

REFERENTIEL TECHNIQUE LOT PHOTOVOLTAIQUE

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	VALIDÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Version initiale	FH			15/07/2025
1.1	Ajout thermographie	FH			21/07/2025
2	Armoire et étanchéité	FH			08/06/2026
2.1	Communication réseau IP	FH		LD	15/06/2026

SOMMAIRE

A. PREAMBULE 3

1. GENERALITES 3

1.1. Introduction 3

1.2. Relations entre le Référentiel et le programme 3

B. REFERENTIEL TECHNIQUE LOT PHOTOVOLTAIQUE 4

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES 4

2.1. Onduleurs 4

2.2. Capteurs 4

2.3. Système d'intégration et membrane d'étanchéité 4

2.4. Raccordement électrique et armoire 4

2.5. Affichage 4

2.6. Monitoring 5

2.7. Comptage électrique 5

2.7.1. Compteur énergie électrique et accessoires 5

2.7.2. Passerelle de communication Ethernet/Modbus 5

2.7.3. Programmation, mise en service 5

2.8. Sécurité 6

3. DEMANDE DE RACCORDEMENT 6

3.1. Démarche administrative 6

A. PREAMBULE

1. GENERALITES

1.1. INTRODUCTION

Le présent document s'adresse à tous les acteurs de l'acte de construire, programmistes, architectes, bureaux d'études, fabricants et entreprises.
Ce document est le cadre des spécifications techniques et des exigences de performance des programmes des opérations de construction /réhabilitation /rénovation du patrimoine immobilier de l'UGA.

1.2. RELATIONS ENTRE LE REFERENTIEL ET LE PROGRAMME

Le référentiel technique n'est pas un programme en tant que tel, car il ne traite que de considérations générales que l'UGA s'attache à voir appliquer pour la construction, la réhabilitation et les rénovations intervenant sur son patrimoine immobilier.

Les exigences particulières au cas par cas nécessitent d'être définies selon le contexte propre à chaque opération (contraintes du bâtiment, contraintes d'usage, phasage particulier…).
Elles sont inscrites dans le programme particulier à chaque opération. En cas de contradiction ou d'impossibilité, la satisfaction des exigences particulières à une opération est prioritaire sur celles données dans le Référentiel technique.

Lorsque les prescriptions du référentiel technique ne peuvent être satisfaites compte tenu de la nature de l'opération, en particulier dans l'existant (réhabilitation ou restructuration), des dérogations sont possibles.

Ces dérogations aux référentiels peuvent être intégrées au programme de l'opération ou être proposées par la MOE en phase conception ou par les Entreprises en phase exécution notamment en cas de contraintes spécifiques ou d'impossibilités techniques de mise en œuvre.

Dans tous les cas, **les dérogations doivent être dûment justifiées** sur le plan technique et/ou économique. Elles sont soumises à l'appréciation préalable de la Maitrise d'Ouvrage qui juge de leur recevabilité. **Toute dérogation non soumise à l'UGA est réputée refusée.**

B. REFERENTIEL TECHNIQUE LOT PHOTOVOLTAIQUE

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1. ONDULEURS

Les onduleurs seront de type centralisé avec une implantation en toiture et une protection contre la pluie et les UV. Selon les possibilités en toiture ils seront fixés en façade et orientés nord ou alors implantés dans un **Shelter de type BayWa r.e. Shelter XS ou équivalent** fixé sur platines au sol intégrées à l'étanchéité de toiture (la fourniture des plots et les reprises d'étanchéité ne sont pas à prévoir par le lot photovoltaïque).

Sont proscrits : les micro-onduleurs

Une extension 10 ans de garantie est exigée pour les onduleurs.

2.2. CAPTEURS

Prévoir une sonde d'ensoleillement qui sera raccordée au data logger.
Une arrivée d'eau en toiture sera prévue pour permettre le nettoyage des panneaux, une vanne d'arrêt permettra l'hivernage du réseau (hors lot photovoltaïque).

