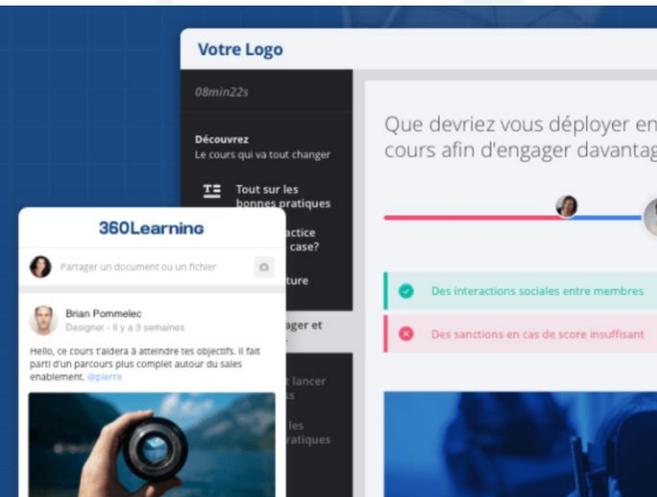


@learning

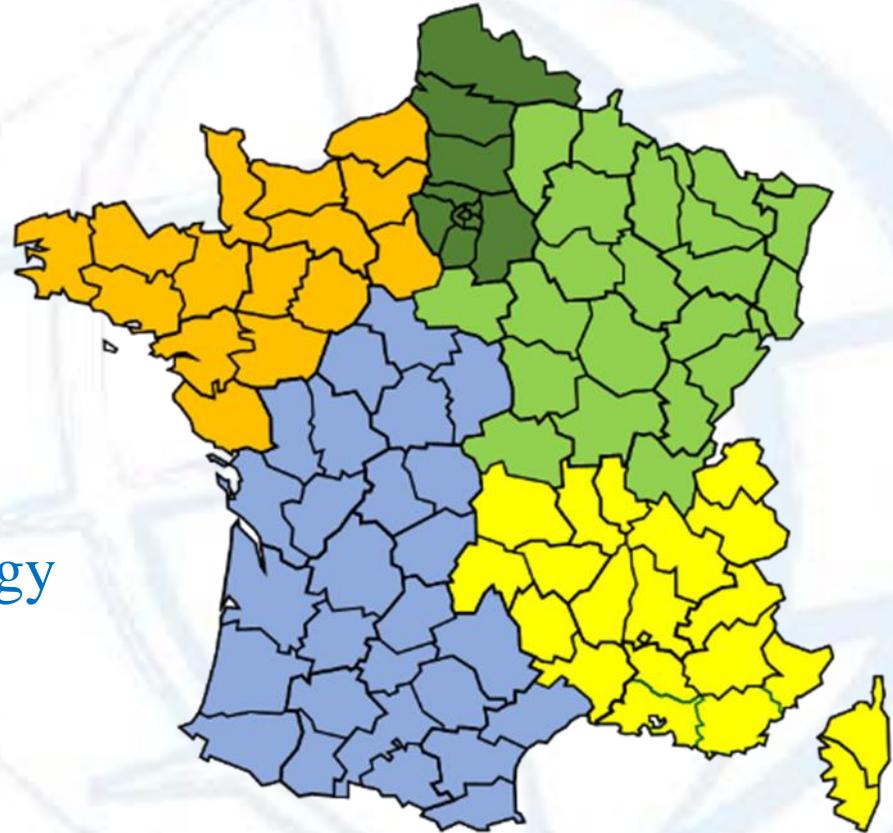
Learning Engagement Platform

Connecting Leaders to
Learners



Marc Maslowski – CONSUEL - France

- 5 Areas
 - 200 inspectors
 - 5 Main offices
 - 4 tech. meetings per year
- PV inspections rate
 - 10 % of inspections
- PV ever-changing technology



- One possible solution : use of new technology
 - Each inspector =>
 - Computer
 - Internet connection
 - At home (travel time savings)
- Consuel technical department
 - E-learning modules
 - Training modules adapted to the real needs
 - Developed after the evaluation of the E-learning tests



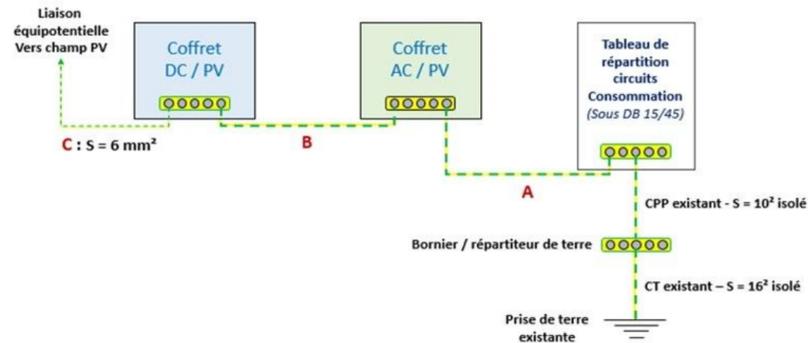
➤ Step 1: The inspector starts the tests

- The system asks him a question about the PV systems

Question

Possible answers

 Dans le cas d'un DB de consommation de calibre 15/45 A, quelle doit être la section mini. des conducteurs A et B, les coffrets AC et DC étant équipés de parafoudres?
 



