



CENTRALE HYBRIDE  
 PHOTOVOLTAIQUE ET  
 STOCKAGE BATTERIES

ATUONA – HIVA OA –  
 ILES MARQUISES

2 MWc

1,6MVA / 5,2MWh

MEMOIRE TECHNIQUE  
 DE L'OFFRE EPC

MT -19.52.1.6

Date	Révision	Etat	Auteur
10/03/2026	1	Edition	LB

## Table des matières

<b>PRESENTATION</b>	<b>4</b>
<b>AMBI Energy et H2SE TECH SA</b>	<b>4</b>
<b>I. LE PROJET</b>	<b>5</b>
A. DESCRIPTIF GENERAL	5
B. DESCRIPTIF TECHNIQUE	6
<b>II. AMENAGEMENT</b>	<b>8</b>
A. PLATEFORME POUR TABLES PV	9
B. PISTES	10
C. TRANCHEES	10
<b>III. PHOTOVOLTAÏQUE</b>	<b>11</b>
A. DIMENSIONNEMENT	11
B. TABLES PHOTOVOLTAÏQUES	13
C. MODE DE FIXATION DES ONDULEURS	14
<b>IV. ELECTRICITE</b>	<b>15</b>
A. LIAISON DES CÂBLES DC	15
B. LIAISON EQUIPOTENTIELLE	16
C. LIAISON DES CABLES AC – BT	16
D. ORGANES DE PROTECTION DANS LE TGBT	17
E. LIAISONS HTA	17
F. LIAISONS FO	17
G. POSTES ELECTRIQUES CENTRALE PV et livraison	17
1 Poste de Livraison	18
2 Poste de transformation : 2MVA 0.8/5,5kV	18
3 FONDATIONS DES POSTES ELECTRIQUES	19
D. STOCKAGE D'ENERGIE	21
4 Description du BESS	21
5 Dimensionnement du BESS	21
6 Dimensionnement du convertisseur AC/DC	23
7 Batteries	24
8 Dimensionnement des Auxiliaires	26
9 Dimensionnement du Transformateur	26
10 Container d'integration	27
11 Système de détection et extinction incendie	29
12 Système de refroidissement	30
13 Power Management System (PMS)	31
14 Pièces détachées	34
H. SUPERVISION – SCADA	35
I. MISE EN SERVICE	40
<b>V. SERVICES EPC – INGENIERIE</b>	<b>41</b>

<b>VI. NOS VALEURS ET NOS ENGAGEMENTS</b>	<b>43</b>
A. SOCIAL ET ACCOMPAGNEMENT LOCALE	43
B. LA SECURITE	43
C. PORT DES EPI	44
D. MESURES DE SECURITE LORS DES INTERVENTIONS EN BASSE TENSION	45
E. CAMPAGNE D’AFFICHAGE DANS L’ENTREPRISE	46
F. TAUX DE FREQUENCE ET DE TAUX DE GRAVITE	46
G. LE PPSPS	47
H. L’HYGIENE	47
I. TRAITEMENT DES DECHETS	48
J. GARANTIE	50
K. DELAIS D’EXECUTION	50
L. OPERATION & MAINTENANCE	51
<b>VII. Annexes</b>	<b>52</b>

## PRESENTATION

Ce document présente une offre de service pour la réalisation clef en main de la centrale photovoltaïque avec stockage de ATUNOA sur l'île de HIVA OA aux Iles Marquises pour le compte e la CODIM.

Notre base de travail repose sur les documents transmis dans le DCE, et répond Exigences du Maître d'Ouvrage.

Ce document donne le quantitatif et la description des prestations, sur la base des hypothèses et limites de prestations qui sont données dans les documents de consultation.

Nous nous réservons la possibilité d'ajuster notre offre au cas où il y aurait des changements substantiels des éléments techniques suscités et, de manière générale, dans la définition du projet. Sont exclus toutes fournitures ou prestations qui ne seraient pas listés dans ce document.

Le projet dans sa globalité est porté par AMBI ENERGY en tant qu'Entreprise Générale.

