



**Université Sultan Moulay
Slimane
Ecole Supérieure de Technologie
Khénifra**



Compte rendu du TP de simulation de la diode en Proteus

RÉALISÉ PAR:
HICHAM OUTALHA

ENCADRÉ PAR:
Pr. YASSIN SADIKI

Année Universitaire : 2024-2025

INTRODUCTION

Ce compte rendu a pour objectif de caractériser le comportement d'une diode 1N4007 en silicium sous polarisation directe et inverse. La diode est un composant essentiel dans les circuits de redressement et de protection, permettant le passage du courant dans une seule direction au-delà d'une certaine tension seuil. Dans cette étude, nous examinons la courbe courant-tension de la diode en polarisation directe ainsi que son comportement en polarisation inverse, où elle bloque le courant jusqu'à un certain point appelé « tension de claquage ».

I. Définitions (Programme Utilisé et des Éléments du Circuit) :

1. Programme Utilisé :

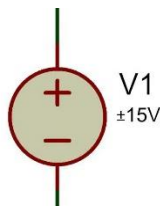
Le logiciel de simulation Proteus a été utilisé pour cette expérience. Ce logiciel permet de concevoir des circuits électroniques et de simuler leur comportement, avec des outils de mesure intégrés pour observer les valeurs de tension et de courant. Proteus facilite ainsi les tests en conditions virtuelles avant une expérimentation en laboratoire.



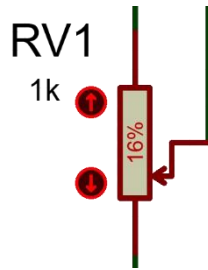
2. Éléments du Circuit :

Les configurations de circuit pour les deux modes de polarisation sont similaires, mais avec des différences pour ajuster la polarité de la diode :

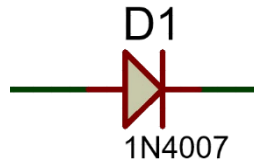
Source de Tension (V1) : Une alimentation continue de 15V, appliquée selon la polarité requise pour chaque test.



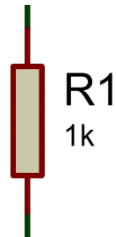
Résistance Variable (RV1, 1k Ω) : Permet d'ajuster la tension appliquée à la diode.



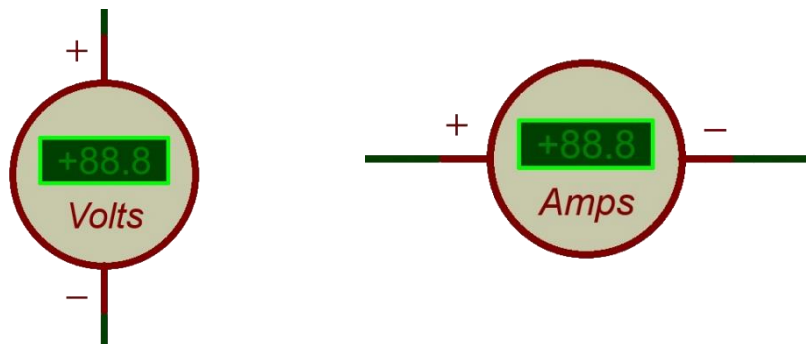
Diode (D1, 1N4007) : Le composant principal de l'étude.



Résistance Fixe (R1, 1k Ω) : Limite le courant pour protéger la diode.



Équipements de Mesure : Voltmètre pour la tension aux bornes de la diode et ampèremètre pour le courant.



II. Partie Théorique :

1. Polarisation Directe :

Dans un circuit à polarisation directe, une diode en silicium (comme la 1N4007) commence à conduire le courant lorsque la tension dépasse environ 0,6V. En polarisation directe, le courant augmente exponentiellement avec la tension une fois le seuil dépassé.

2. Polarisation Directe :

En polarisation inverse, la diode bloque le courant jusqu'à atteindre une tension de claquage, au-delà de laquelle elle laisse passer un courant inverse important. Avant ce point, seul un faible courant de fuite est présent, stable malgré une augmentation de la tension inverse.

