

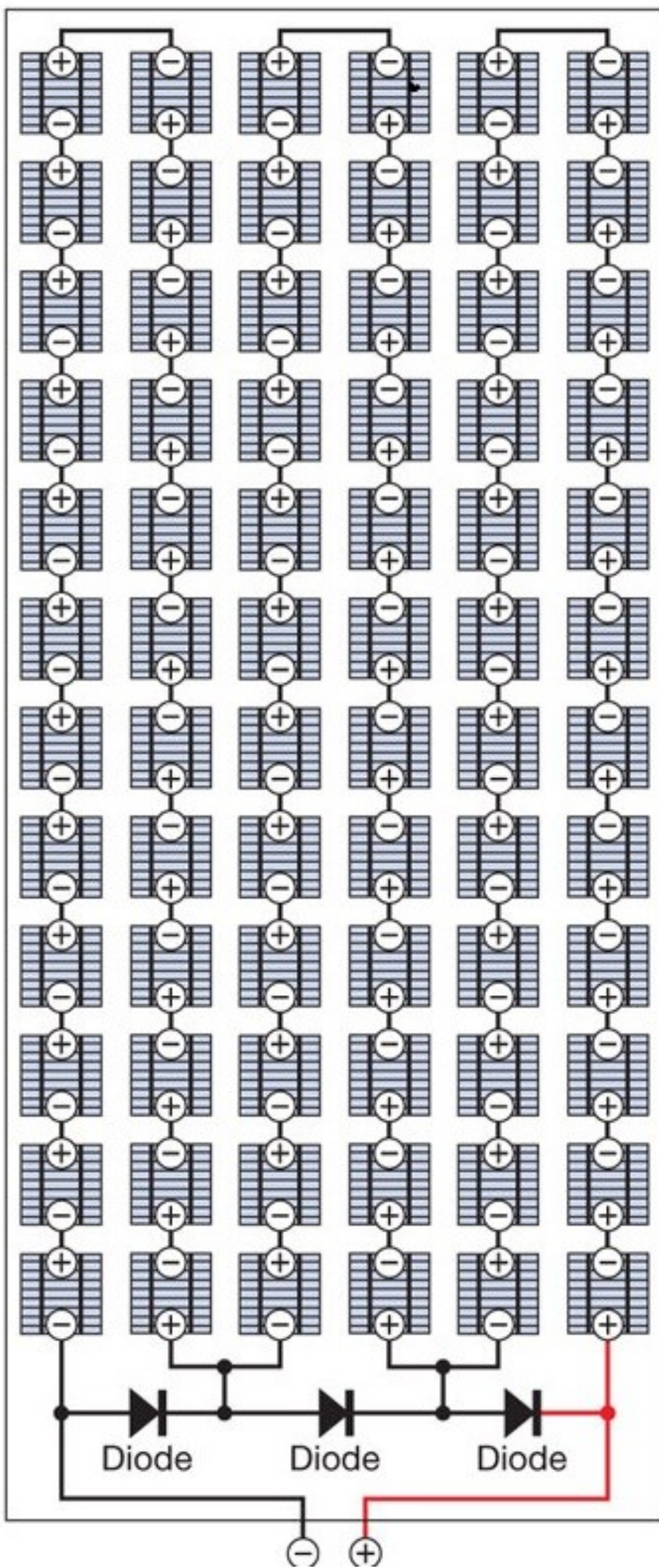
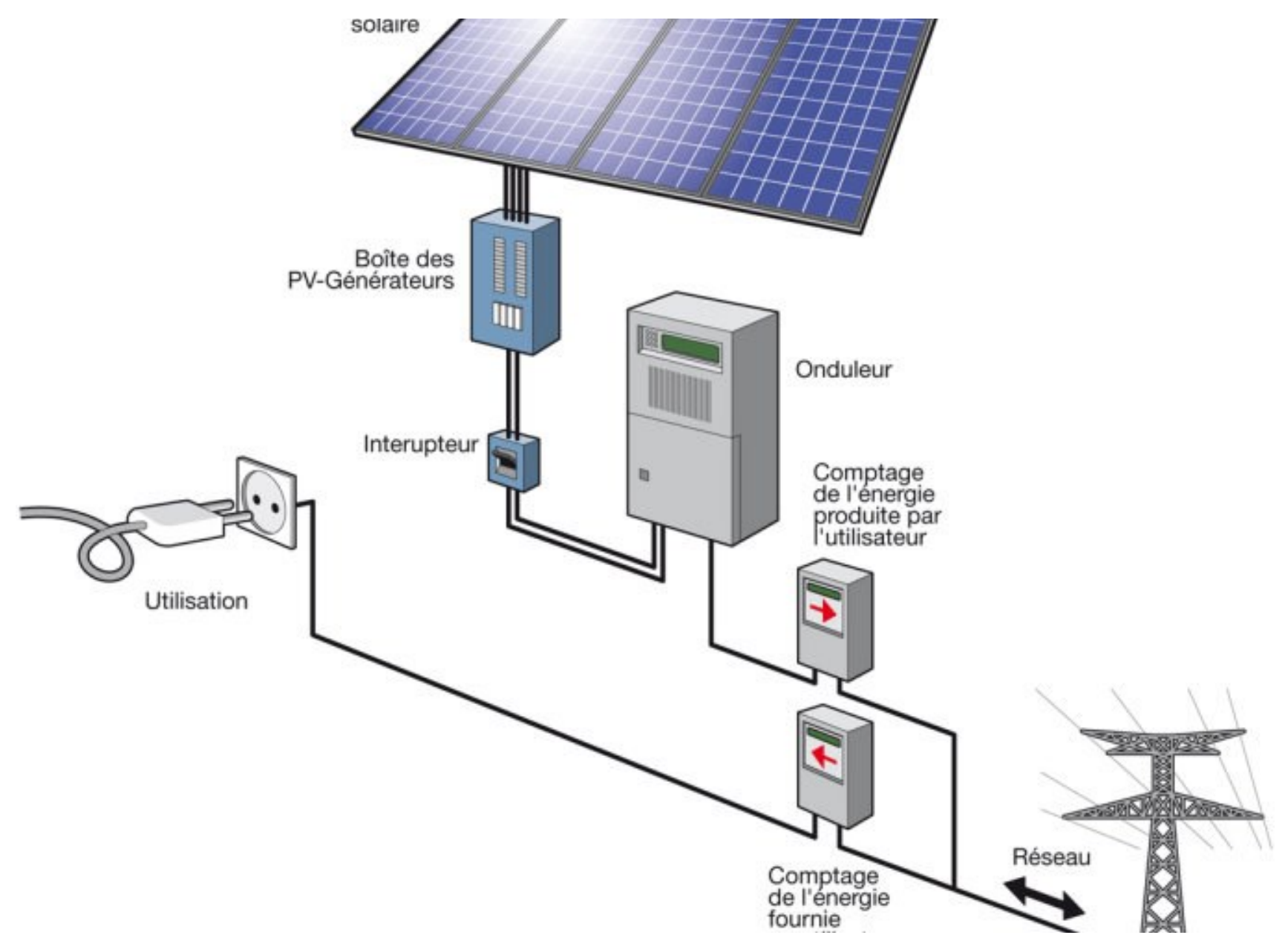
FONCTIONNEMENT D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Le principe:

Une installation photovoltaïque est un assemblage de panneaux photovoltaïques eux même composés d'une série de cellules élémentaires.

Lorsque ces cellules sont exposées aux rayonnements du soleil, elle produisent de l'électricité.

Cette électricité est captée par la structure du panneau au niveau de chaque cellule pour être acheminer dans les boites de jonction situées sous chaque panneau.



Les boites de jonction sont reliées entre elles en série et forment une rangée de panneaux. Ces rangées sont connectées dans les boites de PV-générateurs, l'énergie électrique transite ensuite jusqu'à l'onduleur qui transforme le courant continu produit par l'ensemble des cellules en courant alternatif et l'injecte dans le réseau EDF.

L'avantage du branchement en série est que les tensions des cellules puis celles des panneaux s'ajoutent.

Ainsi à partir d'une cellule dont la tension nominale en fonctionnement est inférieure à 1 volt, on peut obtenir des installations de plusieurs milliers de

L'inconvénient de ce type de branchement est que le courant de l'ensemble de la chaîne de cellule va se caler sur celle ayant le courant le plus faible, de la même façon que le débit d'un circuit hydraulique ne peut pas être plus élevé que celui circulant dans le plus petit des tuyaux.

Une seule cellule défectueuse engendre donc une perte de rendement de toute votre installation!

DRONE TECH THERMO:

Drone Tech a développé une méthode d'inspection thermographique aérienne en temps réel spécialement dédiée aux installations photovoltaïques.

Il s'agit d'exploiter les informations transmises par un capteur infrarouge de dernière génération qui est embarqué sur un octocoptère.

Le signal enregistré par le système est directement transmis à l'opérateur qui peut ainsi visualiser les points chauds de l'installation.

Les informations ainsi collectées sont ensuite traitées afin d'obtenir l'empreinte thermique de l'installation.

