CONCEPTION D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE COUPLÉE AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION NATIONAL

Puissance du Système = 325.350 kW

Rapport Technique

Système: Halle GCCD

Responsable: $Empty_COMDESCR$

Localité: $Empty_IMPINDIRIZZO$ - Grenoble

$Empty_LUOGOSTAMPA$, 05/05/2026

Concepteur

($Empty_TECQUAL$ $Empty_TECNOME$ $Empty_TECCOGN$)

_____

$Empty_TECRAGSOC$
$Empty_TECQUAL$ $Empty_TECCOGN$ $Empty_TECNOME$
$Empty_TECINDIR$
$Empty_TECCOMUNE$ ($Empty_TECPROV$)
$Empty_TECTEL$ - $Empty_TECFAX$
$Empty_TECEMAIL$

Copyright ACCA software S.p.A.

DONNÉES GÉNÉRALES

Localisation du site d'installation

Système identifié comme	**Halle GCCD**
Adresse	**$Empty_IMPINDIRIZZO$**
Code Postal - Ville	**$Empty_IMPCAP$ - Grenoble**

Client

Prénom et nom	**$Empty_COMNOME$ $Empty_COMCOGNOME$**
NIN	**$Empty_COMCF$**
N.ro de TVA	**$Empty_COMPIVA$**
Date de naissance	**$Empty_COMDATANASCITA$**
Place de naissance	**$Empty_COMLUOGONASCITA$**
Adresse	**$Empty_COMIND$**
Code Postal - Ville	**$Empty_COMCAP$ - $Empty_COMCOMUNE$ ($Empty_COMPROV$)**
N.ro téléphone	**$Empty_COMTEL$**
Télécopie	**$Empty_COMFAX$**
E-mail	**$Empty_COMEMAIL$**
Rôle	**$Empty_B_RUOLCOM_RUOLO$**
Nom de l'Entreprise	**$Empty_B_RUOLCOM_RAGSOC$**
NIN	**$Empty_B_RUOLCOM_CF$**
N.ro de TVA	**$Empty_B_RUOLCOM_PIVA$**
Adresse	**$Empty_B_RUOLCOM_INDIR$**
Code Postal - Ville	**$Empty_B_RUOLCOM_CAP$ - $Empty_B_RUOLCOM_COMUNE$ ($Empty_B_RUOLCOM_PROV$)**
N.ro téléphone	**$Empty_B_RUOLCOM_TEL$**
Télécopie	**$Empty_B_RUOLCOM_FAX$**
E-mail	**$Empty_B_RUOLCOM_EMAIL$**

Concepteur

Nom de l'Entreprise	**$Empty_TECRAGSOC$**
Prénom et nom	**$Empty_TECNOME$ $Empty_TECCOGN$**
Qualification	**$Empty_TECQUAL$**
NIN	**$Empty_TECCF$**
N.ro de TVA	**$Empty_TECPIVA$**
Adresse	**$Empty_TECINDIR$**
Code Postal - Ville	**$Empty_TECCAP$ - $Empty_TECCOMUNE$ ($Empty_TECPROV$)**
N.ro téléphone	**$Empty_TECTEL$**
Télécopie	**$Empty_TECFAX$**
E-mail	**$Empty_TECEMAIL$**

INTRODUCTION

Le but de ce système photovoltaïque, identifié comme «Halle GCCD», est de contribuer à la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables dans le cadre du régime tarifaire et de subvention en vigueur. En adoptant ce type de technologie, le système permet également au propriétaire de l'installation de :
- intégrer la compatibilité architecturale et environnementale ;
- réduire les émissions de CO2 en raison de la combustion du pétrole et du gaz ;
- être payé pour l'énergie produite et vendue à la grille ;
- économiser de l'argent sur la quantité d'énergie importée du fournisseur d'énergie ;

Aujourd'hui, la majeure partie de l'électricité mondiale est produite à travers différents types de centrales électriques telles que les centrales nucléaires, hydroélectriques et thermoélectriques, qui sont basées essentiellement sur l'utilisation de combustibles fossiles. Si nous considérons l'énergie estimée comme le taux de production pour la première année, 313 033.46 kWh, et la perte annuelle d'efficacité à 0.90 %, les conditions suivantes sont valides pour toute la durée de vie du système, qui est fixé à 25 années.

Économies de carburant

Un indicateur très utile pour mesurer la quantité de carburant économisée lors de l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable est le facteur de conversion de l'énergie électrique à l'énergie primaire [TOE / MWh]. Ce coefficient identifie T.O.E. (Tonnes équivalentes en pétrole) nécessaires pour la production de 1 MWh d'énergie, ou les TOE économisés avec l'adoption de technologies photovoltaïques pour la production d'électricité.

Économies de carburant	TOE
Facteur de conversion de l'énergie électrique en énergie primaire [TOE/MWh]	0.220
TOE économisé sur une année	68.87
TOE économisé sur 25 années	1 547.96

Source des données : World Energy Council 2007

Émissions évitées

En outre, le système photovoltaïque permet de réduire les substances polluantes dans l'atmosphère qui contribuent à l'effet de serre.