III. Partie Pratique :

Configuration Expérimentale :

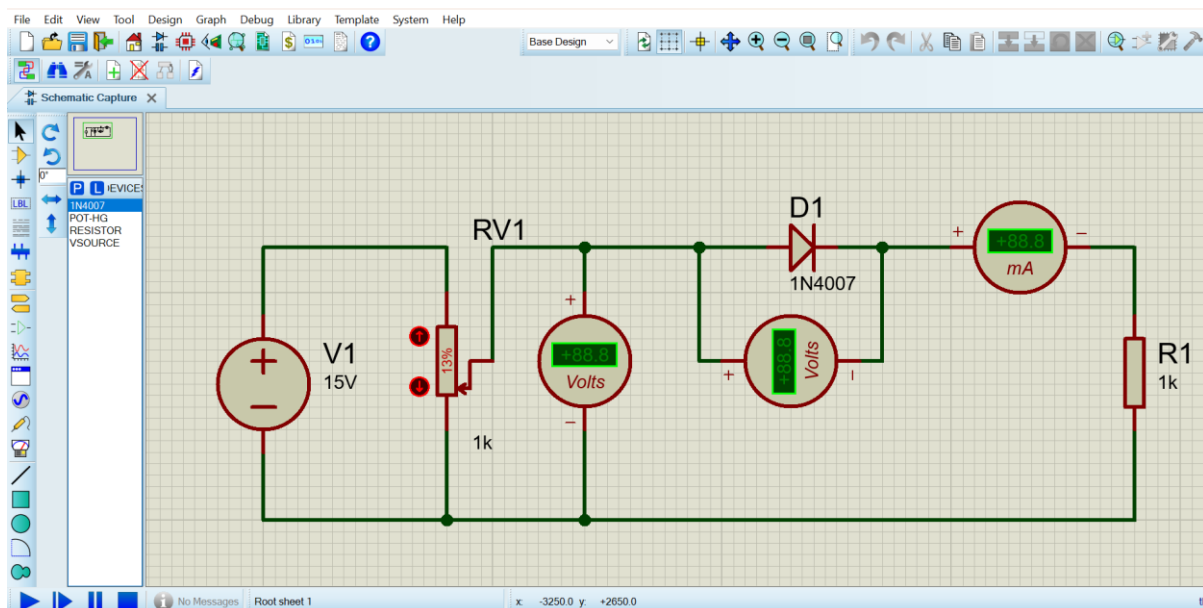
En utilisant le logiciel Proteus, le circuit a été configuré comme décrit précédemment. La tension a été appliquée aux bornes de la diode via la résistance variable, et le courant traversant la diode a été mesuré pour chaque incrément de tension.

Méthodologie de Mesure :

En ajustant progressivement RV1, différentes tensions ont été appliquées aux bornes de la diode, et le courant correspondant a été mesuré pour chaque valeur de tension. Ces valeurs ont ensuite été reportées dans un tableau et tracées sous forme de graphique.

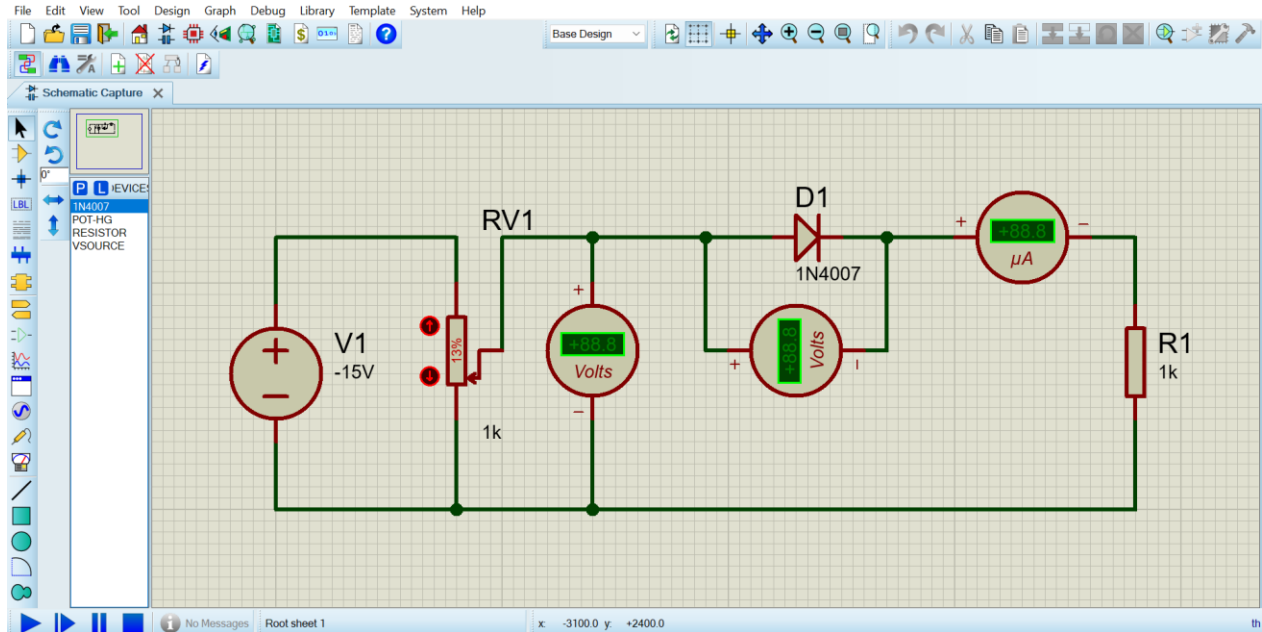
1. Polarisation Directe :