## AMBI Energy et H2SE TECH SA

AMBI Energy SAS, créée en 2007 est spécialisée dans la construction de centrales photovoltaïques au sol et sur toiture en tant qu'EPC.

Forte de sa longue expérience sur le marché calédonien, AMBI Energy est devenue une référence de premier plan dans la conception, l'installation clés-en-main (EPC), l'exploitation et la maintenance de systèmes photovoltaïques en Province Nord, Sud et les Iles Loyauté.

Forte de ses partenariats avec les fabricants, AMBI Energy a su mettre en place un approvisionnement sécurisé et assure un stock récurrent à la commercialisation et à la maintenance.

A ce jour, notre société a déjà construit pour le compte de développeurs tels que TOTAL Energies, ENGIE, ENERCAL plus de 60MwC tout en intégrant un fort volet social local pour contribuer à la formation technique des jeunes calédoniens.

Constitué d'équipes d'ingénieurs et techniciens qualifiés, en plus des centrales photovoltaïques, AMBI Energy a su mettre en valeur son expertise dans la construction de BESS de 50MWh en Nouvelle-Calédonie.



***En 2023, l'obtention de la certification ISO 9001 vient compléter et approuver la qualité et la reconnaissance des acquis techniques et managériaux.***

H2SE TECH SA, créé en 2025 représente l'antenne basée en Suisse chargé des projets EPC de centrale photovoltaïques, stockage, hybride avec Genset, pour les marchés Européen, Africain.

## I. LE PROJET

### A. DESCRIPTIF GENERAL

Nom du projet	CENTRALE Photovoltaïque
Type de Projet	EPC – Centrale au Sol avec stockage
Localisation	ATUNOA – HIVA OA – Îles Marquises
Centrale Photovoltaïque	2 002 000 Wc
Centrale stockage batteries	2,47MVA / 5,2 MWh
Type de raccordement	Raccordement en Antenne sur ligne 5,5kV
Conditions atmosphériques pour la corrosion	(C5)
Géotechnique	Etude Géotechnique G2 AVP
Hauteur bas module	1m
Conditions de vent	Les conditions de design sont basées sur la NV65 vb0=204km/h
Normes	Les normes, mécaniques et photovoltaïques françaises sont applicables

## B. DESCRIPTIF TECHNIQUE

Caractéristiques Techniques	ARCHITECTURE DE LA CENTRALE
<b>Module PV</b>	<b>LONGI HI-MO 5</b>
Puissance crête	2 002 000 Wc
Type et Puissance Unitaire	LR8-66HYD 650Wc - Bifacial
Nombre de modules	3 080 U + 102U en spare (3 palettes)
<b>Onduleur décentralisé</b>	<b>HUAWEI 330 KTL</b>
Type et Puissance unitaire	Onduleur décentralisé/string - 330 kVA
Nombre d'onduleur	6 onduleurs 800Vac / régime IT
Chargement Onduleurs DC/AC	101%
<b>Postes de Transformation / Livraison</b>	<b>Postier Européen</b>
1 Poste de livraison	Container 20ft – Relai de protection de numérique, Comptage, UPS, local SCADA
1 Poste de transformation	Container 20ft - 2000 kVA 0.8/5,5kV 50 Hz 6 entrées onduleurs
Régime de Neutre	IT
Tableau HTA	Schneider – SMAIRSET (IM/CM/DM2/IM)
<b>Structure PV</b>	
Nombre de tables 2V14	110 Unités
Type de fondation	Pieux battus (profondeur de battage de 1,5m) <b>Sous réserve des POT</b> C90 – Epaisseur 4mm Forage bétonnage prévu
Orientation et inclinaison	Incliné à 10° orienté Sud 180°
Espace entre tables	2 m selon simulation PVSYST client  Jusqu'à 4m dans certains cas de terrasses
<b>BESS</b>	

