

## ANNEXE 7 : EXTRAIT DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES A LA PROTECTION DES PERSONNES POUR LES GENERATEURS PHOTOVOLTAÏQUES RACCORDES AU RESEAU



### GENERATEURS PHOTOVOLTAÏQUES RACCORDES AU RESEAU

#### SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES A LA PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS

Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs

Version 01/06/06



Syndicat des Energies Renouvelables  
37 rue Lafayette  
75 PARIS

SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES

01/06/06

#### Longueur et type de câbles

Les sections et type de câbles reliant les différents sous-ensembles doivent être conformes aux spécifications réalisés par le bureau d'étude pour éviter tout problème de fonctionnement.

Les câbles unipolaires double isolation doivent être dimensionnés de telle sorte que la chute de tension entre le champ PV (aux conditions STC) et l'onduleur soit inférieure à 3% (idéalement 1%).

Le câble AC de liaison entre l'onduleur et le disjoncteur doit être de classe II et dimensionné pour limiter la chute de tension à une valeur inférieure à 3% (idéalement 1%).

#### Dispositions de câblage

Le champ magnétique dû à la foudre génère dans les boucles des surtensions proportionnelles à l'intensité du coup de foudre, à la surface et à la position de la boucle et à l'inverse de la distance au point d'impact.

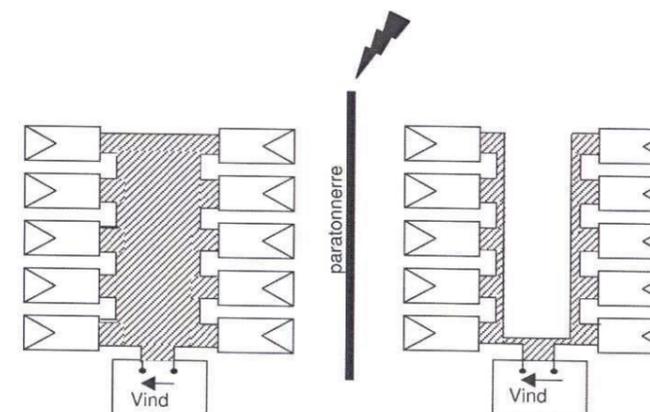
Pour limiter ces surtensions, des dispositions de câblage doivent être prises :

#### Câblage des modules photovoltaïques

Avec les installations photovoltaïques, deux types de boucle d'induction peuvent exister si des précautions ne sont pas prises dans la mise en œuvre du câblage :

#### Boucle induite par les conducteurs actifs :

Les générateurs PV sont généralement constitués d'une connexion série de plusieurs modules photovoltaïques. Dans le cas d'un coup de foudre, une tension est créée entre la ligne positive (L+) et la ligne négative (L-) du système. Dans les cas les plus défavorables une tension induite se crée sur



chaque module qui vient s'ajouter à la tension dans la boucle (L+, L-). Cette tension induite est transmise directement à l'entrée DC des onduleurs et peut occasionner leur destruction.

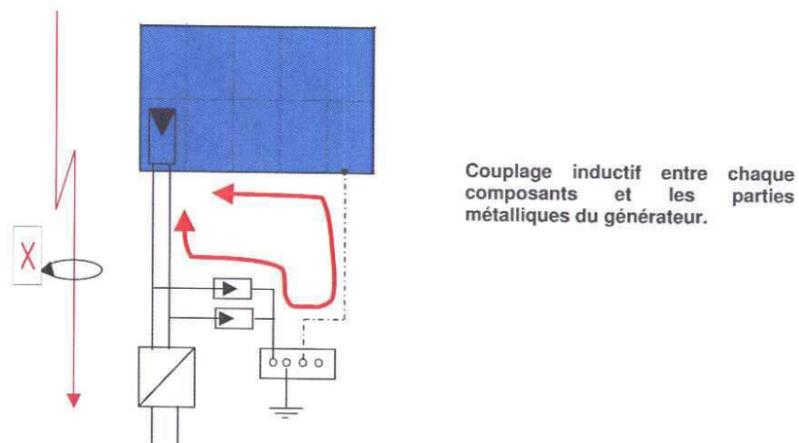
En conséquence, lorsque l'on câble des modules, il faut faire attention de ne pas faire de grande boucle, en plaçant par exemple les conducteurs de polarité positive et négative ensemble et parallèles, ainsi la surface de boucle reste la plus petite possible.

