**Q5 :** Combien vaut E pour que  $V_D = V_0$  ? (Recherche expérimentale)

**R5 :** E = [ ]

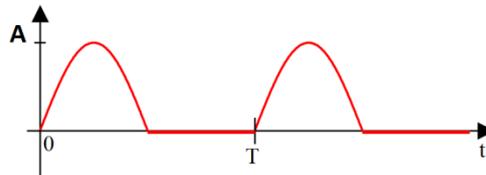
**Q6 :** Calculer la résistance dynamique  $r_d$  à partir de la courbe

**R6 :**  $r_d =$  [ ]

**B. Redressement simple alternance**

**B.1. Partie théorique (A.N :  $V_{max} = 9V, f = 1KHz, B = 0$ )**

Le redressement simple alternance d'un signal alternatif  $V(t) = V_{max} \sin(\omega t)$  donne le signal  $U_s(t)$  représenté par la figure suivante :



1. Développer mathématiquement la valeur moyenne  $U_{s moy}$  :

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

A.N :  $U_{s moy} = \dots\dots\dots T = \dots\dots\dots f = \dots\dots\dots$

2. Développer mathématiquement la valeur efficace  $U_{s eff}$  :

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

A.N :  $U_{s eff} = \dots\dots\dots T = \dots\dots\dots f = \dots\dots\dots$

**B.2. Partie pratique (Circuit redresseur simple alternance) :**

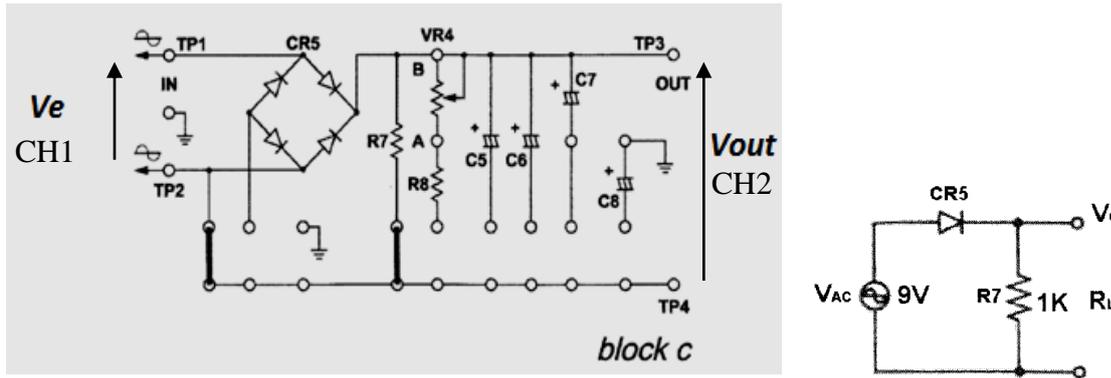
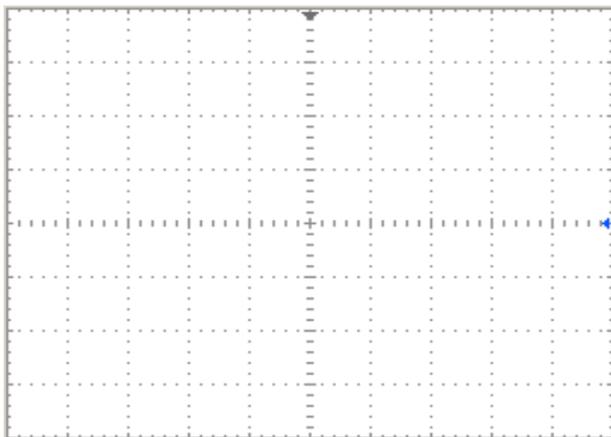