Émissions atmosphériques éliminées	CO_2	CH_4	N_2O	Total GHG
Émissions atmosphériques spécifiques [kg CO_2e/kWh]	0.46254	0.00044	0.00236	0.46534
Émissions évitées sur une année [kg CO_2e]	144 790.50	137.73	738.76	145 666.99
Émissions évitées sur 25 années [kg CO_2e]	3 254 516.30	3 095.92	16 605.39	3 274 217.61

Source des données : 2016 UK Greenhouse gases (GHG) Conversion Factors

Standards de Référence

Faisant partie des systèmes électriques du bâtiment, tous les travaux impliqués dans le processus d'installation doivent être entièrement conforme aux normes techniques prescrites par la réglementation en vigueur. Les caractéristiques du système et ses composants doivent répondre à toutes les lois et réglementations en vigueur et en particulier doivent respecter :
- les besoins et réglementations des collectivités locales a notamment celles des prescriptions de sécurité incendie ;
- les exigences et les instructions publiées par UTE (Union Technique de l'Électricité)

SITE DE L'INSTALLATION

Le dimensionnement énergétique du système photovoltaïque a été réalisé en prenant en compte non seulement les aspects financiers, mais aussi :
- Disponibilité de l'énergie solaire.
- Facteurs morphologiques et environnementaux (ombrage et albédo).

La disponibilité de surface du système

Le site de l'installation est décrit ci-dessous.
$Empty_IMPDESCR$

La disponibilité du gisement solaire

Rayonnement solaire quotidien moyen par mois sur plan horizontal

La disponibilité de l'énergie solaire est vérifiée à l'aide des données "Meteonorm 7.1" sur les valeurs journalières moyennes mensuelles du rayonnement solaire sur un plan horizontal.
Pour l'emplacement où le système doit être installé, Grenoble, latitude 45°.1667 N, longitude 5°.7167 E et altitude 223 m, le rayonnement solaire sur le plan horizontal est estimé égal à :

Rayonnement horaire moyen mensuel (direct) [kWh/m²]

Mois	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Jan				0.013	0.051	0.093	0.126	0.138	0.126	0.093	0.051	0.013			
Fév			0.002	0.034	0.080	0.127	0.162	0.175	0.162	0.127	0.080	0.034	0.002		
Mar			0.029	0.085	0.151	0.213	0.258	0.274	0.258	0.213	0.151	0.085	0.029		
Avr		0.028	0.090	0.170	0.255	0.331	0.383	0.402	0.383	0.331	0.255	0.170	0.090	0.028	
Mai	0.010	0.052	0.111	0.181	0.253	0.316	0.359	0.374	0.359	0.316	0.253	0.181	0.111	0.052	0.010
Juin	0.028	0.084	0.157	0.240	0.322	0.393	0.440	0.457	0.440	0.393	0.322	0.240	0.157	0.084	0.028
Juil	0.025	0.090	0.173	0.268	0.363	0.444	0.498	0.517	0.498	0.444	0.363	0.268	0.173	0.090	0.025
Aoû		0.039	0.102	0.179	0.260	0.331	0.380	0.397	0.380	0.331	0.260	0.179	0.102	0.039	
Sep		0.005	0.054	0.125	0.204	0.276	0.327	0.345	0.327	0.276	0.204	0.125	0.054	0.005	
Oct			0.011	0.059	0.121	0.181	0.224	0.240	0.224	0.181	0.121	0.059	0.011		
Nov				0.019	0.060	0.106	0.140	0.153	0.140	0.106	0.060	0.019			
Déc				0.006	0.036	0.073	0.101	0.111	0.101	0.073	0.036	0.006			

Rayonnement horaire moyen mensuel (répandu) [kWh/m²]

Mois	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Jan				0.021	0.060	0.089	0.108	0.114	0.108	0.089	0.060	0.021			
Fév			0.005	0.052	0.092	0.123	0.142	0.148	0.142	0.123	0.092	0.052	0.005		
Mar			0.045	0.096	0.139	0.173	0.194	0.201	0.194	0.173	0.139	0.096	0.045		
Avr		0.033	0.085	0.133	0.175	0.207	0.227	0.234	0.227	0.207	0.175	0.133	0.085	0.033	
Mai	0.016	0.066	0.115	0.161	0.201	0.232	0.251	0.257	0.251	0.232	0.201	0.161	0.115	0.066	0.016
Juin	0.031	0.078	0.125	0.169	0.206	0.235	0.253	0.260	0.253	0.235	0.206	0.169	0.125	0.078	0.031
Juil	0.023	0.070	0.116	0.159	0.196	0.224	0.243	0.249	0.243	0.224	0.196	0.159	0.116	0.070	0.023
Aoû		0.047	0.098	0.145	0.186	0.217	0.236	0.243	0.236	0.217	0.186	0.145	0.098	0.047	
Sep		0.008	0.061	0.110	0.153	0.185	0.205	0.212	0.205	0.185	0.153	0.110	0.061	0.008	
Oct			0.017	0.062	0.102	0.132	0.151	0.158	0.151	0.132	0.102	0.062	0.017		
Nov				0.029	0.068	0.097	0.116	0.122	0.116	0.097	0.068	0.029			
Déc				0.013	0.051	0.080	0.098	0.104	0.098	0.080	0.051	0.013			