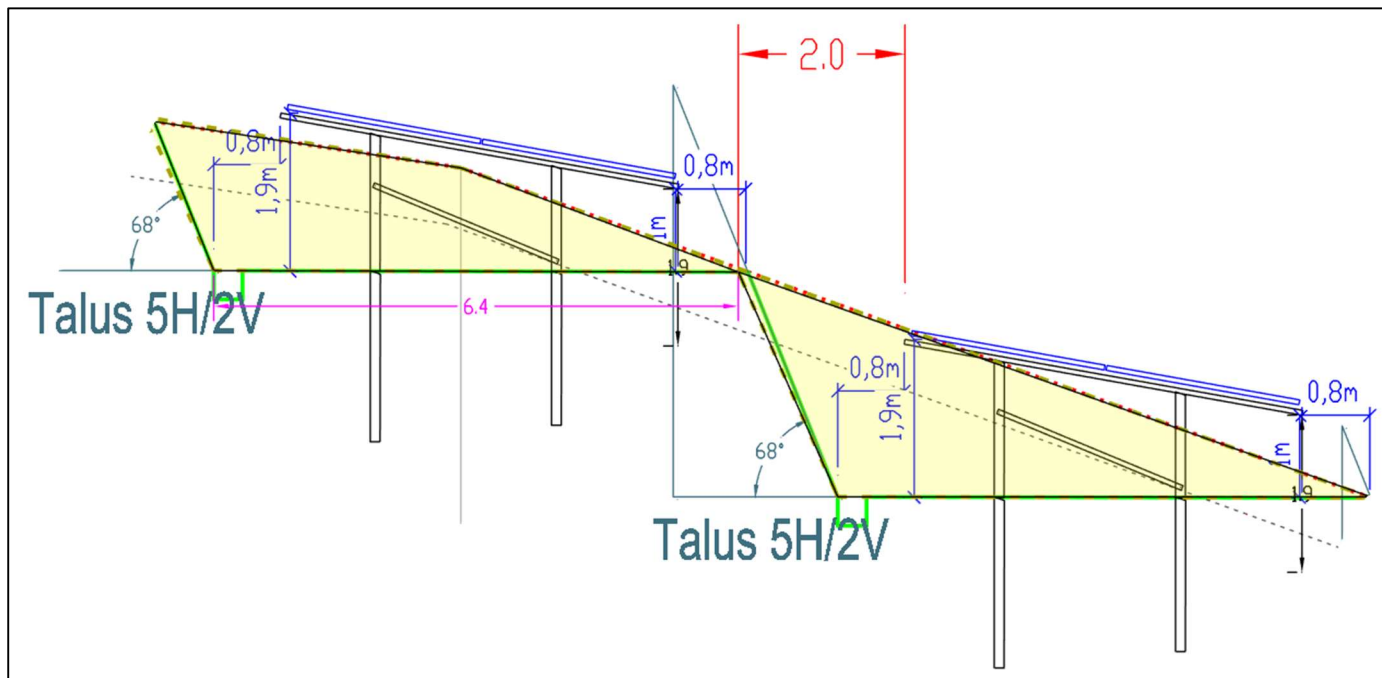
1 BESS	1 container 26ft + 1 transformateur outdoor + 1 dry Cooler
Capacité installée	5870 kWh DC
Capacité disponible	5200 kWh AC au POC (dans le PDL)
Puissance convertisseur AC/DC	2478 kVA
Transformateur	2500kVA 0,73/5,5kV
Puissance auxiliaires	30kWac
Régime de Neutre	IT
<b>Station météo</b>	
Pyranomètre	1 horizontal
Capteur de température	1 sonde de température PV, ambiante 1 sonde de température ambiante centrale (A définir – en option)
Autres Capteurs	Anémomètre

## II. AMENAGEMENT

Un mémoire technique spécifique est dédié à la présentation des travaux d'aménagement et VRD. Ci-dessous quelques éléments complémentaires