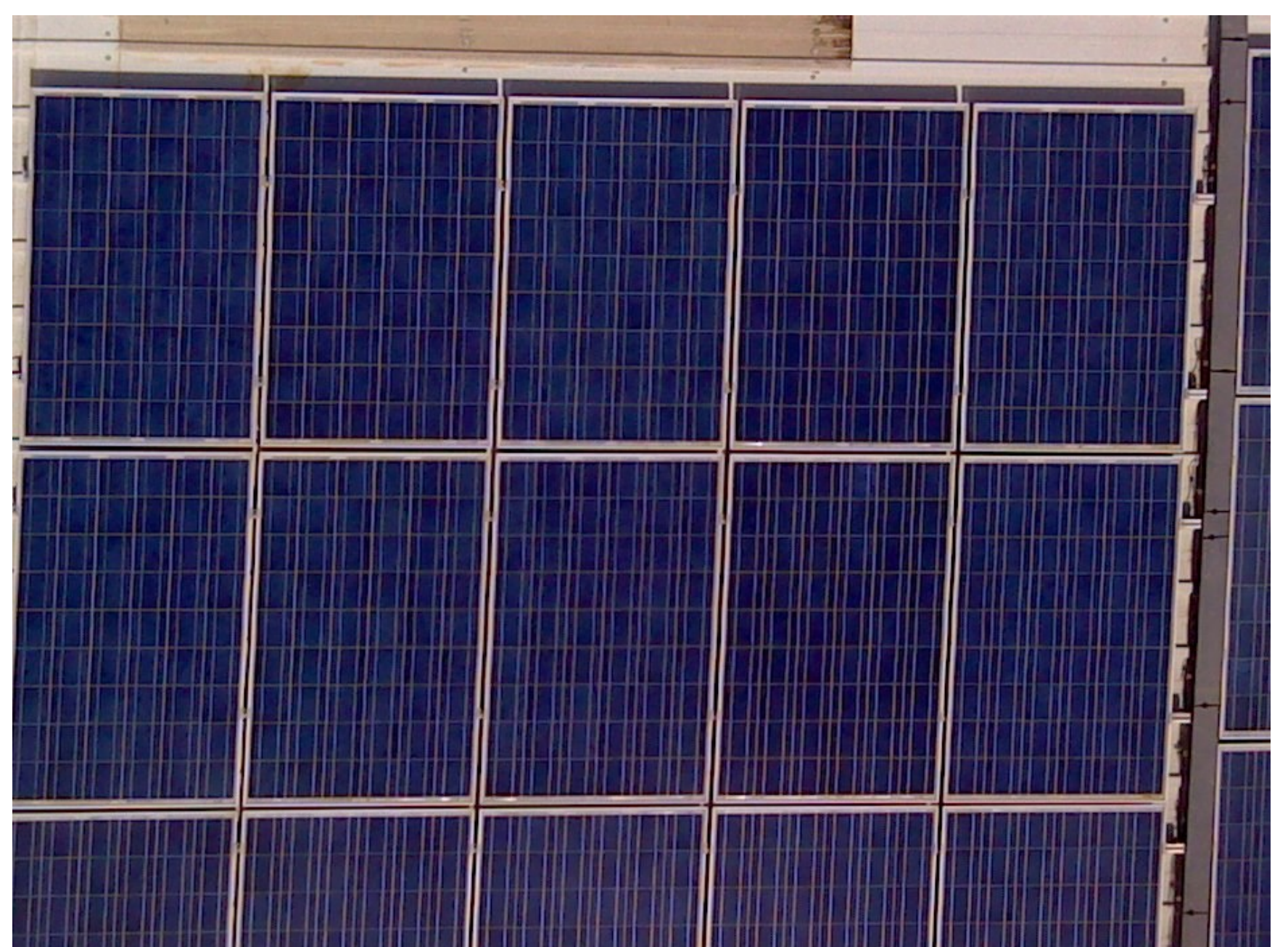
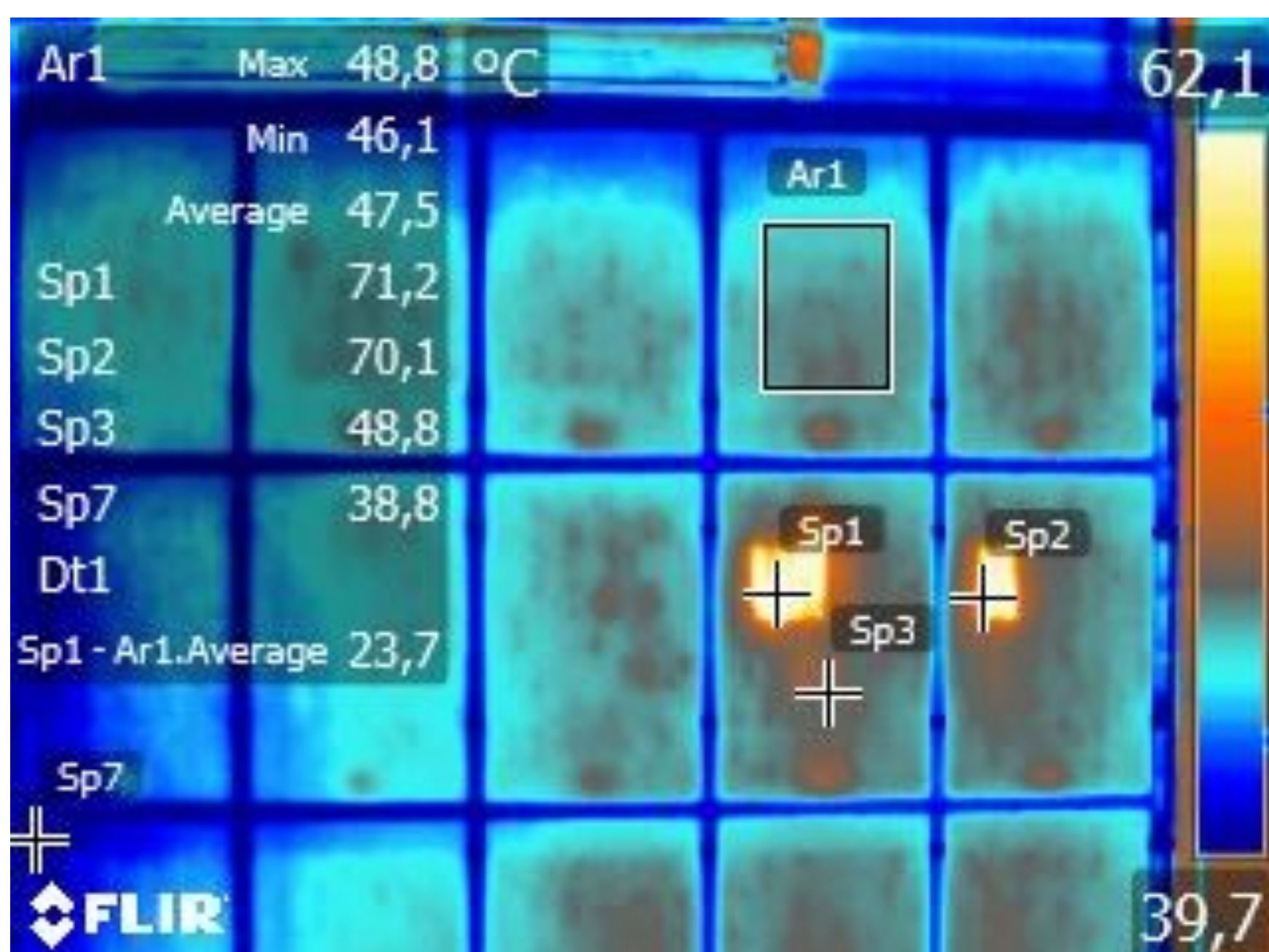