Rayonnement horaire moyen mensuel (total) [kWh/m²]

Mois	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Jan				0.034	0.110	0.182	0.233	0.252	0.233	0.182	0.110	0.034			
Fév			0.008	0.086	0.172	0.250	0.304	0.324	0.304	0.250	0.172	0.086	0.008		
Mar			0.075	0.181	0.290	0.386	0.451	0.474	0.451	0.386	0.290	0.181	0.075		
Avr		0.061	0.175	0.303	0.430	0.538	0.610	0.636	0.610	0.538	0.430	0.303	0.175	0.061	
Mai	0.026	0.117	0.226	0.342	0.454	0.548	0.610	0.632	0.610	0.548	0.454	0.342	0.226	0.117	0.026
Juin	0.059	0.162	0.282	0.409	0.529	0.628	0.694	0.717	0.694	0.628	0.529	0.409	0.282	0.162	0.059
Juil	0.049	0.159	0.289	0.427	0.559	0.668	0.741	0.766	0.741	0.668	0.559	0.427	0.289	0.159	0.049
Aoû		0.086	0.200	0.324	0.446	0.548	0.616	0.640	0.616	0.548	0.446	0.324	0.200	0.086	
Sep		0.013	0.115	0.235	0.356	0.461	0.532	0.557	0.532	0.461	0.356	0.235	0.115	0.013	
Oct			0.028	0.122	0.223	0.313	0.375	0.398	0.375	0.313	0.223	0.122	0.028		
Nov				0.048	0.128	0.202	0.255	0.274	0.255	0.202	0.128	0.048			
Déc				0.019	0.087	0.152	0.199	0.216	0.199	0.152	0.087	0.019			

Rayonnement journalier moyen mensuel sur plan horizontal [kWh/m²]

Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
1.37	1.96	3.24	4.87	5.28	6.24	6.55	5.08	3.98	2.52	1.54	1.13