Caractéristiques Techniques	AMENAGEMENT
<b>Entrée charretière</b>	A l'entrée du site au niveau de la route communale
<b>Voie d'accès au site</b>	Pise lourde d'accès de 55mL. Bétonné depuis la route communale jusqu'à l'entrée du portail Passage Buse béton D850 1 portail de la centrale Photovoltaïque selon plan en Annexe.
<b>Préparation du terrain</b>	Défrichage de la végétation dans l'emprise de la centrale  Terrassement du terrain selon préconisation Etude G2AVP. Création de terrasse pour l'installation.
<b>Pistes de circulation dans la centrale</b>	Pistes de 3m de large en grave compacté pour accès à l'intérieur de la centrale  Aire de retournement Poids lourds et plateforme 50MPA au niveau des Postes de batteries
<b>Zone de stockage</b>	Gaves compacté pour zone chantier
<b>Citerne incendie</b>	NC
<b>Pistes d'accès riverains</b>	NC
<b>Zone coupe-feu</b>	NC
<b>Gestion des eaux</b>	Fossé empierré Nord-Sud vers exutoires au Sud  Fossé empierré Est-Ouest entre les tables vers fossé Nord-Sud  Fossé végétalisé à l'exutoire Sud  Renforcement des exutoires par enrochement bétonné  Buse en béton pour connexion fu fossé N-S centrale vers fossé N-S Est  Cunette en haut de talus de la plateforme principal pour protection du talus.

## A. PLATEFORME POUR TABLES PV



- L'ensemble du terrassement prévu respect les recommandations énoncées dans l'étude G2AVP et Etude hydraulique de gestion des eaux

- **Zones de déblais :**

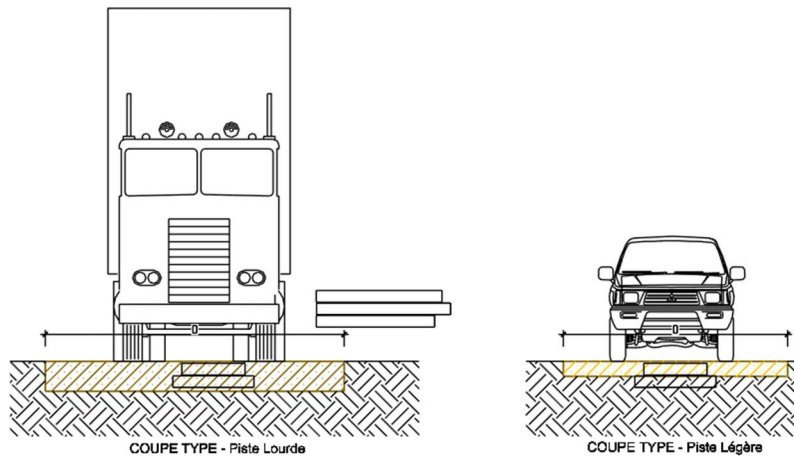
- ✓ Les pentes de talutage seront **limitées à la pente de 1H/1V (67°) dans les colluvions limoneux et à 5V/2H (~67°) dans les mamus limoneux et rocheux**. La hauteur des talus sera **limitée à 5,0 à 7,0 m** ;
- ✓ La pente des talus pourra être raidie au cas par cas dans le cas où l'on prévoit de mettre en place des systèmes de confortement (gunitage renforcé par exemple) ;
- ✓ Des **redans de 1,5 m de large** devront être mis en place pour séparer 2 talus successifs. Tous les trois redans consécutifs, le redan devra être élargi à au moins 3,0 m et devra comporter un caniveau collecteur ;
- ✓ Les constructions devront respecter un retrait par rapport à la tête et au pied des **talus laissés à nus de 2 m**. Un confortement du terrain (par gunitage par exemple) pourra être entrepris pour réduire la distance de retrait à respecter ;
- ✓ Les **plateformes seront pentées vers l'amont** avec réalisation d'un ouvrage **type caniveau** béton afin de récupérer et d'évacuer latéralement les eaux de ruissellement. Les talus seront protégés contre le ruissèlement.