Image IR: Groupe de cellules surchauffées (photo. Drone Tech)

Image visible: Installation située à la Pointe des Châteaux (St Leu)

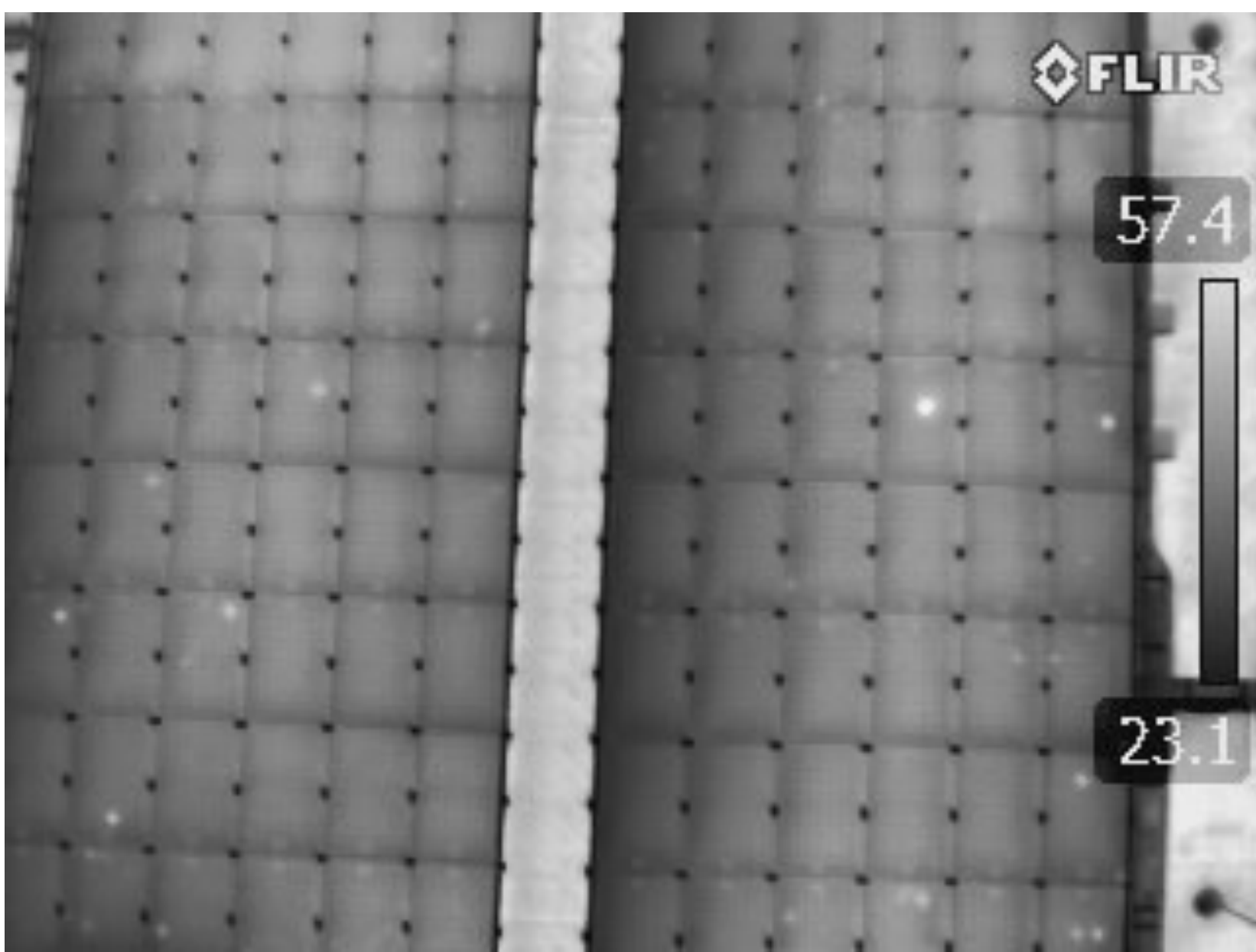


Image IR: Installation industrielle sur toiture Le Port

Photo. Drone Tech

LE PRINCIPE DE L'INSPECTION PAR THERMOGRAPHIE INFRAROUGE:

Lorsqu'une cellule photovoltaïque est dégradée elle se comporte comme une surface absorbante et convertit le rayonnement du soleil en chaleur.