Source des données : Meteonorm 7.1

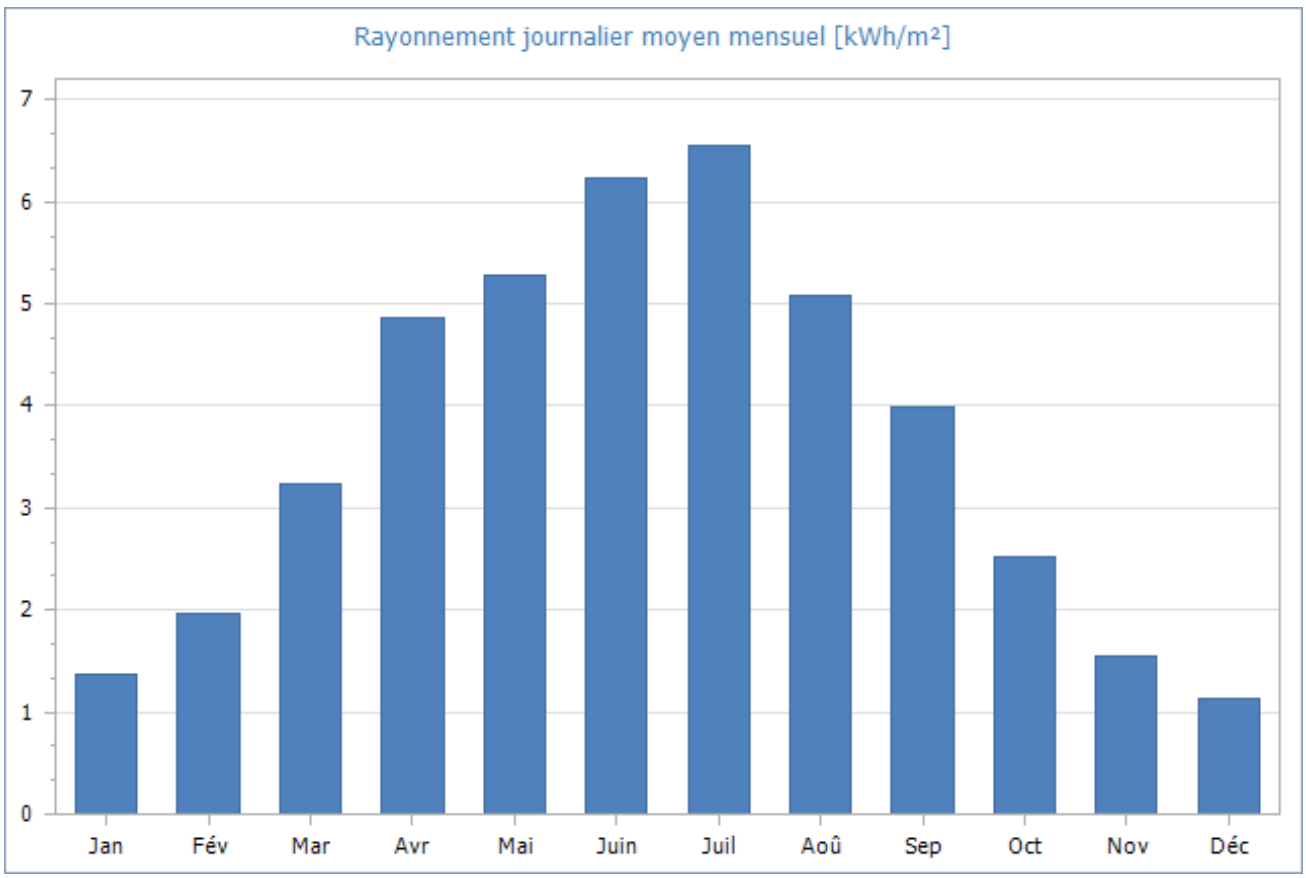


Fig. 1: Rayonnement journalier moyen mensuel sur plan horizontal [kWh/m²]- Source données: Meteonorm 7.1

Par conséquent, les valeurs du rayonnement solaire annuel sur le plan horizontal sont **1 334.05 kWh/m²** - Source des données : Meteonorm 7.1.

Les caractéristiques environnementales et morphologiques

Analyse des ombres

Les effets de l'ombrage en raison des éléments naturels (montagnes, arbres) ou artificiels (bâtiments), déterminent la réduction des gains solaires et le temps de retour correspondant.
Le coefficient d'ombrage, fonction de la morphologie du site, est **0.95**.
Diagramme d'énergie solaire pour Grenoble:

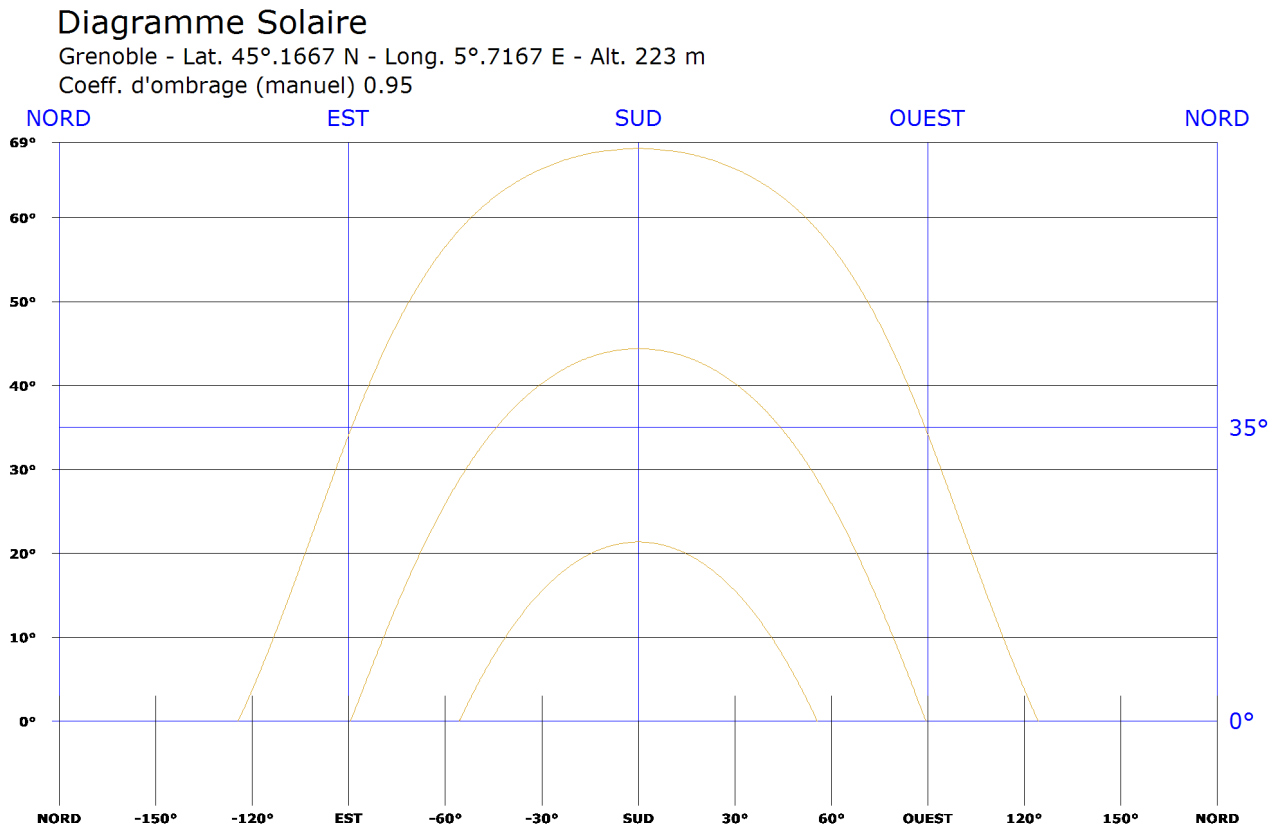


Fig. 2: Diagramme solaire

Albédo

De plus, pour tenir compte des rayonnements supplémentaires en raison de la réflectance des surfaces de la zone où le système est installé, les valeurs mensuelles de l'albédo moyen ont été estimées comme suit :

Valeurs de réflectance moyennes mensuelles

Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

La valeur d'Albédo moyenne est **0.20**.