### Zone Est

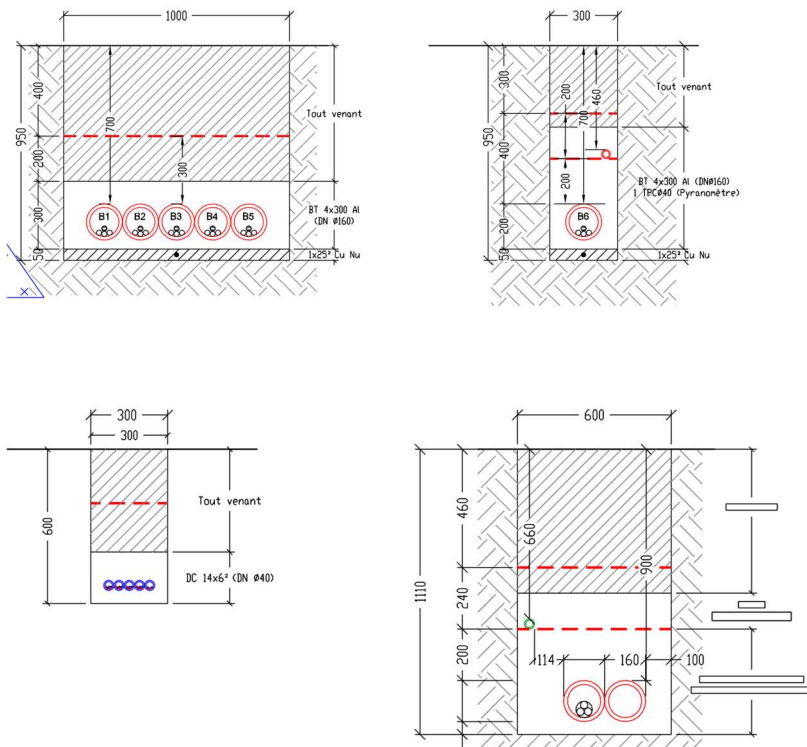
Sur la zone Est, les eaux de pluie tombant sur les panneaux s'écouleront naturellement au sol, où une partie s'infiltrera directement. **Le surplus ruissellera gravitairement vers des rigoles aménagées entre les 12 rangées**. Ces rigoles, **idéalement végétalisées, permettront une infiltration complémentaire et assureront également le guidage des eaux vers un fossé principal**. Ce fossé, dimensionné pour évacuer les volumes sans engendrer de risques hydrauliques, sera implanté au centre de la zone et sera lui aussi végétalisé et empierré.

- Pas de remblai les pieux dans des terrains non suffisamment compacté prévu pour éviter d'ancrer
- Implantation de fossé empierré en pied de talus pour toutes les rangées de tables, dirigeant l'eau vers les fossé empierré Nord-Sud, puis vers les exutoires.

## B. PISTES



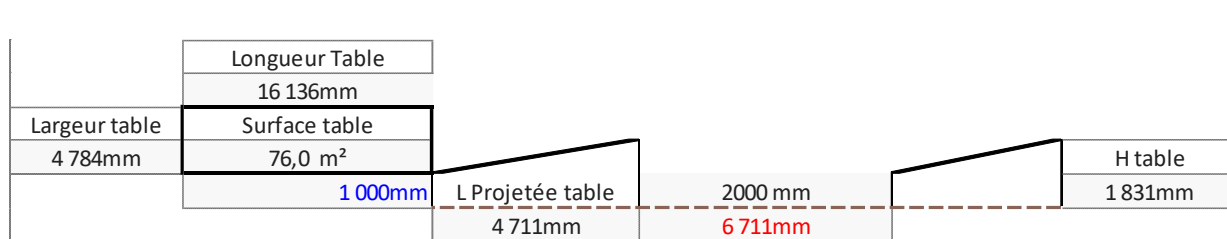
## C. TRANCHEES



## III. PHOTOVOLTAÏQUE

### A. DIMENSIONNEMENT

DIMENSIONNEMENT ONDULEUR STRING TRIPHASE				Design	
Module Bifacial	Oui	Config largeur	2 V	Pc PV	2 002,00 kWc
Série Module	LR8-66HYD-650M	Config longueur	14	Nb Module	3 080,0 U
Pc Module	650 Wc	Tilt	10 °	Nb Table	110,0 U
Longueur	2382 mm	Bas module	1000	Nb String	110,0 U
Largeur	1134 mm	Pitch	2000	Nb onduleur	6,0 U
Dimension PV	2,70 m2	Puissance table	18,2 kWc	P onduleur	1 980,0 kVA
				Chargement	1,011