#### Boucle induite par les conducteurs actifs et le conducteur de masse

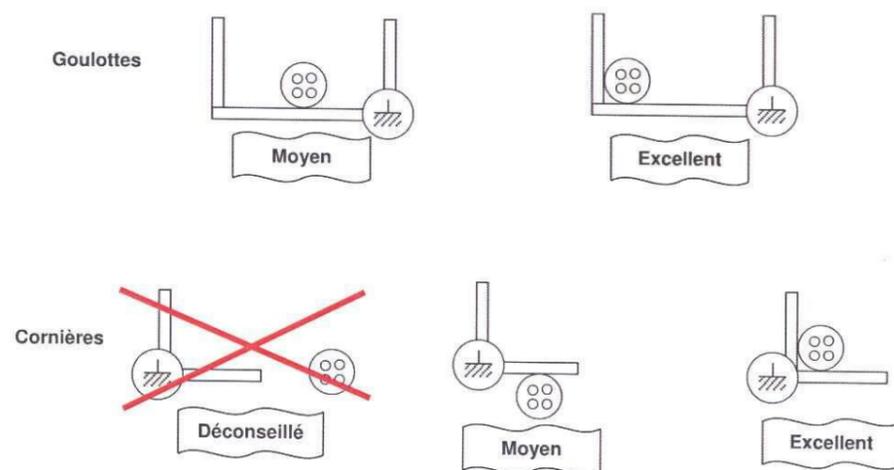
Une autre boucle peut se former entre les conducteurs actifs du circuit DC et le conducteur d'interconnexion des masses si ceux-ci ne sont pas joints lors du cheminement des câbles vers les

Guide de spécifications techniques relatives à la protection des personnes et biens  
Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau  
20/29

équipements électriques (voir ci-dessous.). Cette surtension peut provoquer un claquage destructif des onduleurs ou des modules photovoltaïques.



En conséquence, on veillera à ce que les câbles de liaison entre le champ photovoltaïque et les équipements électriques soient plaqués sur toute leur longueur contre le câble de masse. Une protection complémentaire, type blindage permet d'augmenter le degré de protection. Ce blindage peut être réalisé en utilisant des goulottes métalliques raccordées à la masse côté capteurs et côté bâtiment.



#### Cheminement des câbles:

- Les câbles doivent être fixés correctement, en particulier ceux exposés au vent. Les câbles doivent cheminer dans des zones préalablement définies ou à l'intérieur de protections mécaniques. Ils doivent aussi être protégés des bords anguleux.

- Le cheminement devra être tel que la longueur soit la plus faible possible entre le champ photovoltaïque et l'onduleur. Les câbles (+) et (-) ainsi que la liaison équipotentielle devront être jointifs pour éviter des boucles de câblage préjudiciable en cas de surtensions dues à la foudre.

*N.B. Pour des installations très exposées à la foudre comportant des équipements sensibles, par exemple en télécommunication, plutôt que d'utiliser des câbles blindés entre champ photovoltaïque et électronique, il est préférable et moins coûteux de faire cheminer les conducteurs dans des chemins de câbles métalliques reliés à la masse de part et d'autre (voir ci-dessus).*

#### Connexions

Pour des raisons de fiabilité de la connexion dans le temps, le nombre de connexions sur les liaisons DC doivent être réduit au minimum et celles-ci devront être réalisées par des connecteurs débrochables ou boîte de jonction adaptés (voir § 2.1.3.)

*NB. L'emploi de barrettes de connexion n'est pas autorisé en raison du risque de mauvais contact pouvant engendrer un arc électrique et incendie.*

#### Câblage des protections AC

Au niveau du câblage des protections AC, le réseau sera considéré comme la source et le générateur photovoltaïque comme la charge (réseau sur les bornes amont du disjoncteur).

### 3.2.5 Emplacement des équipements

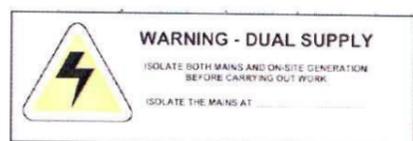
L'emplacement des équipements (boîte de jonction, onduleur(s), coffrets de protections et comptage...) sera choisi en fonction des critères suivants :

- Distance la plus courte possible entre les différents sous-ensembles (champ photovoltaïque, onduleur(s), réseau...)
- Non accessibilité aux personnes non habilitées (grand public, enfants,...)
- Accessibilité aisée pour la maintenance
- Montage sur une paroi suffisamment solide pour supporter le poids des équipements
- Montage sur murs éloignés d'un bureau ou pièce d'habitation en cas de nuisance sonore potentielle des onduleurs (ronnement de transformateur interne ou de ventilation)
- Montage en extérieur possible si le degré de protection des équipements est suffisant en privilégiant les zones protégées de la pluie, du rayonnement solaire direct et de la poussière (voir recommandations constructeur)
- Montage du ou des onduleur(s) à l'intérieur d'un local suffisamment tempéré, ventilé et étanche au ruissellement si non conçu(s) pour un usage en extérieur (avec une distance minimale de 20 cm entre chaque onduleur)