CONCEPTION DU SYSTEME

Critères généraux

Critères généraux de conception

Le principe de conception normalement utilisé pour un système photovoltaïque est de maximiser la collecte du rayonnement solaire annuel disponible.
Dans la plupart des cas, le système photovoltaïque doit être exposé à la lumière du soleil de manière optimale, en choisissant une orientation prioritaire vers le sud, afin d'éviter l'excès d'ombrage. Conformément à toute contrainte architecturale de la structure sur laquelle le système est installé, différentes orientations peuvent être adoptées à condition qu'elles soient correctement vérifiées et évaluées.
Les pertes d'énergie dues à de tels phénomènes affectent le coût du kWh produit et du temps de récupération.
Du point de vue architectural, dans le cas des applications sur les toits inclinés, le choix de l'inclinaison et de l'orientation doit tenir compte du fait qu'il est généralement conseillé de maintenir le plan des modules en parallèle ou même coplanaire à celui du toit lui-même. Ceci pour ne pas modifier la forme du bâtiment et pour ne pas augmenter l'action des forces du vent sur les modules. Il faut remarquer qu'une espace d'aération minimal entre le module et sa surface d'application favorise la circulation de l'air entre l'arrière des modules et la surface du bâtiment afin de limiter les pertes de température.

Critères d'estimation de l'énergie produite

L'énergie produite dépend de :
- Site d'installation (latitude, rayonnement solaire, température, réflectance de surface de l'avant des modules).
- Exposition des modules : angle d'inclinaison (inclinaison), angle d'orientation (azimut).
- Ombrage dû à des éléments naturels ou artificiels.
- Caractéristiques des modules : puissance nominale, coefficient de température, pertes de découplage ou inadéquation.
- B.O.S. (Balance Of System).

La valeur de BOS peut être estimée directement ou en complément de l'unité de toutes les pertes, calculée selon la formules suivantes:

Pertes totales standard [%] = [1 – (1 – a – b) x (1 – c - d) x (1 – e) x (1 – f)] + g

Pertes totales avec optimiseur [%] = [1 – (1 – a – b) x (1 – d) x (1 – e) x (1 – f)] + g

avec les valeurs suivantes:

a - Pertes de réflexion
b - Pertes d'ombrage
c - Pertes incompatibles
d - Pertes dues aux effets des variations de température
e - Pertes dans les circuits CC
f - Pertes de l'onduleur
g - Pertes dans les circuits CA

Critères de vérification électrique

Aux points de fonctionnement minimum et maximum de température (-10°C) et (70°C), les conditions suivantes sont vérifiées.

VOLTAGE DU MPPT
Voltage au point de puissance maximale, Vm à 70 °C est plus grand du voltage MPPT minimum.
Voltage au point de puissance maximale, Vm at -10 °C est plus bas du voltage MPPT maximum.
Ces valeurs de voltage du MPPT représentent la portée opérationnelle maximale et minimale pour les performances à puissance maximale.

VOLTAGE MAXIMUM
Voc (open circuit) à -10 °C inférieure à la tension maximale de l'onduleur.

VOLTAGE MAXIMUM DU MODULE
Voc (open circuit) à -10 °C inférieure à la tension maximale du module.

COURANT MAXIMUM
Courant Maximum généré Isc (short circuit), inférieur au courant maximal de l'onduleur.

FACTEUR DE DIMENSIONNEMENT DE L'ONDULEUR
Un facteur de dimensionnement typique se situe entre 70 % et 90 %.
Le facteur de dimensionnement de l'onduleur est le rapport de la puissance nominale du système photovoltaïque à la puissance nominale de l'onduleur (dans le cas de sous-système MPPT, le dimensionnement est vérifier pour le sous-système MPPT dans son ensemble).

Système *Halle GCCD*

Le système, identifié comme "Halle GCCD", est un type de système connecté au réseau principal de distribution avec une connexion de type "triphasé en basse tension".
Sa puissance nominale est de **325.350 kW** et une production annuelle d'énergie de **313 033.46 kWh** (égale à **962.14 kWh/kW**), résultant des modules 723, avec une surface de 1 412.02 m², et se compose de 1 générateur.