Zone	PV	Tilt	Pc	Pc/Pnom	Nbre Ond	Ond
O5, O6 - 19S	1064	10 °	691 600 Wc	1,05	2	330KTL-H2
O1-O4 - 18S	2016	10 °	1 310 400 Wc	0,99	4	330KTL-H2
				#N/A		
					<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

	#Config 1	1064	2 932 m <sup>2</sup>	#Config 2	2016	5 555 m <sup>2</sup>
Id MPPT	2	O5, O6 - 19S	330KTL-H2	4	O1-O4 - 18S	330KTL-H2
	String	VA	330 000 VA	String	VA	330 000 VA
1	S1	A1	28	S1	A1	28
	S2	A2	28	S2	A2	28
	S3	B1	28	S3	B1	28
	S4	B2	28	S4	B2	28
2	S5	C1	28	S5	C1	28
	S6	C2	28	S6	C2	28
	S7	D1	28	S7	D1	28
	S8	D2	28	S8	D2	28
3	S9	E1	28	S9	E1	28
	S10	E2	28	S10	E2	28
	S11	F1	28	S11	F1	28
	S12	F2	28	S12	F2	28
4	S13	G1	28	S13	G1	28
	S14	G2	28	S14	G2	28
	S15	H1	28	S15	H1	28
	S16	H2	28	S16	H2	28
5	S17	I1	28	S17	I1	28
	S18	I2	28	S18	I2	28
	S19	J1	28	S19	J1	
	S20	J2		S20	J2	
6	S21	K1		S21	K1	
	S22	K2		S22	K2	
	S23	L1		S23	L1	
	S24	L2		S24	L2	
7	S25	M1		S25	M1	
	S26	M2		S26	M2	
	S27	O1		S27	O1	
	S28	O2		S28	O2	
		<i>Par table</i>	<i>Total</i>		<i>Par table</i>	<i>Total</i>
Nbre de String	19		38	Nbre de String	18	72
Nb PV	532		1064	Nb PV	504	2016
Nb table	-		19 U	Nb table	-	18 U
Pc	345 800 Wc		691 600 Wc	Pc	327 600 Wc	1 310 400 Wc
Ratio	1,05		1,05	Ratio	0,99	0,99

## B. TABLES PHOTOVOLTAÏQUES

Le calcul à l'arrachement de la structure est défini selon la norme en vigueur en NV65 à 204km/h.

