

Quelques éléments concernant la maquette

1. La maquette.

L'idée de faire une maquette est venue du fait que les cellules photovoltaïques ne disposaient pas d'une connectique adaptée au matériel de la salle de TP. Sachant qu'il fallait les monter sur un support, j'en profitait pour réaliser un ensemble permettant d'étudier l'association des cellules entre elles ainsi que l'effet de la diode anti-retour et des diodes bypass que l'on trouve sur les panneaux solaires.

Les différentes associations (3 PV en série, 6 PV en série, 3PV en série // 3PV en série) ainsi que la présence ou non des diodes sont définies par un ensemble de 3 cavaliers. Cela soulage les élèves de la partie câblage afin qu'ils se concentrent sur l'éclairage de la maquette, l'utilisation du tableur, qu'il puissent relever les 8 caractéristiques $I = f(V)$ ainsi que $P = f(V)$ des parties 1 et 2 et peut-être aborder la partie 3 qui concerne spécifiquement les panneaux solaires.

Matériel :

- Les cellules photovoltaïques 1V 200 mA.
- Les diodes anti-retour (DAR) (Schottky SB560 : 60 V 5A) sont surdimensionnées afin qu'elles présentent une chute de tension faible.
- Les diode bypass (Schottky BAT 85 : 30 V 0.2 A) sont elles aux dimensions du courant pouvant les traverser.

Prix à l'unité : SB560 \approx 1€, BAT 85 \approx 0.15€, cellule \approx 4.5 €

Prix total (composants) : 30 € / maquette.

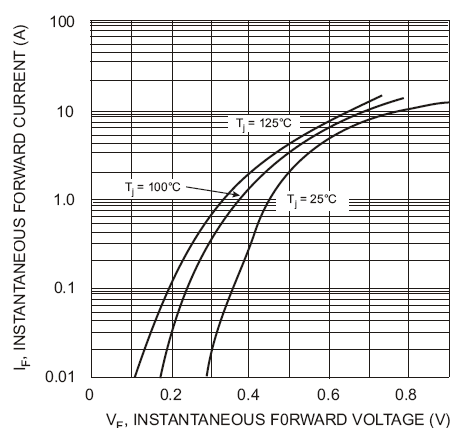


Fig. 3 Typical Forward Characteristics, SB550 & SB560

Ci-joint :

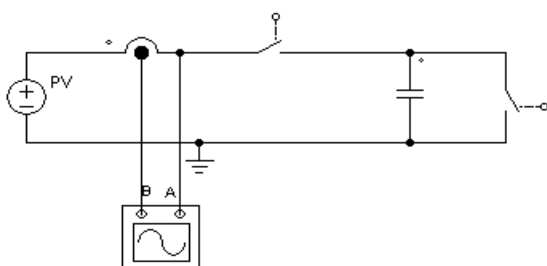
- le typon développé sous PROTEUS : layout.pdf
- La série graphie à coller côté composants : seriegraphie.pdf
- Une photo de la maquette : maquette.jpg

2. Mesures.

La difficulté réside dans le fait de trouver un système d'éclairage pouvant fournir une lumière homogène sur l'ensemble des cellules de la maquette. Pour les relevés suivants, j'ai utilisé un halogène (attention à la température).

Le montage suivant a permis de relever rapidement la caractéristique $I = f(V)$ dans les différents cas : le générateur photovoltaïque charge un condensateur ; une sonde de courant reliée voie B (Y) mesure $i(t)$ et la voie A (X) mesure $v(t)$.

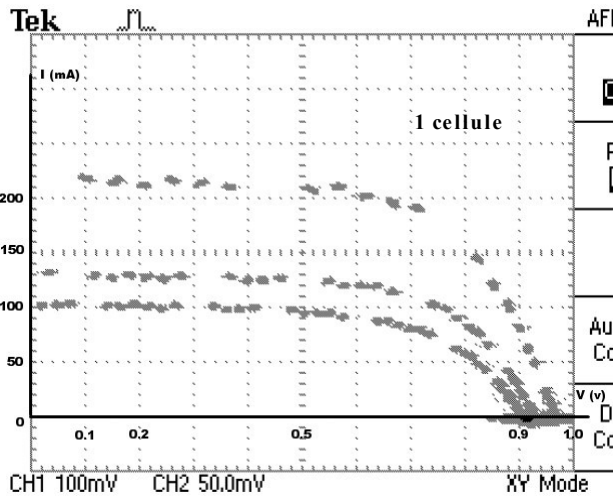
On obtient alors l'oscillogramme suivant :