### 3.2.6 Signalisation

Pour des raisons de sécurité à l'attention des différents intervenants (chargés de maintenance, contrôleur, exploitants du réseau, services de secours) il est impératif de signaler le danger lié à la présence de 2 sources de tension (photovoltaïque et réseau électrique) sur le site. Pour cela, il est demandé la pose de signalisation indiquant la nature du danger à proximité des différents équipements :

- Etiquette « Attention : présence de 2 sources de tension Réseau et Photovoltaïque – Isoler les 2 sources avant toute intervention » à proximité :
  - du disjoncteur de branchement d'injection
  - du disjoncteur de soutirage du bâtiment concerné si celui-ci est implanté en un lieu différent
  - des onduleurs



- Etiquette « ne pas ouvrir en charge » ou « ne pas déconnecter en charge » à proximité des différents équipements concernés : sectionneurs, connecteurs.
- Etiquette « danger, conducteurs actifs sous tension durant la journée » à proximité des différents équipements concernés : boîte de jonction, sectionneur DC, liaison principale DC...
- Documents sous plastique (schéma électriques et d'implantation des composants du générateur photovoltaïque avec coordonnées de l'exploitant) à proximité du disjoncteur de branchement de soutirage.

N.B. En cas d'intervention du personnel de secours sur un bâtiment, il est important que celui-ci soit informé de :

- l'emplacement des disjoncteurs (injection et soutirage) permettant la coupure générale des circuits AC.
- la présence de tensions dangereuses en journée sur les circuits DC même après avoir coupé l'alimentation générale AC du ou des onduleur(s).

### 3.2.7 Documentation

Un générateur photovoltaïque doit être accompagné au minimum de la documentation suivante en langue locale :

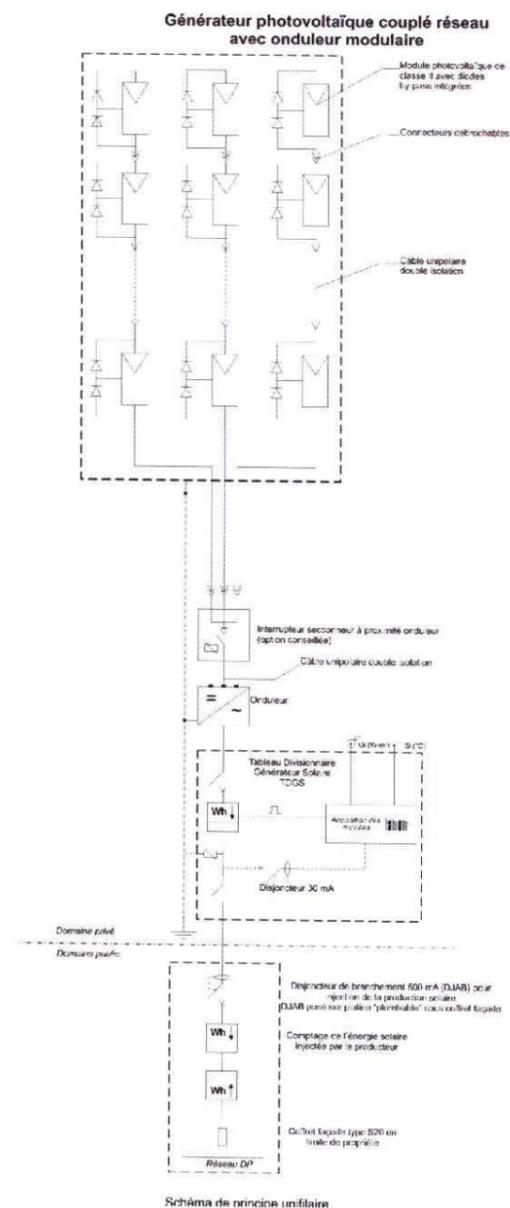
- Un schéma électrique du système photovoltaïque
- Le repérage sur plans de l'implantation des différents composants et modules photovoltaïques ainsi que des liaisons correspondantes
- Des instructions de fonctionnement et de maintenance de l'onduleur
- Une description de la procédure d'intervention sur le système et consignes de sécurité