Fiche technique du système

Données Générales	
Responsable du système	$Empty_COMDESCR$
Adresse	$Empty_IMPINDIRIZZO$
Code Postal - Ville	$Empty_IMPCAP$ Grenoble
Latitude	45°.1667 N
Longitude	5°.7167 E
Altitude	223 m
Rayonnement annuel sur plan horizontal	1 334.05 kWh/m²
Coefficient d'ombrage	0.95

Données Technique	
Surface totale des modules	1 412.02 m²
Nombre total de modules	723
Nombre total de onduleurs	4
Énergie totale annuelle	313 033.46 kWh
Puissance totale	325.350 kW
Phase L1 – Puissance	108.450 kW
Phase L2 – Puissance	108.450 kW
Phase L3 – Puissance	108.450 kW
Énergie par kW installé	962.14 kWh/kW
Système de stockage	Absent
Capacité de stockage utile	-
Capacité nominale de stockage	-
BOS standard	74.97 %

Énergie produite

L'énergie annuelle totale produite par le système est **313 033.46 kWh**.
Le tableau ci-dessous présente les valeurs énergétiques mensuelles produites par le système photovoltaïque :

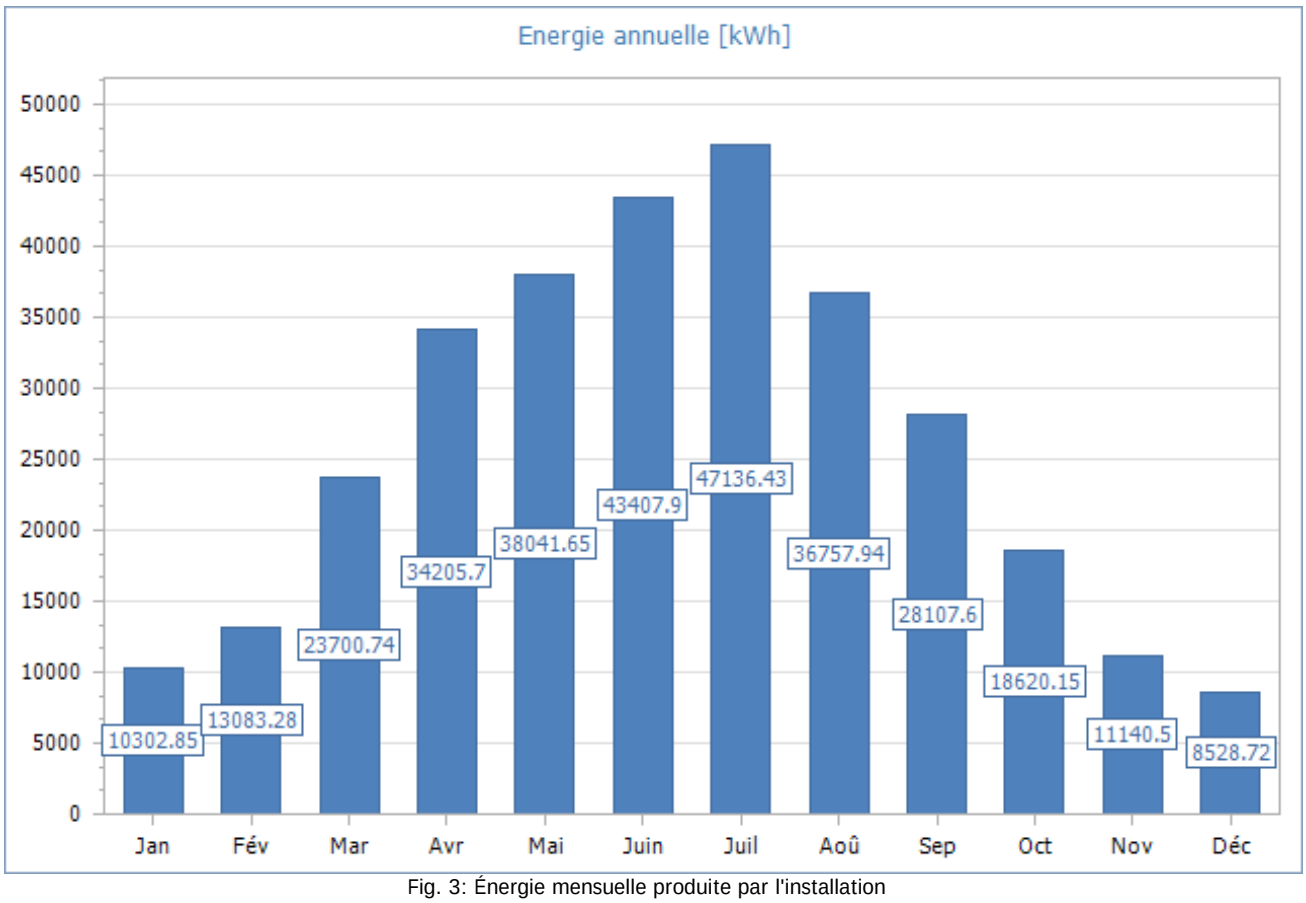


Fig. 3: Énergie mensuelle produite par l'installation

Spécifications techniques des autres composants

Distribution et positionnement des modules

$Empty_IMPMODULIPOS$

Câblage électrique

$Empty_IMPCABLAGGIO$

Système de mise à la terre

$Empty_IMPMESSAATERRA$

Système de stockage

$Empty_IMPSISTACC$

Protections électriques

$Empty_IMPPROTEZIONE$

Remarques

$Empty_IMPNOTE$

Générateur photovoltaïque Générateur 5

Données Générales	
Description	Générateur 5
Puissance totale	325.350 kW
Énergie annuelle totale	313 033.46 kWh