Consigne
Sélectionnez la ou les réponses correctes.

- Pour A, la section est au moins égale à celle des conducteurs actifs de la canalisation d'autoconsommation. Pour B, la section est au moins égale à celle de la LE / PV.
- Pour A, la section du conducteur est au moins égale à la plus grande des sections entre celle des conducteurs actifs de la canalisation d'autoconsommation, et celle de la liaison équipotentielle PV. Pour B, la section est au moins égale à 6 mm², en cohérence avec celle de la L.E.
- Il s'agit de la MALT de l'installation PV, la section des conducteurs A et B doit donc être au moins égale à 10 mm², en cohérence avec la section du conducteur principal de protection de l'installation de consommation.
- En présence de parafoudres, la section des conducteurs A et B doit être $\geq 16 \text{ mm}^2$, conformément aux dispositions du guide UTE C 61-740-52, cité en référence au § 13.4 du guide UTE C 15-712-1.

- Step 2: Correct answer
 - The system provides an explanation

Technical explanation

Réponse correcte !

Cliquez sur le bouton "Suivant" pour continuer.

Pour aller plus loin

Rappels :

Dans l'exemple donné ci-dessus, l'installation de mise à la terre (prise de terre, conducteur de terre, conducteur principal de protection) est celle de la maison existante. Elle est conforme aux dispositions de la NF C 15-100 qui s'appliquent également pour une installation de production.

Les différentes configurations de mise à la terre et d'interconnexion des borniers de terre des installations PV sont représentées par les schémas donnés en annexe 4 de M DRE 110.

Dans le cadre de l'inspection, la section des conducteurs d'interconnexion des prises de terre et borniers répartiteurs de terre fait quant à elle l'objet des dispositions de la fiche 53 du RTI.

Pour la configuration donnée ci-avant, nous sommes dans le cas 2 du § 2) « interconnexion des bornes principales ou répartiteurs de terre » des dispositions de la fiche 53 du RTI.

La section des conducteurs A et B est donc au moins égale :

- Pour le conducteur A → à la plus grande des sections entre celles :
 - Des conducteurs actifs de la canalisation d'autoconsommation ;
 - Du conducteur de liaison équipotentielle PV.

Ce qui signifie que dans la configuration donnée, la section de A ne peut pas être inférieure à 6 mm², et cela même en présence d'une canalisation d'autoconsommation dont la section est inférieure à 6 mm² (très souvent, cette section est de 2,5 mm²) ...

- Pour le conducteur B → à la section de la liaison équipotentielle PV, qui est ici de 6 mm²...

MASQUER ^

- Step 2 bis :Bad answer
 - The system provides an explanation

Correct
answer

Technical
explanation

Réponse incorrecte !

Cliquez sur le bouton "Suivant" pour continuer.

Correction

- Non, l'installation de production ne constituant pas un circuit d'utilisation selon l'A5 de la NF C 15-100, il n'y a pas lieu de formuler une observation puisque l'ensemble de la canalisation d'autoconsommation présente une équivalence à la CL II.
- Oui, l'absence de dispositif différentiel fait d'office l'objet d'une observation, la protection contre les contacts indirects n'étant pas assurée en schéma TT (habitation) pour l'installation de production.
- Oui, l'installation de production étant située dans une habitation, une observation est à formuler d'office concernant l'absence de DDRHS ≤ 30 mA à l'origine de la canalisation d'autoconsommation.

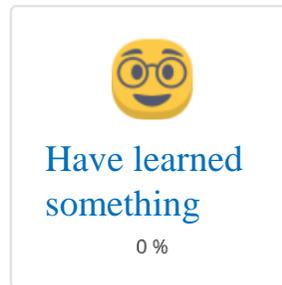
L'installation de production PV doit donc être protégée par un dispositif différentiel.

Dans l'installation qui fait l'objet de la question, il n'existe aucun dispositif différentiel protégeant l'IP / PV, le disjoncteur de branchement « non différentiel » de l'installation de consommation n'assurant pas cette fonction. Par ailleurs, les onduleurs PV sont très majoritairement de la CL I.

Ma réponse

- Step 3 : Possibility for the inspector to evaluate the question
 - Choice between 4 icons
 - Possibility to comment his choice

Réagissez à propos de cette question



Une remarque, une question ? Commentez dans le forum à droite !