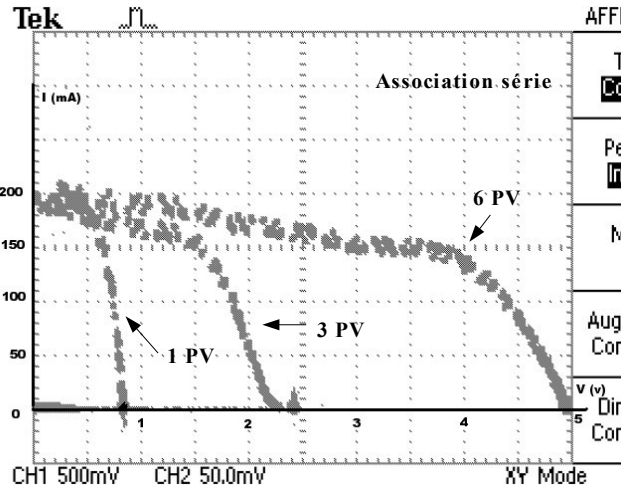
En mode XY, on visualise alors $I = f(V)$.



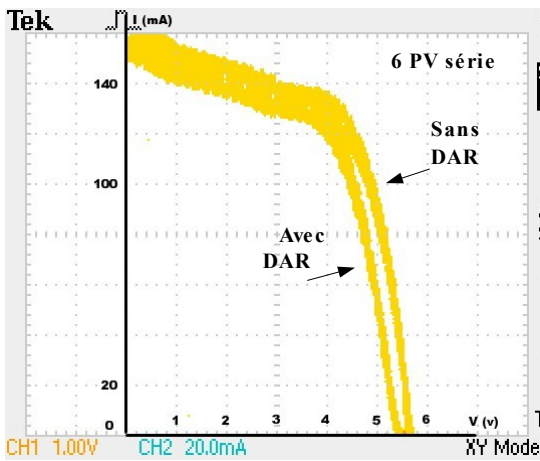
Voici quelques courbes relevées à l'aide de cette méthode.



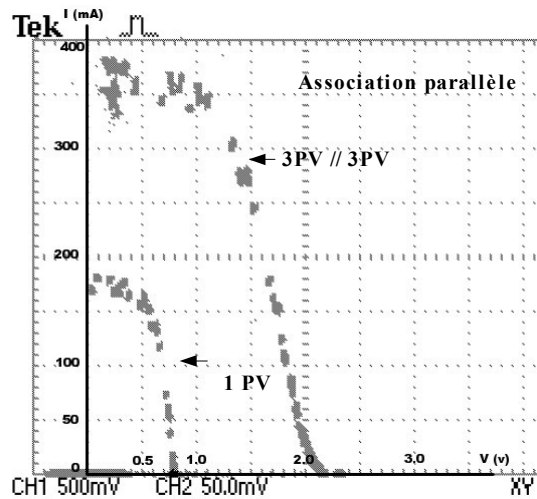
Montage 1 : $I = f(V)$ pour différents éclaircissements



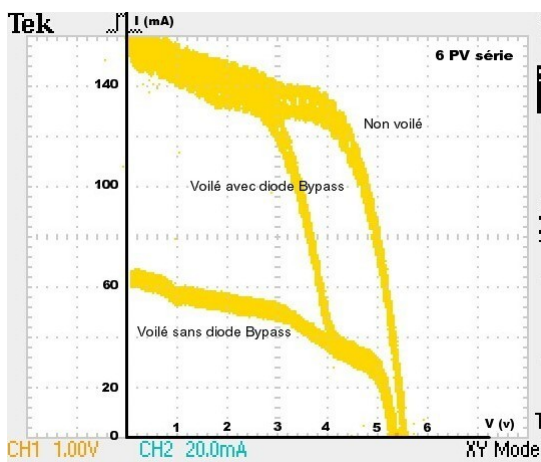
Montage 2 : Caractéristique $I = f(V)$ d'une cellule puis trois et six en série.



Montage 3 : $I = f(V)$ de 6 PV série avec et sans DAR



Montage 4 : $I = f(V)$ d'une et de 6 PV (3 // 3)



Montage 5 : étude de la diode by-pass.

La cellule voilée se situe en **bas à droite** de la maquette entre les bornes M et N. (contrairement au schéma de la maquette en l'annexe du texte de TP). C'est sur cette cellule que l'on peut connecter ou pas la diode by-pass.