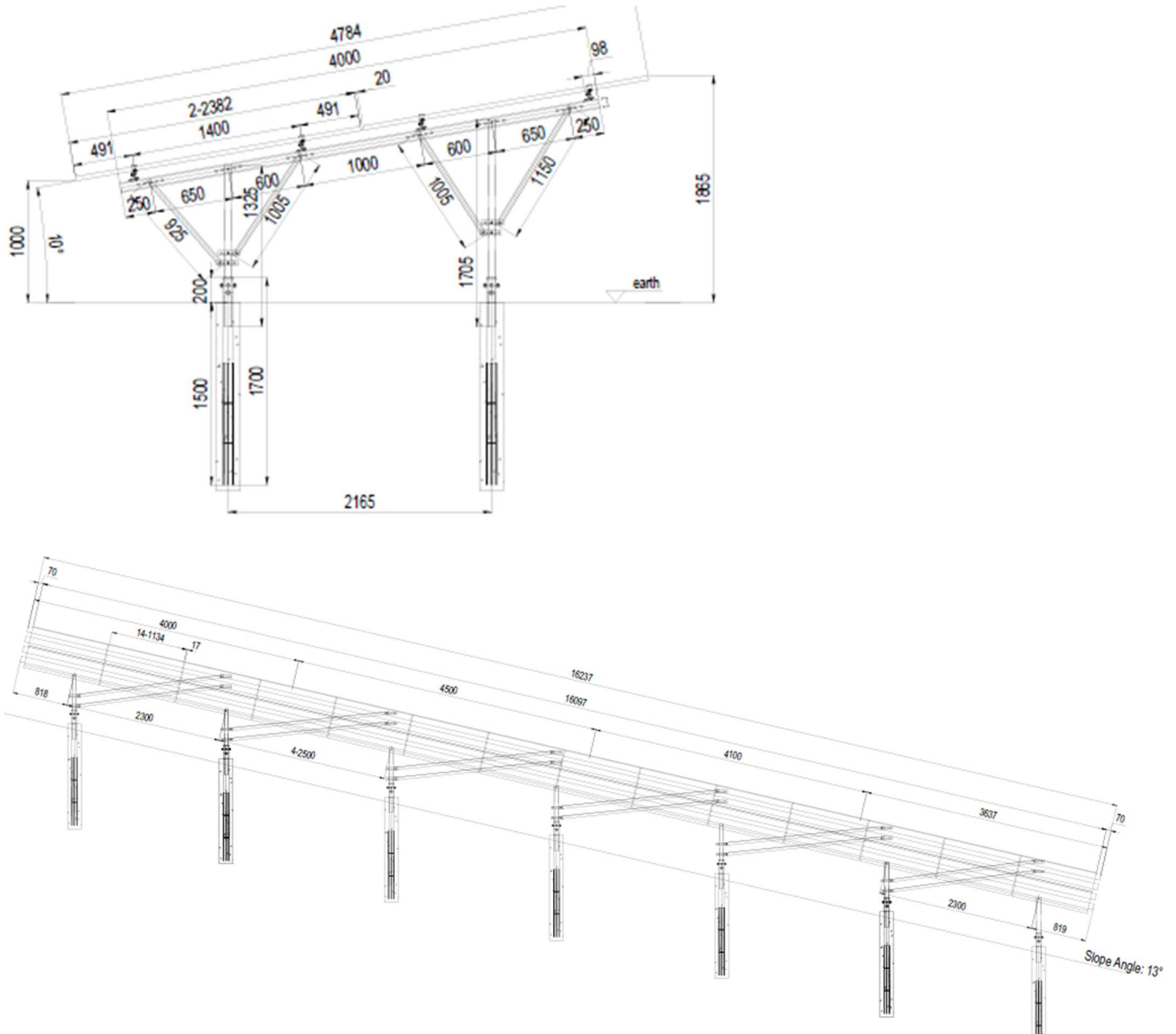


Figure 1: Schéma de principe de l'implantation d'une table PV

Les études POT et les analyses chimiques du sol (sols naturels agressifs) devront être mener en phase de conception détaillée des structures, afin de valider la section, épaisseur et longueur des pieux ainsi que les épaisseurs sacrificielles de protection galvanique ou ZAM.

En phase de construction, la démarche d'implantation des pieux est la suivante

- 1 - Implantation des pieux par un géomètre
- 2- Battage des pieux
- 3 - Test de conformité (2% des pieux)
- 4- Solutions palliatives prévues :
  - Sol à haute résistance :
    - Essai d'arrachement validé + découpe tête de pieux à la hauteur nécessaire
    - Ou Forage bétonnage

Au regard de l'étude géotechnique, Il est prévu un forage-bétonnage des pieux à 100%.

Caractéristique Technique	STRUCTURE
Type de fondation	Pieux battus : 14 pieux/tables
Profondeur de battage	1,5m
Classe de corrosion	C5
Matériaux pour structure	Magnelis ZM430 ou équivalent
Matériaux pour pieux	Galvanisation à chaud

(1) : Notre offre comprend la réalisation de test à l'arrachement en phase d'étude de conception détaillée. Les résultats de cette étude permettront de valider la profondeur de battage pré-design (2m). .

## C. MODE DE FIXATION DES ONDULEURS

Nous incluons dans la partie Structures la pose des supports onduleurs galvanisés. Cf. la coupe type des tables ci-dessus.