2.3. SYSTEME D'INTEGRATION ET MEMBRANE D'ETANCHEITE

Le système d'intégration devra bénéficier d'une ETN à jour avec les modules choisis ou d'un avis technique.
Un calepinage de l'installation **sera transmis par le lot photovoltaïque avant réalisation** pour validation. Le calepinage prendra en compte les éléments de toiture à maintenir comme les skydomes ou les naissances d'EP. Ce calepinage permettra à la MOE de coordonner la pose d'un chemin de circulation d'une part vers l'onduleur et l'armoire électrique et d'autre part sur toute la périphérie de l'installation photovoltaïque.

Est proscrit : l'implantation de panneaux au-dessus des évacuations d'eau de pluie.

2.4. RACCORDEMENT ELECTRIQUE ET ARMOIRE

Les câbles électriques en toiture devront circuler sous chemins de câbles protégés et résistants aux UV ou dans des fourreaux ou gaines.

Sont proscrits : les câbles électriques cheminant en extérieur non protégés.

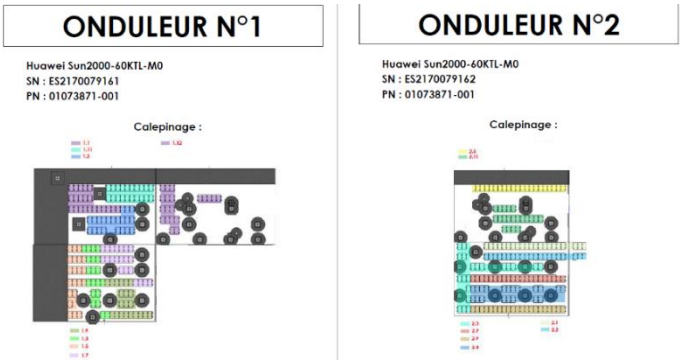
Les connecteurs devront être fixés aux cadres des modules à l'aide d'un **Clip Araymond ou équivalent.**

A l'issue de la mise en service de l'installation photovoltaïque et après 3 mois de production, l'entreprise procédera à une vérification des connexions électriques par thermographie infrarouge et fournira un certificat APSAD Q19.
Les armoires électriques implantées en extérieur seront étanches en matière plastique. Elles intègreront une prise de courant modulaire dédiée aux interventions de maintenance.

Sont proscrites : les armoires électriques métalliques.

2.5. AFFICHAGE

Un plan plastifié des différentes branches reliées sur chaque entrée onduleur sera fourni et installé en toiture.



Exemple : calepinage IUT 1
Génie électrique

2.6. MONITORING

Prévoir une **passerelle de communication de type Webdyn SUN ou équivalent** permettant une communication des données onduleurs et sonde d'ensoleillement vers le serveur de données du logiciel Epices. La communication se fera par réseau IP (la fourniture de la prise IP à proximité de l'armoire n'est pas à la charge du lot photovoltaïque).

Le jour de la réception de chantier, en présence du maitre d'ouvrage, une vérification de la communication entre la passerelle et le serveur EPICES sera réalisée.

2.7. COMPTAGE ELECTRIQUE

Un comptage électrique sera installé au niveau du point d'injection, la prestation de comptage comprend la fourniture et la pose du compteur électrique ainsi que la passerelle de communication. La prestation s'arrête à la prise RJ45 (la fourniture de la prise IP à proximité de l'armoire n'est pas à la charge du lot photovoltaïque).

2.7.1. Compteur énergie électrique et accessoires

Les **compteurs d'énergie modulaire seront de type SCHNEIDER iEM2455 / iEM3155 / iEM3255 / iEM3355** ou techniquement équivalent.

2.7.2. Passerelle de communication Ethernet/Modbus

La **passerelle de communication sera de type SCHNEIDER PAS 800P** ou techniquement équivalent.

La passerelle prendra en charge le protocole Modbus TCP/IP, paramétrable en DHCP, 2 ports Ethernet amont, connectivité Modbus en aval, alimentation PoE, liaison Modbus paramétrable.