- Step 4 :Description of a specific technical point without question
 - The inspector can read this page



Protection différentielle d'une installation de production PV

Rappels (fiche RTI 59) :

En 7.4.1, le guide UTE C 15-712-1 précise que « ... les circuits des locaux d'habitation doivent être protégés par dispositif différentiel de sensibilité inférieure ou égale à 30 mA. ».

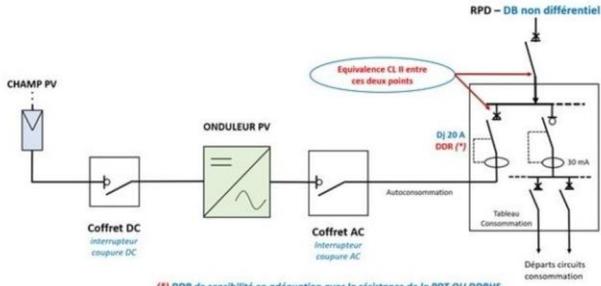
En 10.1.4.7.3.1, l'A5 de la NF C 15-100 précise que « Tous les circuits **terminaux** de l'installation, quel que soit le schéma des liaisons à la terre de l'alimentation, doivent être protégés par des dispositifs différentiels à courant différentiel résiduel assigné au plus égal à 30 mA ... »

Le circuit AC de l'onduleur PV n'est pas considéré comme un circuit « terminal », mais comme un **circuit de « production »**. En conséquence, lorsque l'A5 de la NF C 15-100 s'applique pour l'IP vérifiée (ce qui est très majoritairement le cas), il n'y a pas lieu de vérifier la présence d'un DDRHS de sensibilité ≤ 30 mA pour la canalisation de l'onduleur.

Cependant, le circuit AC de l'onduleur doit être protégé par un dispositif différentiel dont la sensibilité est en adéquation avec la valeur mesurée de la résistance de la prise de terre des masses, conformément au § 411.5.3 de la NF C 15-100 avec $c_{RA} \times I_{\Delta n} \leq 50$ V

Pour information, deux exemples de dispositions qui seraient recevables concernant la protection différentielle :

Exemple 1 = avec mise en œuvre d'un DDR à l'origine de la canalisation d'autoconsommation et équivalence CL II entre les bornes avales du DB et les bornes avales du DDR protégeant l'IP PV.



(*) DDR de sensibilité en adéquation avec la résistance de la PDT QJ DDRHS

Exemple 2 = avec mise en œuvre d'un DDR dans le coffret AC de l'IP / PV et respect de l'équivalence à la CL II entre les bornes avales du DB at les bornes avales du DDR protégeant l'IP PV.

- Step 6 :Focus on the key points
 - The inspector can read this page



POINTS A RETENIR

Protection contre les contacts directs et indirects en partie DC des installations PV :

Remarques :

- *Il n'existe pas, à ce jour, de dispositif à courant différentiel résiduel fonctionnant en courant continu ;*
- *Une IP PV est un générateur de courant, qui est donc auto-limiteur en courant par constitution. Il n'est donc pas envisageable de recourir à des dispositifs de coupure automatique du type à maximum de courant (SLT autre que TT)*

La protection contre les contacts indirects est assurée par :

- La protection par mise en œuvre de la TBTS ou TBTP dans le respect des dispositions de la NFC 15-100 en son article 414, qui sont reprises par le § 7.2 et le tableau 1 du guide UTE C 15-712-1. La mise en œuvre d'une disposition de séparation galvanique entre les parties AC et DC/PV est alors obligatoire.
- La protection par isolation double ou renforcée. Cette mesure est la seule applicable dans le cas de la BT côté DC. Dans ces conditions, les câbles DC sont du type mono-conducteur, et présentent des caractéristiques leur conférant une équivalence à la CL II. La tension assignée des câbles DC/PV, qui est déclarée dans le DT, est vérifiée par rapport aux dispositions de la fiche 56 du RTI.

Côté DC, le Schéma de liaison à la terre est « de fait », selon le cas :

- Celui qui est mis en œuvre du côté AC en l'absence de séparation galvanique entre les parties AC et DC (généralement : TT en habitation) ;
- Le SLT IT en cas de séparation galvanique entre les parties AC et DC, aucune polarité DC n'étant reliée à la terre.
- Les différentes configurations de mise à la terre et d'interconnexion des borniers de terre des installations PV sont représentées par les schémas donnés en annexe 4 de M DRE 110. La section des conducteurs d'interconnexion des prises de terre et borniers répartiteurs de terre fait quant à elle l'objet des dispositions de la fiche 53 du RTI.