Le circuit a été monté avec la diode polarisée en directe, et la tension a été progressivement augmentée à l'aide du potentiomètre. Pour chaque valeur de tension, le courant a été mesuré et noté.



2. Polarisation Inverse :

Pour la polarisation inverse, la polarité de la diode a été inversée. La tension inverse a également été augmentée progressivement, et le courant de fuite correspondant a été mesuré pour chaque valeur de tension. La simulation a permis d'observer le courant de fuite avant le claquage de la diode.

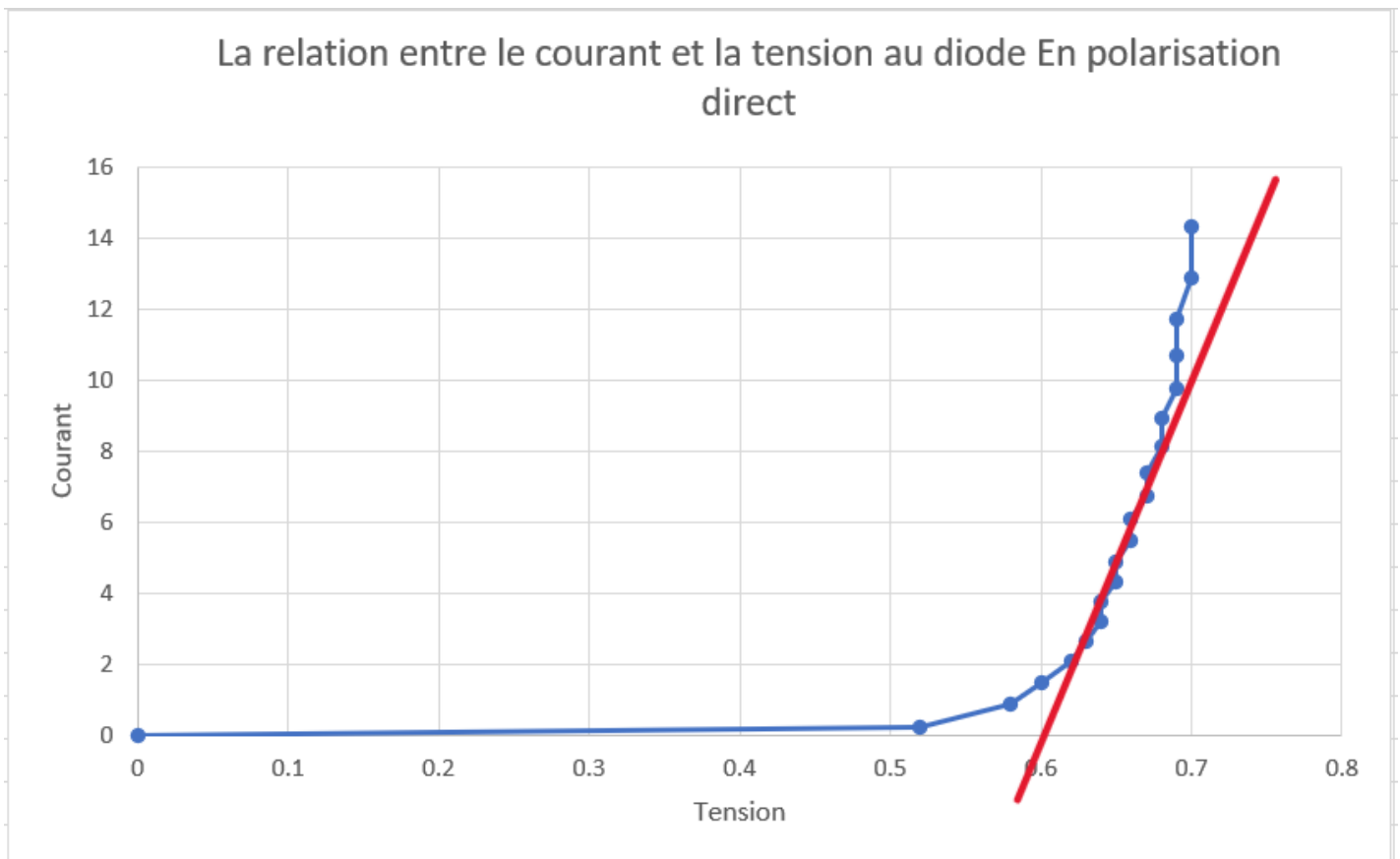


IV. Les résultats et l'analyse :

1. Polarisation Directe :

Pourcentage en (%)	Tension en (V)	Courant en (mA)
0	0	0
5	0.52	0.22
10	0.58	0.85
15	0.6	1.46
20	0.62	2.06
25	0.63	2.63
30	0.64	3.19
35	0.64	3.75
40	0.65	4.32
45	0.65	4.89
50	0.66	5.47
55	0.66	6.08
60	0.67	6.72
65	0.67	7.39
70	0.68	8.12
75	0.68	8.9
80	0.69	9.75
85	0.69	10.7
90	0.69	11.7
95	0.7	12.9
100	0.7	14.3

- **Tension de Seuil** : La diode commence à conduire le courant lorsque la tension appliquée atteint environ 0,6V. En dessous de cette valeur, le courant est quasi nul, indiquant que la diode est en phase de blocage.
- **Comportement Exponentiel** : À partir de 0,6V, on observe une augmentation exponentielle du courant. Par exemple, à 0,65V, le courant augmente déjà à 3 mA, et à 0,7V, il atteint 14,3 mA.
- **Fonctionnement** : Cela confirme le comportement typique d'une diode en silicium, où le courant augmente rapidement une fois la tension de seuil dépassée.



Le graphique montre une augmentation exponentielle du courant après environ 0,6V, confirmant le comportement attendu de la diode en silicium. En dessous de cette tension, le courant reste faible (phase de blocage). À partir de 0,6V, la diode conduit le courant de manière exponentielle.