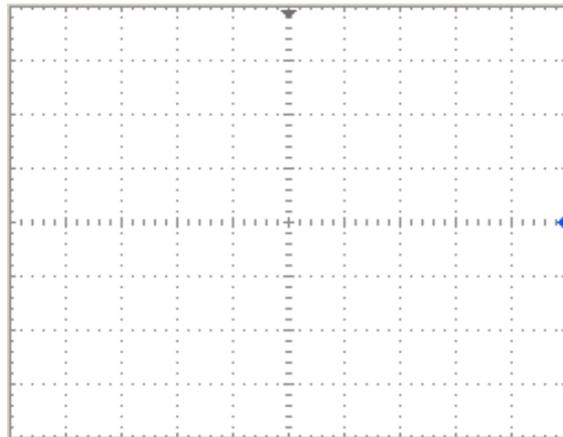
Fig. 23002-block c.1

**Manipulation :**

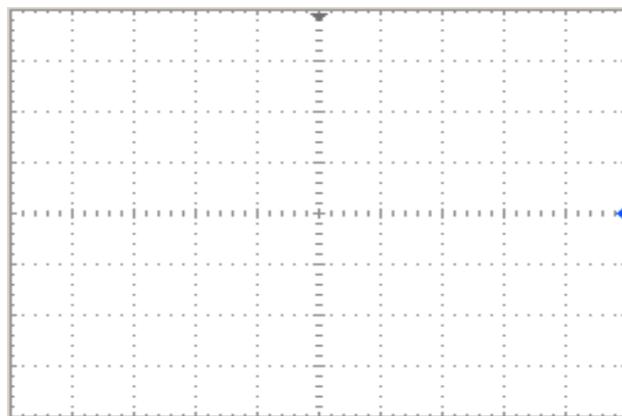
- 1- Insérer les clips de raccordement selon la Fig. 23002-block c.1
- 2- Appliquer une source de tension alternatif de  $V_{pp} = 18 V$  entre les bornes TP1 et TP2.
- 3- Tracer la tension  $V_{out}$  (CH2) en mode AC et DC et  $V_e$  (CH1) en mode AC seulement.
- 4- Tracer la tension  $V_D$  (CH2) en mode DC et  $V_e$  (CH1) en mode AC seulement.
- 5- Mesurer  $V_{out}$  à l'aide du multimètre en mode AC et DC (tableau 2).
- 6- Compléter le Tableau (2).



$V_{out}(AC)$



$V_{out}(DC)$



$V_D$  Mode DC

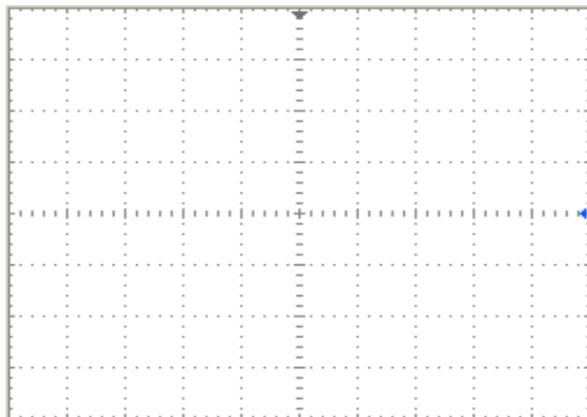
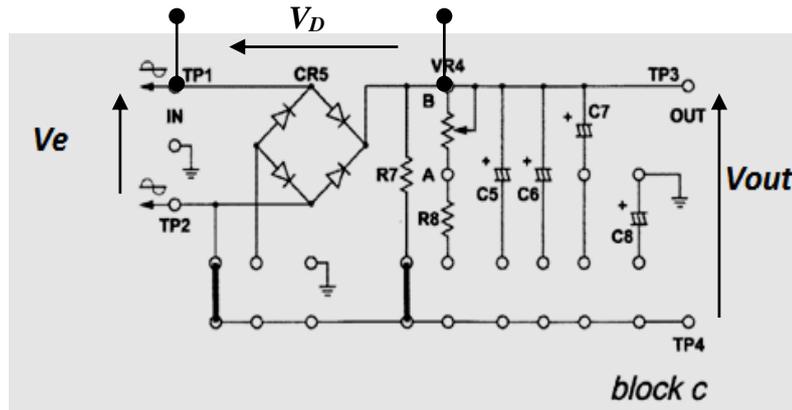
Tableau (2)

	Valeur moyenne	Valeur efficace	Tension du seuil
Multimètre			--
Oscilloscope			
$V_{max}$			
Calcul	$\frac{V_{max}}{\pi} =$	$\frac{V_{max}}{2} =$	--

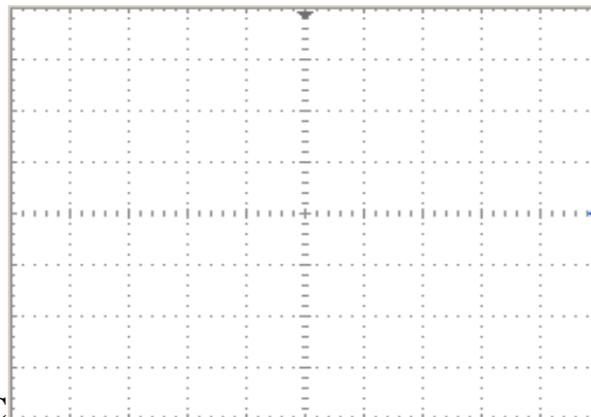
Comparer les résultats pratiques avec ceux de la théorie :

.....  
 .....

Relever la tension  $V_D$  aux bornes de la diode (CH2), selon la figure suivante :



AC



DC

**Remarques importantes :**

- Le port du tablier est obligatoire durant la séance du TP.
- Le compte rendu doit être remis à la fin de la séance du TP.
- Arranger le matériel du TP avant de quitter votre poste de travail.
- Lien TP : <http://elearning.univ-biskra.dz/moodle/enrol/index.php?id=1210>