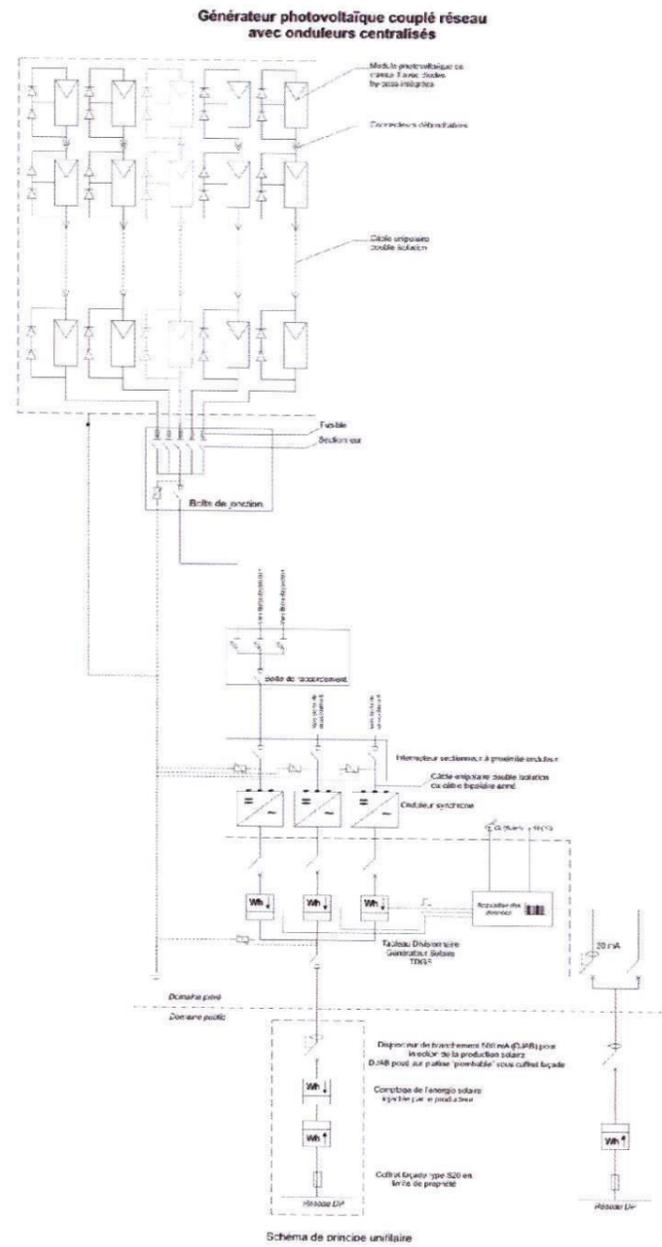
### 3.3 Réception et test

Le contrôle de l'installation photovoltaïque pour procéder à la réception de l'installation photovoltaïque devra se référer à la trame de contrôle élaborée par la profession et l'ADEME.

- N.B. La version de la trame de contrôle de novembre 2005 sera mise à jour pour que celle-ci soit en cohérence avec le guide de spécifications techniques.

### 3.3.1.1 EXEMPLES DE SCHEMAS UNIFILAIRES





Guide de spécifications techniques relatives à la protection des personnes et biens  
Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau  
25/29

---

## **ANNEXE 8 : MODIFICATION DU PARCELLAIRE CADASTRAL**



DIRECTION GENERALE DES FINANCES PUBLIQUES  
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Commune :  
**AUBUSSON (008)**

N° d'ordre du document d'arpentage : 680 H

Document vérifié et numéroté le 03/03/2020

A CDIF Guéret

Par Sylvain PEINTURIER

Technicien Géomètre

Signé



Cachet du service d'origine :

GUERET

3, avenue de Laure

BP 102

23002 GUERET cedex

Téléphone : 05 55 51 63 23

Fax : 05 55 52 81 82

[cdif.gueret@dgifp.finances.gouv.fr](mailto:cdif.gueret@dgifp.finances.gouv.fr)

Section : AV

Feuille(s) : 000 AV 01

Qualité du plan : P4 ou CP [20 cm]

Echelle d'origine : 1/2000

Echelle d'édition : 1/2000

Date de l'édition : 03/03/2020

Support numérique : .....

D'après le document d'arpentage dressé

Par CADEXPERTS DELRIEU (2)

Réf. : 2020A535

Le 21/02/2020

CERTIFICATION

(Art. 25 du décret n° 55-471 du 30 avril 1955)

Le présent document d'arpentage, certifié par le **Service National du Cadastre**,

propriétaires soussignés (3) a été établi (1) :

A - D'après les indications qu'ils ont fournies au bureau ;

B - En conformité d'un piquetage : .....

effectué sur le terrain ;

C - D'après un plan d'arpentage ou de bornage, dont

copie ci-jointe, dressé le .....

géomètre à .....