C'est cette chaleur qui est détectée par le capteur infrarouge. A ce jour, la méthode d'inspection par thermographie infrarouge est la méthode la plus simple et la plus efficace pour la détection de cellules photovoltaïques endommagées ou pour détecter des échauffements d'origine électrique (boîtes de jonction, diodes, connecteurs vers onduleur).

QUAND REALISER LE BILAN DU MOTIF THERMIQUE D'UNE INSTALLATION.

A la réception de l'installation:

En pratique il faut attendre 7 à 10 jours de fonctionnement (rodage de l'installation).

Un bilan du motif thermique d'une installation neuve réalisé par un organisme compétent constitue un élément solide dans un dossier de garantie vis-à-vis de l'installateur. L'image thermique obtenue lors du bilan initial donne une idée précise des conditions de fonctionnement de l'installation neuve. Les informations collectées lors de l'inspection sont aussi une indication de la qualité de l'installation et donc de sa longévité.

Inspection périodique:

Cette inspection doit être réalisée lorsqu'il y a une différence entre le rendement théorique stipulé dans le contrat du fournisseur/installateur et le rendement réel l'installation.

En général, la méthode de vérification consiste à relever la production instantanée de l'installation photovoltaïque en période optimale (plein ensoleillement mais avant ou après les heures les plus chaudes), la quantité de courant produite dans ces conditions doit être proche de 80% de la valeur équivalente en KWc pour une exposition de 1000w/m2 (donnée constructeur).

L'image obtenue par thermographie infrarouge révélera sans ambiguïté les éventuelles cellules surchauffées, sources de la perte de rendement.

A la suite d'une intervention de maintenance, de nettoyage ou de remplacement de panneaux existants:

Toute intervention ultérieure à la pose des panneaux peut constituer une atteinte à l'intégrité de l'installation (micro fissure créée lors du nettoyage, mauvais branchement d'un panneau remplacé, mauvais équilibrage de l'installation,..)

Ici aussi, l'imagerie thermique apportera des informations précieuses sur la santé de votre l'installation.

LES PATHOLOGIES DETECTEES LORS D'UNE INSPECTION PAR THERMOGRAPHIE INFRAROUGE PEUVENT SE REGROUPER EN 3 CATEGORIES:

-CAT. 1: La différence de température mesurée sur au moins une cellule par rapport à la température moyenne des cellules saines du panneau est inférieure à 8°C.

CONSEQUENCE: Modification du fonctionnement de l'installation.

-CAT. 2: Différence de température mesurée sur au moins une cellule avec la température moyenne des cellules saines du panneau est comprise entre 8°C et 20°C.

