

Sommaire

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

PARTIE I

CADRE ÉCONOMIQUE ET ADMINISTRATIF.....	3
--	---

1 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE.....	4
--------------------------------------	----------

COMPOSANTE ÉLECTRICITÉ.....	4
-----------------------------	---

COMPOSANTE BÂTIMENT.....	10
--------------------------	----

L'APPELLATION QUALI'PV.....	17
-----------------------------	----

ÉTAPES D'UN CHANTIER PHOTOVOLTAÏQUE.....	17
--	----

2 INTÉGRATION ARCHITECTURALE.....	25
---	-----------

GÉNÉRALITÉS.....	25
------------------	----

TOITURE INCLINÉE.....	29
-----------------------	----

TOITURE À FAIBLE PENTE.....	31
-----------------------------	----

INTÉGRATION SUR FAÇADES.....	34
------------------------------	----

CENTRALE AU SOL.....	39
----------------------	----

PARTIE II

PERFORMANCES D'UNE INSTALLATION PV RACCORDÉE AU RÉSEAU.....	41
--	----

3 PROPRIÉTÉS ÉLECTRIQUES DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	42
---	-----------

LA CELLULE PHOTOVOLTAÏQUE.....	42
--------------------------------	----

LE MODULE PHOTOVOLTAÏQUE.....	51
-------------------------------	----

4	LES ONDULEURS	58
	RÔLE DE L'ONDULEUR.....	58
	PERFORMANCE D'UN ONDULEUR.....	67
	LIRE UNE FICHE TECHNIQUE D'ONDULEUR.....	73
5	L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	87
	GISEMENT SOLAIRE.....	87
	QUALITÉ D'UNE INSTALLATION PVR.....	96
	PRODUCTION D'UNE INSTALLATION.....	104
	OMBRAGES.....	107

PARTIE III

	DIMENSIONNEMENT D'UNE INSTALLATION PV RACCORDÉE AU RÉSEAU	119
6	DIMENSIONNEMENT DE LA PARTIE CC	120
	SCHÉMA ÉLECTRIQUE.....	120
	DIMENSIONNEMENT DES ONDULEURS.....	123
	DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES CC.....	130
	LES FUSIBLES CC.....	140
	PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS.....	144
	COUPURE ET SECTIONNEMENT.....	151
7	DIMENSIONNEMENT DE LA PARTIE CA	153
	SCHÉMA ÉLECTRIQUE.....	153
	CALIBRAGE DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES.....	157
	SECTIONS DES CÂBLES.....	169
8	ÉTUDE DE CAS	174
	OPTIMISATION DU CALEPINAGE.....	174
	DIMENSIONNEMENT ÉLECTRIQUE.....	178

ANNEXES.....	201
ANNEXE 1	
LE RELEVÉ DE MASQUE.....	202
LE GRAPHE DE LA COURSE DU SOLEIL.....	202
REPORTER LES OBSTACLES.....	204
INTERPRÉTER LE MASQUE SOLAIRE.....	209
ANNEXE 2	
FACTEUR DE FORME D'UNE CELLULE.....	211
ANALOGIE GÉOMÉTRIQUE.....	211
LE FACTEUR DE FORME.....	213
ANNEXE 3	
EFFET POINT CHAUD.....	215
COMPORTEMENT DE DEUX CELLULES EN SÉRIE.....	215
INVERSION DE POLARITÉ.....	218
ANNEXE 4	
COURANT RETOUR.....	219
GLOSSAIRE.....	222

Introduction

Cet ouvrage, dont le contenu s'appuie sur le fil directeur de la formation Quali'Pv, s'adresse aux artisans-installateurs, aux bureaux d'études ainsi qu'aux maîtres d'ouvrage. Le lecteur y trouvera des éléments pointus de conception et de dimensionnement des installations photovoltaïques raccordées au réseau en basse tension (puissance inférieure à 250 kW).

Le premier chapitre donne une vision générale de la filière photovoltaïque en France, fournissant des informations sur les différents acteurs, les labels de qualité et les étapes d'un chantier photovoltaïque.

Le chapitre 2, entièrement dédié aux systèmes d'intégration des modules photovoltaïques, présente tous les modes de pose – des plus classiques aux plus esthétiques. Des illustrations et des explications simples aident à mieux comprendre la compatibilité des installations avec la notion d'intégration au bâti (permettant de bénéficier des tarifs d'achat plus ou moins avantageux).

Les chapitres 3 et 4 détaillent l'ensemble des propriétés électriques des deux composants majeurs

d'une installation que sont les modules photovoltaïques et les onduleurs.

L'objet du chapitre 5 est une analyse des niveaux de performance des installations photovoltaïques raccordées au réseau et des solutions permettant d'en optimiser le rendement. Les notions développées permettent notamment de calculer la production électrique annuelle d'une installation.

Les chapitres 6 et 7 sont respectivement consacrés au dimensionnement de la partie courant continu (CC) et à celui de la partie courant alternatif (CA) d'une installation photovoltaïque. Tous les cas de schémas électriques ainsi que les calculs et justificatifs de dimensionnement y sont présentés. Le recours à des illustrations et à des exemples concrets facilite la compréhension du processus de dimensionnement.

Enfin, le chapitre 8 reprend les notions abordées précédemment sous la forme d'une étude de cas détaillée pas à pas, de la conception au dimensionnement.