Les propriétaires ci-dessus ont pris connaissance des

informations portées au dos de la chemise 6463.

A ....., le .....

.....

(1) Rayer les mentions inutiles. La formule A n'est applicable que dans le cas d'une esquisse (plan rénové par voie de mise à jour). Dans la formule B, les propriétaires peuvent avoir effectué eux-mêmes le piquetage.

(2) Qualité de la personne agréée (géomètre expert, inspecteur, géomètre ou technicien retraité du cadastre, etc ...).

(3) Précisez les noms et qualité du signataire s'il est différent du propriétaire (mandataire, avoué, représentant qualifié de l'autorité expropriant, etc...).







**CONSERVATION CADASTRALE** dossier 2020A535

Division de propriété non destinée à la construction de bâtiment d'habitation.

|   |   |
|---|---|
| Département de la CREUSE<br>Commune de : AUBUSSON<br>Lieu-dit : Le Marchedieu | Cadastre<br>Section : AV<br>Numéros : 271 |
|---|---|

• Les propriétaires soussignés :

M. ...LEFRANC...Marc.....

M. ....

M. ....

Signatures :

• Les acquéreurs soussignés :

.....

.....

Donnent pouvoir à  
Monsieur Lionel CHAIGNEAU et Monsieur Michel DELRIEU, Géomètres Experts D.P.L.G  
44 rue Jean-Jaures 23200 AUBUSSON  
**pour signer en leur nom les documents nécessaires à la Conservation cadastrale.**  
Ils déclarent avoir pris connaissance des informations au dos du document

• Les propriétaires riverains soussignés acceptent les limites de propriété telles qu'elles ont été proposées ou reconnues le jour des opérations de bornage.

M. ....propriétaire de la propriété cadastrée

M. .... propriétaire de la propriété cadastrée

**FRAIS :** Les frais engendrés par l'établissement de ces documents seront facturés à M...LEFRANC...Marc.

Demeurant le...Marchedieu.....  
.....  
23200...Aubusson...

Bon pour accord sur le règlement des frais

Signatures

## INFORMATION DES PROPRIETAIRES

DECRET N° 55-22 DU 4 JANVIER 1955 PORTANT REFORME DE LA PUBLICITE FONCIERE

*Article 7 (partie)* – Tout acte ou décision judiciaire sujet à publicité foncière dans un bureau des hypothèques, doit indiquer pour chacun des immeubles qu'il concerne, la nature, la situation, la contenance, la désignation cadastrale (section, numéro de plan, lieu-dit).

DECRET N° 55-471 DU 30 AVRIL 1955 RELATIF A LA RENOVATION ET A LA CONSERVATION DU CADASTRE

*Article (25 partie)* – Tout changement de limite de propriété notamment par suite de division, lotissement, partage doit être constaté par un document d'arpentage établi aux frais et à la diligence des parties et certifié par elles, qui est soumis au Service du Cadastre préalablement à la rédaction de l'acte réalisant le changement de limite, pour vérification et numérotage des nouveaux îlots de propriété.

L'établissement des documents portant modification du parcellaire cadastral relève des personnes agréées par l'Administration, dont la liste est consultable dans les bureaux du cadastre. L'arrêté du 22 12 92 relatif à l'information des consommateurs sur les prix des prestations topographiques dispose que, préalablement à l'exécution des travaux, le professionnel remet un devis au consommateur, distinguant de manière très apparente les prestations exigées par une administration ou par une collectivité publique des autres prestations effectuées au gré des clients (bornage, arpentage, etc...). Cette obligation s'applique également à la note d'honoraires. L'arrêté précise aussi l'obligation d'affichage des prix des prestations.

**REUNION DE PARCELLES**. Elles interviennent à la demande ou avec l'accord des propriétaires. Les parcelles à regrouper doivent appartenir au même propriétaire, être contiguës et présenter la même situation fichier immobilier.

**DIVISIONS DE PARCELLES**. Elles sont opérées à la demande des propriétaires.

**APPLICATION D'UN PV D'ARPENTAGE OU DE BORNAGE**. Elle est effectuée à la demande des propriétaires. Elle a pour effet de mettre en concordance la contenance cadastrale avec la contenance arpentée dès lors que cette opération peut être effectuée sans remettre en cause les limites figurées au plan cadastral. En cas de bornage et sous la même condition, elle provoque la représentation des bornes au plan cadastral (signe conventionnel).