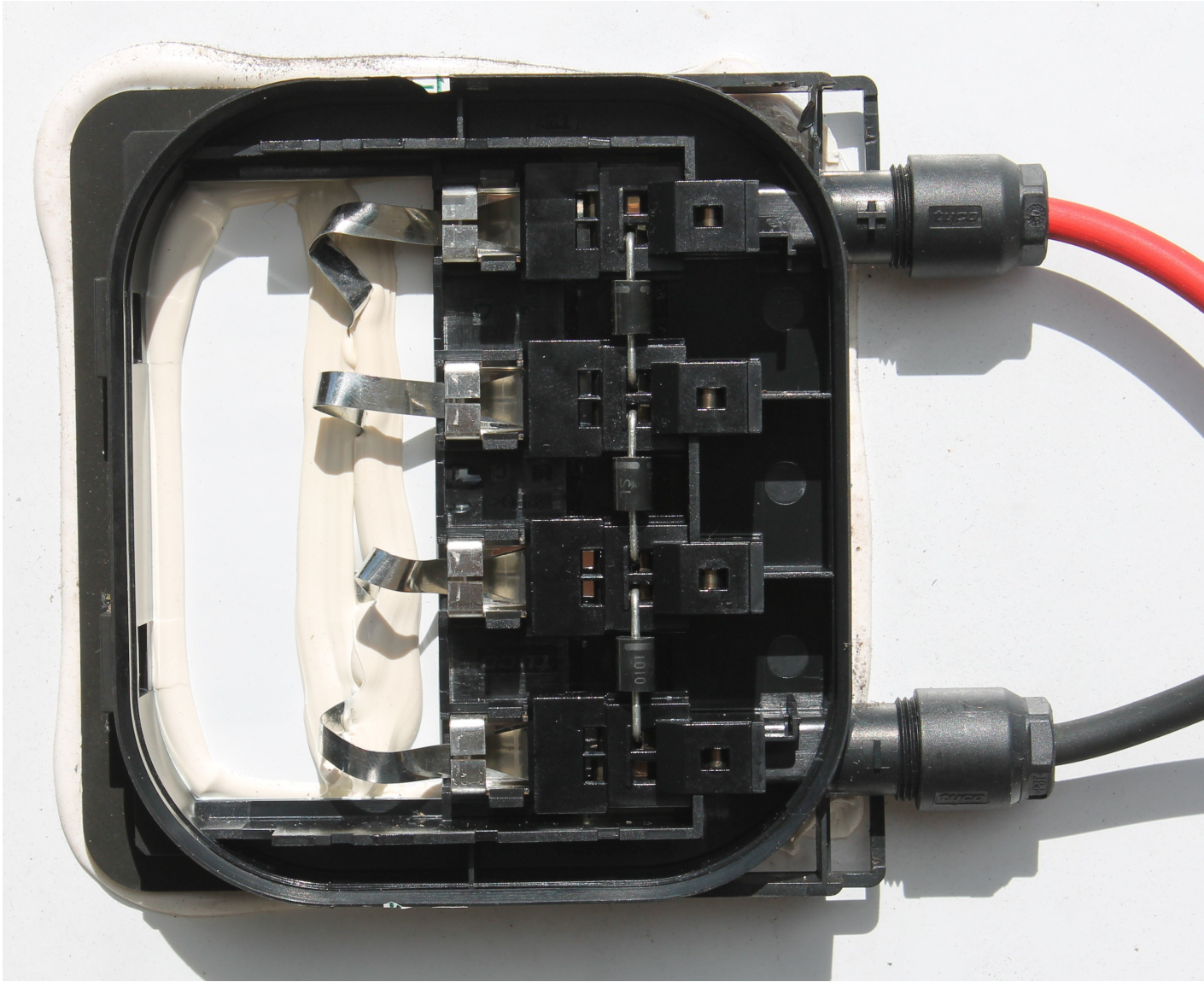
CONSEQUENCE: Perte de rendement

-CAT. 3: Différence de température mesurée sur au moins une cellule avec la température moyenne des cellules saines du panneau est supérieure à 20°C.

CONSEQUENCE: détérioration de l'installation, risque de départ de feu.

Quelque soit la catégorie de défaut détecté, il convient de faire contrôler votre installation par un professionnel compétent car l'état d'une cellule surchauffée s'empire avec le temps. Cette évolution va d'une augmentation de la perte de rendement pour CAT.1 et CAT.2, engendrera à plus ou moins long terme une dégradation de l'état de votre installation jusqu'à la combustion de la cellule voire de la boîte de jonction pour les CAT.3.

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE



Diodes by-pass dans boîtier de jonction. (Labo. ITAQ OI)

Lorsque les diodes by-pass ne fonctionnent pas ou si il y un problème de connexion dans le boîtier de jonction du panneau, les cellules défectueuses qui sont toujours dans le circuit électrique de l'installation peuvent atteindre des températures très élevées pouvant créer une combustion du panneau.



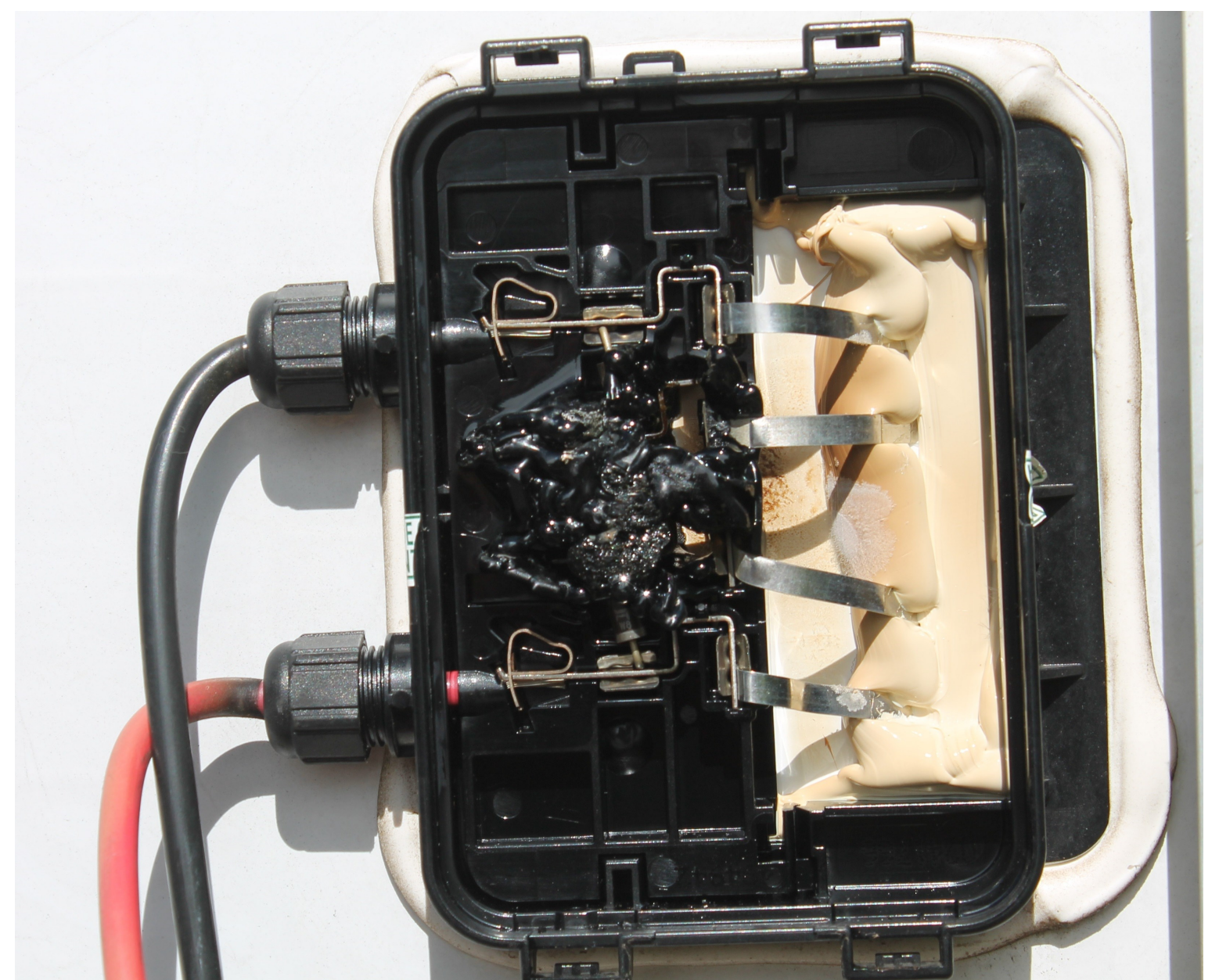
Cellule ayant chauffé jusqu'à la combustion. (Labo ITAQ OI)