2. Polarisation Inverse :

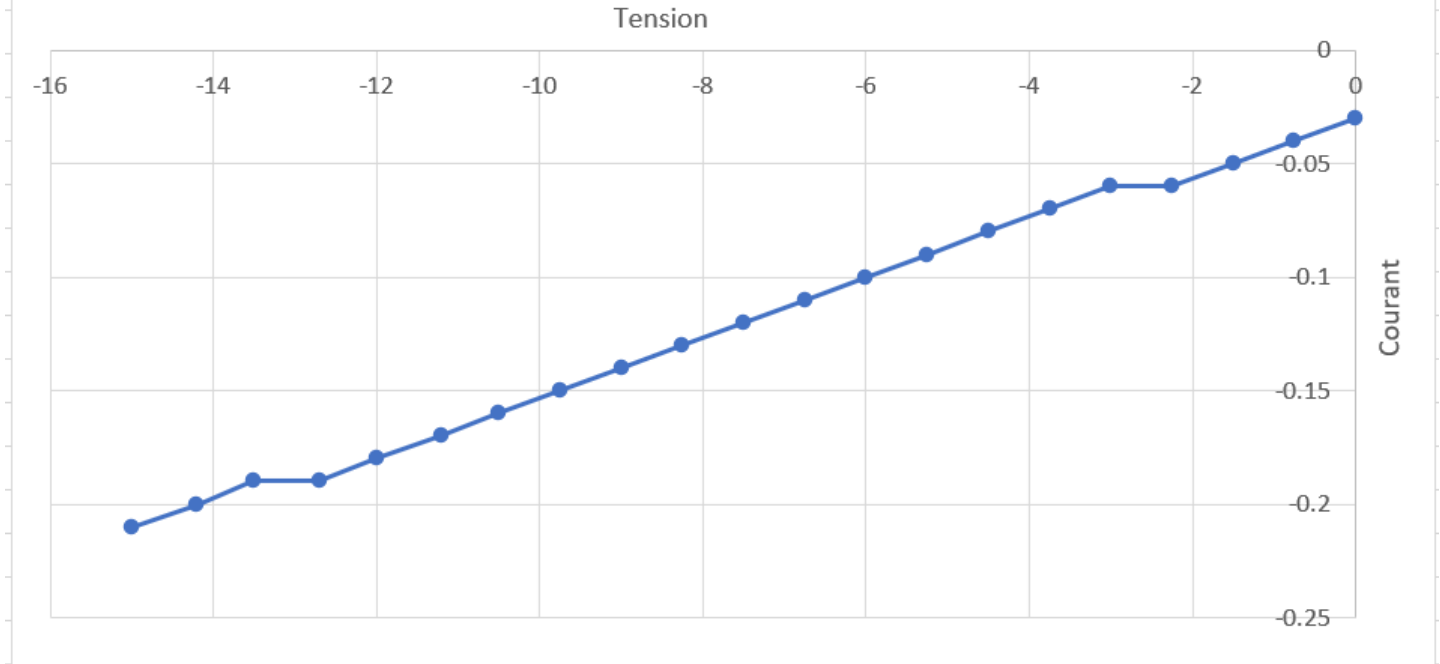
Pourcentage en (%)	Tension en (V)	Courant en (μ A)
0	0	-0.03
5	-0.75	-0.04
10	-1.5	-0.05
15	-2.25	-0.06
20	-3	-0.06
25	-3.75	-0.07
30	-4.5	-0.08
35	-5.25	-0.09
40	-6	-0.1
45	-6.75	-0.11
50	-7.5	-0.12
55	-8.25	-0.13
60	-9	-0.14
65	-9.75	-0.15
70	-10.5	-0.16
75	-11.2	-0.17
80	-12	-0.18
85	-12.7	-0.19
90	-13.5	-0.19
95	-14.2	-0.2
100	-15	-0.21

- **Courant de Fuite** : Les mesures indiquent que le courant de fuite reste très faible (de l'ordre de quelques microampères) jusqu'à une tension inverse de -15V. Cela confirme que la diode bloque efficacement le courant.

- **Stabilité** : La faible variation du courant de fuite avec l'augmentation de la tension inverse montre que la diode reste stable et ne présente pas de signes de défaillance avant d'atteindre la tension de claquage.

- **Limite de Claquage** : La diode 1N4007 n'a pas atteint sa tension de claquage ce qui explique pourquoi le courant de fuite reste constant et faible.

La relation entre le courant et la tension au diode En polarisation Inverse



La courbe est presque horizontale, ce qui indique que le courant de fuite reste très faible et stable malgré l'augmentation de la tension inverse. Cela renforce l'idée que la diode agit comme un bloqueur efficace du courant en mode inverse, ne permettant qu'une infime quantité de courant de passer avant d'atteindre le seuil de claquage, ce qui est un comportement attendu d'une diode en régime inverse.

V. Conclusion :

L'analyse de la caractéristique courant-tension de la diode 1N4007 en polarisation directe et inverse a permis de vérifier son comportement typique. En polarisation directe, la diode commence à conduire le courant au-delà de 0,6V, avec un courant qui augmente exponentiellement. En polarisation inverse, la diode bloque le courant, ne laissant passer qu'un faible courant de fuite stable avant le seuil de claquage.

Ces observations confirment que la diode 1N4007 est un composant efficace pour contrôler le courant dans une seule direction, fonctionnant comme un interrupteur unidirectionnel en polarisation directe et un bloqueur de courant en polarisation inverse. L'utilisation de Proteus pour cette simulation a permis une étude précise et rapide de son comportement, validant ainsi ses propriétés théoriques pour une utilisation dans des circuits de redressement et de protection.