Onduleur	
Marque – Modèle	Huawei Technologies Co., Ltd. - SUN2000-63KTL-JPH0 - SUN2000-63KTL-JPH0
Type de phase	Triphasé
Facteur de dimensionnement des onduleurs (entre 70 % et 90 %)	76.84 % (VÉRIFIÉ)
Puissance nominale	62 500 W
Nombre onduleurs	4
Capacité de stockage intégrée	0.00 kWh

Configuration onduleur

	N° onduleur	Chaînes	Puis. modules	Puis. onduleur	Rapport puis.	
CONF.1	1	Entrée MPPT 1: 1 x 31 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 2: 1 x 31 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 3: 1 x 31 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 4: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 5: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 6: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5)	82.4 kW	62.5 kW	75.9 %	✓
CONF.2	1	Entrée MPPT 1: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 2: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 3: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 4: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 5: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5) Entrée MPPT 6: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5)	81.0 kW	62.5 kW	77.2 %	✓
CONF.3	1	Entrée MPPT 1: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 5 - Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 2: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 3: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 4: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 5: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 6: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6)	81.0 kW	62.5 kW	77.2 %	✓
CONF.4	1	Entrée MPPT 1: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 2: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 3: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 4: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 5: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6) Entrée MPPT 6: 1 x 30 (Champ photovoltaïque 6)	81.0 kW	62.5 kW	77.2 %	✓

Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 1

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 142.49 V	Vm à 25 °C = 1 042.84 V	Vm à 70 °C = 914.72 V	
Voc à -10 °C = 1 337.48 V	Voc à 25 °C = 1 237.83 V	Voc à 70 °C = 1 109.71 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (914.72 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 142.49 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 337.48 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 337.48 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 2

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 142.49 V	Vm à 25 °C = 1 042.84 V	Vm à 70 °C = 914.72 V	
Voc à -10 °C = 1 337.48 V	Voc à 25 °C = 1 237.83 V	Voc à 70 °C = 1 109.71 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (914.72 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 142.49 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 337.48 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 337.48 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 3

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 142.49 V	Vm à 25 °C = 1 042.84 V	Vm à 70 °C = 914.72 V	
Voc à -10 °C = 1 337.48 V	Voc à 25 °C = 1 237.83 V	Voc à 70 °C = 1 109.71 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (914.72 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 142.49 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 337.48 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 337.48 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 4

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM

Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 5

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 6

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM

Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 1

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 2

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM

Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 3

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 4

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ

Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 5

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 6

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 1

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 2

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 3

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 4

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	

Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A	

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 5

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 6

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A

DONNÉES DU GÉNÉRATEUR		
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A	

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 1

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 2

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C

CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 3

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 4

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 5

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 6

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE			
Vm = 33.64 V	Voc = 39.93 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.2300 %/°C
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRÉE MPPT			
VMppt min = 600.00 V	VMppt max = 1 500.00 V	Vmax = 1 500.00 V	Imax = 22.00 A
DONNÉES DU GÉNÉRATEUR			
Vm à -10 °C = 1 105.63 V	Vm à 25 °C = 1 009.20 V	Vm à 70 °C = 885.22 V	
Voc à -10 °C = 1 294.33 V	Voc à 25 °C = 1 197.90 V	Voc à 70 °C = 1 073.92 V	
Im à 25 °C = 13.38 A	Isc à 25 °C = 14.45 A		

En correspondance avec les valeurs minimales de la température de fonctionnement des modules (-10°C) et des valeurs maximales (70°C), les inégalités suivantes sont satisfaites.

VOLTAGES MPPT	
Vm à 70 °C (885.22 V) est plus grand que Vmppt min. (600.00 V)	VÉRIFIÉ
Vm à -10 °C (1 105.63 V) est plus petit que Vmppt max. (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MAXIMUM	
Voc à -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que MPPT max. input voltage (1 500.00 V)	VÉRIFIÉ

VOLTAGE MODULE MAXIMUM	
Voc at -10 °C (1 294.33 V) est plus petit que le voltage max. (1 500.00 V) du module	VÉRIFIÉ

COURANT MAXIMUM	
Le courant produit Max. (14.45 A) est plus petit que le courant en entrés sur le MPPT max. (22.00 A)	VÉRIFIÉ

Champ photovoltaïque Champ photovoltaïque 5

Le champ photovoltaïque, Champ photovoltaïque 5, a une puissance nominale de production de **170.100 kW** et une production annuelle d'énergie de **163 660.85 kWh**, issue des modules du 378 occupant une aire totale de 738.23 m².
Il générateur a una connexion triphasé.

