

PID: Potential Induced Degradation

Qu'est-ce que le PID?

Ce phénomène se caractérise par la dégradation progressive des performances des modules photovoltaïques, à base de silicium cristallin, due à la présence d'un courant électrique induit au cœur même du module.

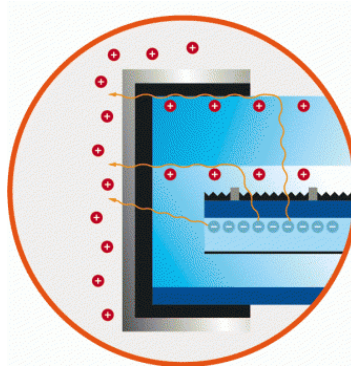


Figure 1 Représentation de la différence de potentiel induit dans un module PV

Quelles sont les conséquences du PID?

- Evolution de la dégradation ↓
- 1) Diminution de la puissance du module
 - 2) Dégradation irréversible des cellules siliciums
 - 3) Vieillessement de l'encapsulant
 - 4) Délamination et destruction du module

1) Dans un premier temps, seules les performances électriques seront touchées.

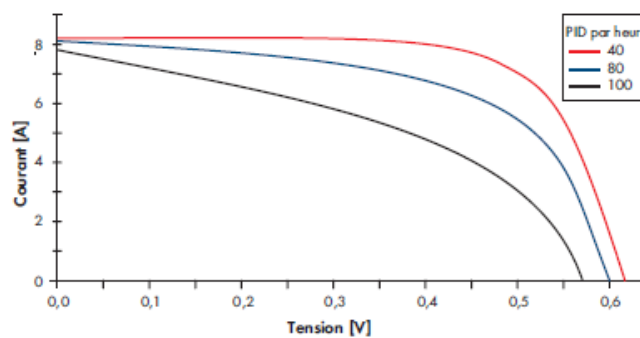


Figure 2 Diminution du rendement de la cellule

PID resumé

- 2) Si le phénomène n'est pas traité, après une durée de fonctionnement relativement courte, une dégradation de la couche conductrice peut être décelée.

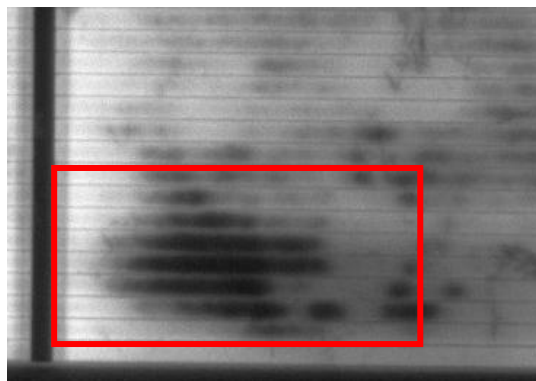


Figure 3 Court-circuit de la jonction p-n dans la cellule

- 3) Avec le temps, si le problème n'est pas traité, l'encapsulant jaunit parfois mais surtout perd son pouvoir "adhésif".

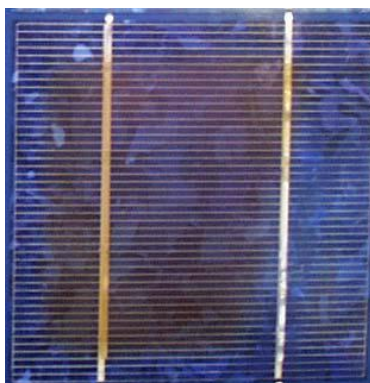


Figure 4 Jaunissement de l'encapsulant

- 4) Délamination et donc infiltration d'eau dans le module PV



Figure 5 Délamination du module

Ces dégradations seront d'autant plus rapides que les modules sont placés dans des endroits à fortes précipitations.

En effet, la pluie augmente considérablement le courant de fuite dans le module.

Comment dépister le phénomène?

La manifestation de l'effet du "PID" étant fonction de différentes interactions entre les matériaux constituant le module, dans l'état actuel des connaissances, la seule façon de vérifier que celui-ci est susceptible ou non d'être dégradé par ce phénomène est de le simuler de manière accélérée, en laboratoire.

Sachant quelles sont les conditions aggravantes du phénomène, nous allons placer le module dans les conditions les plus sévères de fonctionnement:

- Augmentation de la température ;
- Augmentation de l'humidité ;
- Polarisation du module

Photo en Electroluminescence avant et après dépistage du "PID"

T°: $\approx 50^{\circ}\text{C}$; Hr: $\approx 50\%$; Durée: 100h

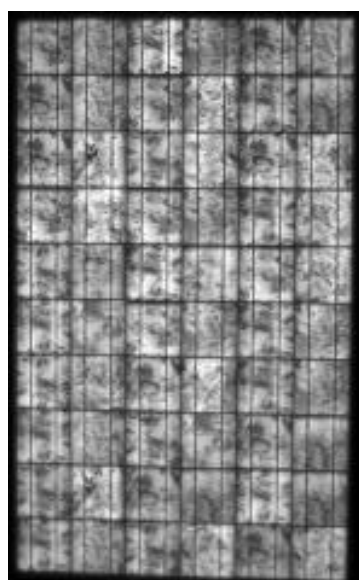


Figure 6: Avant

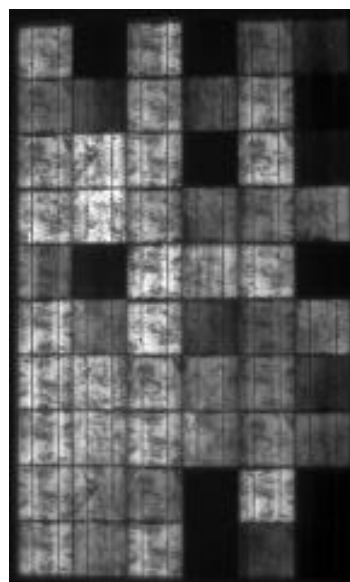


Figure 7: Après

Comment l'empêcher?

Une fois le phénomène repéré, le PID peut être arrêté et/ou inversé en évitant la présence de ce potentiel négatif au niveau de l'onduleur.