A l'échelle d'un panneau:

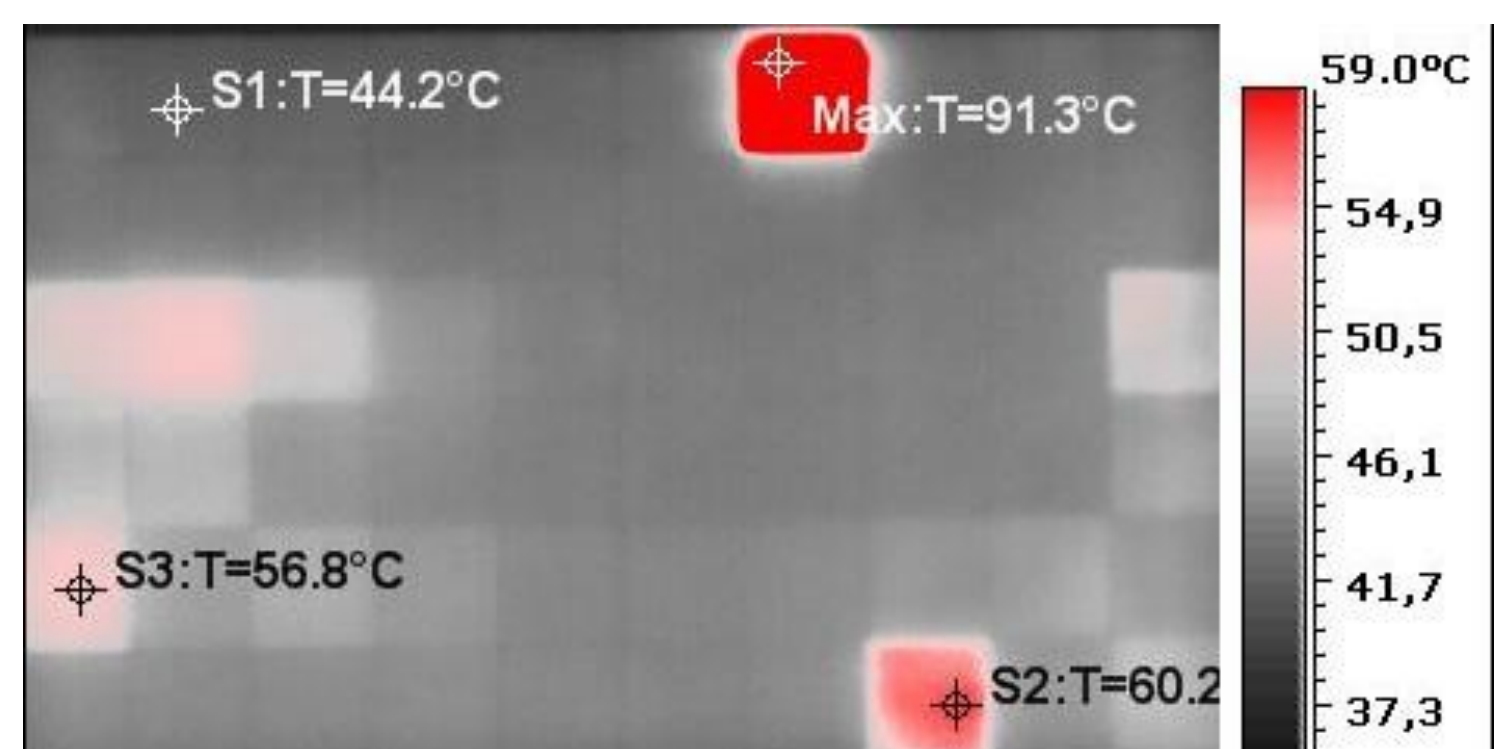
Chaque panneau est constitué de 3 ou 4 suites de cellules branchées en série qui sont protégées par autant de diodes by-pass.