Données Techniques

Données Générales	
Positionnement des modules	Coplanaire aux surfaces
Structure de support	Fixe
Inclinaison du module (Tilt)	1.7
Orientation du module (Azimuth)	0.0
Rayonnement solaire annuel sur le plan horizontal	1 285.96 kWh/m²
Puissance totale	170.100 kW
Énergie totale annuelle	163 660.85 kWh

Module	

Marque – Modèle	LONGi Solar Technology Co., Ltd. - Hi-MO 6 Scientist LR5-54HTH 435-450M - LR5-54HTH-450M
Nombre total des modules	378
Surface totale des modules	738.23 m²

Champ photovoltaïque Champ photovoltaïque 6

Le champ photovoltaïque, Champ photovoltaïque 6, a une puissance nominale de production de **155.250 kW** et une production annuelle d'énergie de **149 372.61 kWh**, issue des modules du 345 occupant une aire totale de 673.79 m².
Il générateur a una connexion triphasé.

Données Techniques

Données Générales	
Positionnement des modules	Coplanaire aux surfaces
Structure de support	Fixe
Inclinaison du module (Tilt)	1.7
Orientation du module (Azimuth)	0.0
Rayonnement solaire annuel sur le plan horizontal	1 285.96 kWh/m²
Puissance totale	155.250 kW
Énergie totale annuelle	149 372.61 kWh

Module	
Marque – Modèle	LONGi Solar Technology Co., Ltd. - Hi-MO 6 Scientist LR5-54HTH 435-450M - LR5-54HTH-450M
Nombre total des modules	345
Surface totale des modules	673.79 m²

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MODULES

Modules M.39805

DONNÉES GÉNÉRALES	
Marque	LONGi Solar Technology Co., Ltd.
Modèle	LR5-54HTH-450M
Type Matériau	Si monocristallin
Prix	**€ 0.00**

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES EN STC	
Peak Power	450.0 W
Im	13.38 A
Isc	14.45 A
Efficiency	23.00 %
Vm	33.64 V
Voc	39.93 V

AUTRES CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Voc thermal coeff.	-0.2300 % / °C
Isc thermal coeff.	0.050 % / °C
NOCT	45±2 °C
Vmax	1 500.00 V

CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
Longueur	1 722 mm
Largeur	1 134 mm
Aire	1.953 m²
Épaisseur	30 mm
Poids	20.80 kg
Nombre de cellules	108

REMARQUES	
Remarques	

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'ONDULEUR

Onduleur I.2993

DONNÉES GÉNÉRALES

Marque	Huawei Technologies Co., Ltd.
Modèle	SUN2000-63KTL-JPH0
Type de phase	Triphasé
Prix	**€ 0.00**

ENTRÉES MPPT

N	VMppt min [V]	VMppt max [V]	V max [V]	I max [A]
1	600.00	1 500.00	1 500.00	22.00
2	600.00	1 500.00	1 500.00	22.00
3	600.00	1 500.00	1 500.00	22.00
4	600.00	1 500.00	1 500.00	22.00
5	600.00	1 500.00	1 500.00	22.00
6	600.00	1 500.00	1 500.00	22.00

Max puis. PV [W]	62 500

PARAMETRES ELECTRIQUES EN SORTIE

Puissance Nominale	62 500 W
Tension Nominale	-
Rendement Max.	98.80 %
Facteur de distorsion courant	5 %
Fréquence	50,60 Hz
Rendement européen	0.00 %

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Dimensions W x D x H	605 x 310 x 1075
Poids	77.00 kg

REMARQUES

Remarques

INDEX

DONNÉES GÉNÉRALES 2
Localisation du site d'installation 2
Client 2
Concepteur 2
INTRODUCTION 3
Économies de carburant 3
Émissions évitées 3
Standards de Référence 3
SITE DE L'INSTALLATION 4
La disponibilité de surface du système 4
La disponibilité du gisement solaire 4
Rayonnement solaire quotidien moyen par mois sur plan horizontal 4
Les caractéristiques environnementales et morphologiques 5
Analyse des ombres 5
Albédo 6
CONCEPTION DU SYSTEME 7
Critères généraux 7
Critères généraux de conception 7
Critères d'estimation de l'énergie produite 7
Critères de vérification électrique 7
Système Halle GCCD 9
Fiche technique du système 9
Énergie produite 9
Spécifications techniques des autres composants 10
Distribution et positionnement des modules 10
Câblage électrique 10
Système de mise à la terre 10
Système de stockage 10
Protections électriques 10
Remarques 10
Générateur photovoltaïque Générateur 5 12
Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 1 12
Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 2 13
Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 3 14
Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 4 14
Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 5 15
Vérifications électriques et test finaux CONF.1 - MPPT 6 15
Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 1 16
Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 2 16
Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 3 17
Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 4 17
Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 5 18
Vérifications électriques et test finaux CONF.2 - MPPT 6 18
Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 1 19
Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 2 19
Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 3 20
Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 4 20
Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 5 21

Vérifications électriques et test finaux CONF.3 - MPPT 6 21
Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 1 22
Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 2 22
Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 3 23
Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 4 23
Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 5 24
Vérifications électriques et test finaux CONF.4 - MPPT 6 25
Champ photovoltaïque Champ photovoltaïque 5 25
Données Techniques 25
Champ photovoltaïque Champ photovoltaïque 6 26
Données Techniques 26
SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MODULES 27
Modules M.39805 27
SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'ONDULEUR 28
Onduleur I.2993 28
INDEX 29