La passerelle embarquera dans sa mémoire une page web permettant le paramétrage de la passerelle en IP et Modbus, l'identification des appareils Modbus ainsi que le diagnostic des appareils raccordés sur la liaison série.

Tous ces équipements seront paramétrés en communication Modbus à 38400 bits/seconde. La passerelle de communication sera paramétrée IP, Modbus et identification des appareils modbus connectés et prête à communiquer à la livraison du chantier.

2.7.3. Programmation, mise en service

Afin de paramétrer la passerelle de communication, les services de l'UGA fourniront à l'entreprise les données informatiques suivantes : adresse IP fixe, masque de sous-réseau, adresse IP fixe de la baie de brassage.

Le jour de la réception de chantier, en présence du maitre d'ouvrage, une vérification de l'installation électrique sera faite (étiquetage des équipements et schéma électrique), ainsi qu'une vérification de la communication (transfert des données vers la passerelle) et un test de bon fonctionnement des équipements.

2.8. SECURITE

Prévoir pour chaque bâtiment qu'il soit soumis à la réglementation ERP ou au code du travail un système d'arrêt d'urgence pilotant une bobine à émission de courant qui pilotera :
- D'une part, le circuit alternatif de la production photovoltaïque (coupure simultanée des onduleurs),
- D'autre part, les interrupteurs sectionneurs présents dans les coffrets DC en toiture (le cas échéants).

L'arrêt d'urgence de la partie production sera implanté à proximité de l'arrêt d'urgence existant de la partie consommation. Ils seront implantés à l'entrée principal du bâtiment à proximité d'un plan d'intervention pompier.

Le plan d'intervention pompier fourni par l'UGA indiquera l'emplacement de la centrale photovoltaïque, les organes de coupure électrique CC et CA, les parties du réseau en toiture restant sous tension permanente avec indication des voltage et puissance et les numéros à contacter en cas d'incident.

3. DEMANDE DE RACCORDEMENT

3.1. DEMARCHE ADMINISTRATIVE

Toutes les démarches seront réalisées avec l'adresse mail générique UGA :
dgdpat-transition-energetique@univ-grenoble-alpes.fr

Les démarches administratives auprès d'ENEDIS ou GREENALP seront effectuées par l'UGA, à l'aide des informations transmises par l'entreprise. Voici pour chaque étape le rôle attendu pour l'entreprise :

ETAPE	Rôle de l'ENTREPRISE	Rôle de l'UGA
1.1 Demande de raccordement *Il faut connaitre la puissance panneaux (kWc) et la puissance onduleur (kVA). Après les études d'EXE.*	Transmet les données techniques initiales Transmet les compléments d'informations nécessaires (plan, schéma, etc.)	Fait la demande auprès d'ENEDIS Relaye les demandes d'ENEDIS auprès de l'entreprise
1.2 Lorsque le dossier est complet → étude et rédaction par ENEDIS de la proposition de raccordement (délais contractuel ENEDIS : 3 mois maximum)		
1.3. Mise à la signature sur SIGNEDIS	-	Signature de la convention de raccordement
2.1. Lorsque la convention de raccordement est signée → rédaction par ENEDIS du contrat CARD-I et de la convention d'exploitation (délais contractuel ENEDIS : 4 mois maximum)		
2.2. Fiche info collecte CARD-I et Convention d'exploitation	-	Transmet les fiches renseignées
2.3. Mise à la signature sur SIGNEDIS	-	Signature de la convention de raccordement
3. Paiement frais raccordement	-	Fait le bon de commande Communique le code engament juridique Service fait/paiement
4. Finalisation installation	Transmission de l'attestation CONSUEL à UGA	Transmission de l'attestation CONSUEL à ENEDIS

5.1. Demande de mise en service à Enedis	Prévoit une présence le jour de la mise en service	Fait la demande auprès d'ENEDIS
6. Contrat de vente	Transmission de l'attestation sur l'honneur Installateur à UGA	Transmission des attestations installateur et producteur à EDFOA.