Elles sont situées dans les boîtiers de jonction des panneaux.

Ces diodes by-pass entrent en fonctionnement lorsque une ou plusieurs cellules de la même suite ne fonctionnent plus normalement (cellule défectueuse, mauvais branchement entre cellules ou ombre sur cellule). Dans ce cas, le courant produit par les suites de cellule saines situées en amont de l'installation ne traverse plus les cellules défectueuses mais passe par la diode.

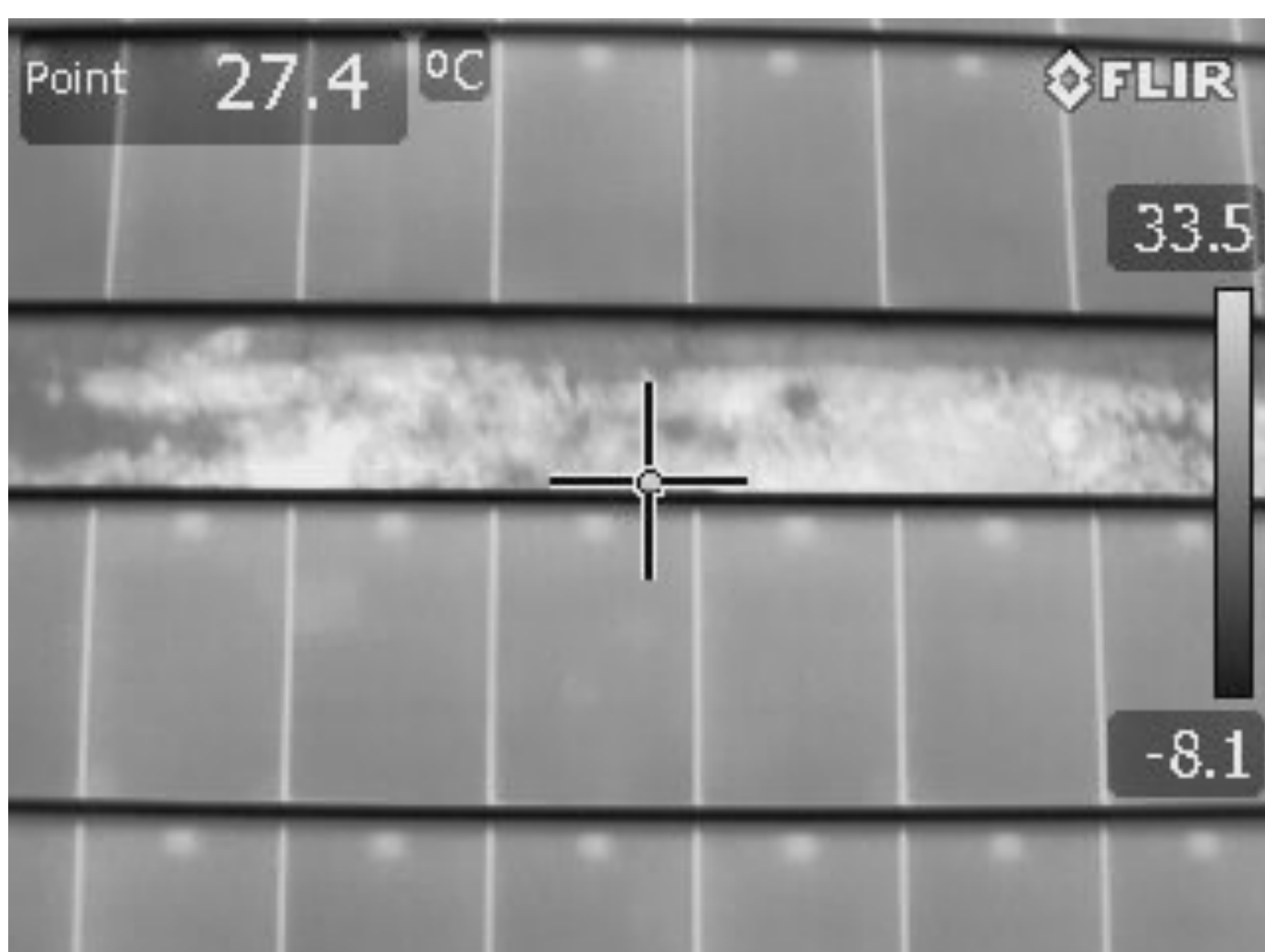


Boîtier de jonction du panneau: plusieurs diodes ont fondu. (Labo. ITAQ OI)



Macro thermographie d'un panneau (labo. ITAQ OI) Ce panneau présente plusieurs catégories de pathologies.

Depuis 2013, l'utilisation des caméras de thermographie infrarouge par du personnel qualifié est recommandée par l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance Dommage (APSAD) dans son référentiel D20.



Inspection des boîtiers de jonction des panneaux d'une installation à La Possession. (Photo. Drone Tech)