Protection différentielle d'une installation de production PV

- L'installation de production PV doit être protégée par un dispositif différentiel.
- Les circuits des locaux d'habitation doivent être protégés par dispositif différentiel de sensibilité inférieure ou égale à 30 mA.
- Tous les circuits terminaux de l'installation, quel que soit le schéma des liaisons à la terre de l'alimentation, doivent être protégés par des dispositifs différentiels à courant différentiel résiduel assigné au plus égal à 30 mA

Remarque : *Le circuit AC de l'onduleur PV n'est pas considéré comme un circuit « terminal », mais comme un circuit de « production ». En conséquence, lorsque l'A5 de la NFC 15-100 s'applique pour l'IP vérifiée (ce qui est très majoritairement le cas), il n'y a pas lieu de vérifier la présence d'un DDRHS de sensibilité ≤ 30 mA pour la canalisation de l'onduleur.*

- Step 7 :Global assessment of the test by the inspector
 - The inspector can rate the test from 1 (bad) to 5 (appreciated)

 Sur un échelle de 1 à 5 (5 étant le niveau le plus élevé), à combien estimez-vous l'intérêt que vous portez à ce module ? 

Consigne
Il n'y a pas de bonne réponse.
Sélectionnez un ou plusieurs éléments.

1

2

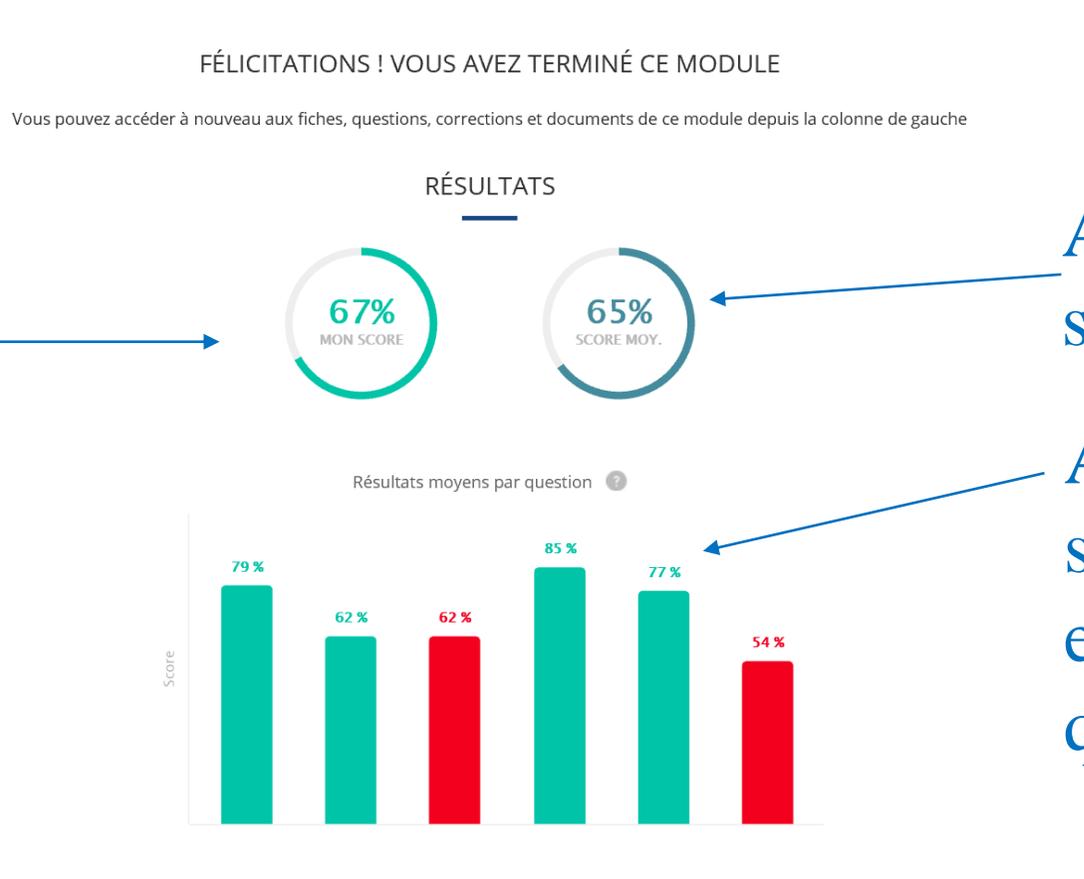
3

4

5

- Step 8 :Display of the test results
 - The inspector can check his self-evaluation

Inspector test score



Average test score

Average test score (for each question)

- The knowledge of each inspector is evaluated
 - All results recorded + time spent
- Possible monitoring if the inspectors passed the test
- Reception of a global excel sheet
 - Selection of inspectors who need complementary training course
 - Adatpation of the training course program to the specific lack of knowledge

- Efficiency and time saving

THANK YOU

MERCI



fisuel