## IV. ELECTRICITE

### A. LIAISON DES CÂBLES DC

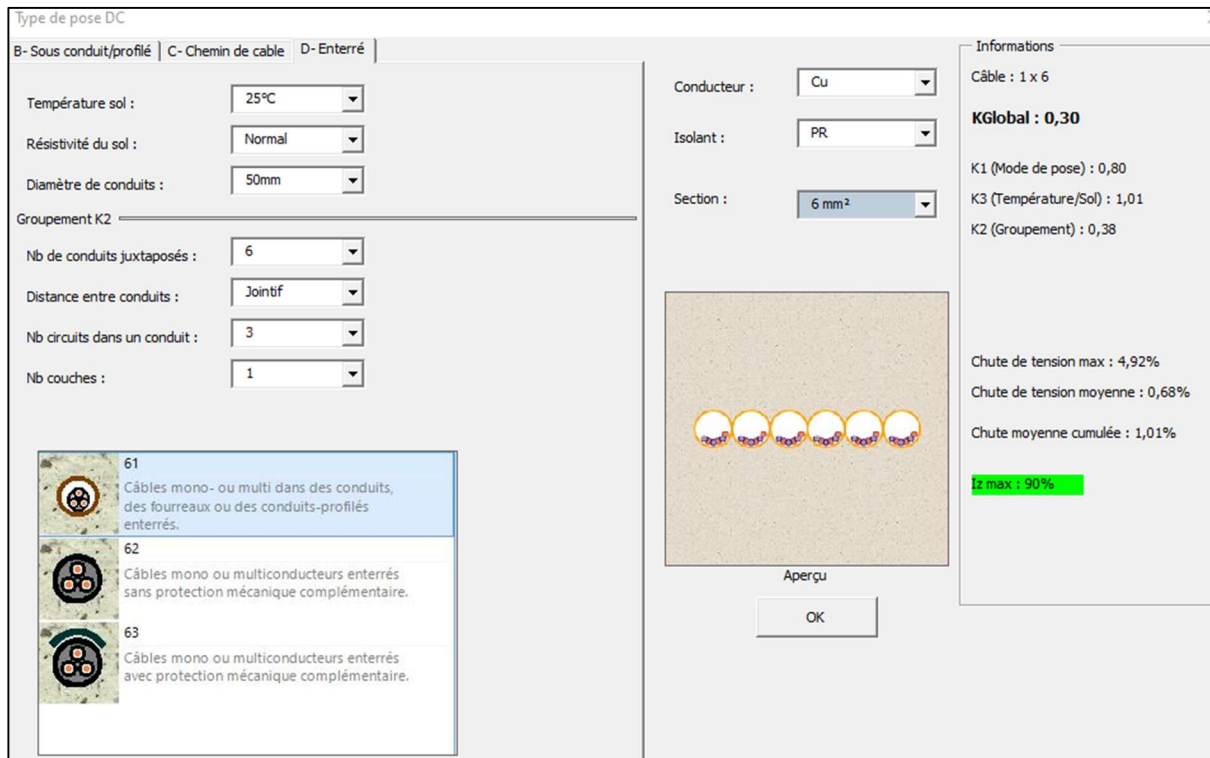
Les câbles solaires sont de section  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  entre les panneaux et les onduleurs. Plage de température :  $-40^\circ\text{C}$  à  $+90^\circ\text{C}$  | Température max. au conducteur  $-50^\circ\text{C}$  à  $+150^\circ\text{C}$  avec un rayon de courbure minimal dynamique statique :  $10 \times \varnothing$  câble |  $6 \times \varnothing$  câble.

Les câbles DC chemineront sur la structure des tables. Une table test sera réalisée en début de chantier afin de valider avec le client le cheminement des câbles.

Des colliers anti-UV sont prévus pour le maintien des câbles dans les pannes métalliques.

Les conditions de dimensionnement sont :

- Enterré sous fourreau à  $30^\circ\text{C}$  en terrain normal.



- A l'air libre sous les modules à  $60^\circ\text{C}$

Dans le cas où les tranchées DC inter-tables (dans les talus) ne sont pas validées par le bureau d'étude géotechnique, il sera possible de poser des chemins de câbles au sol pour le cheminement des câbles DC.

Type de pose DC

B- Sous conduit/profilé | C- Chemin de cable | D- Enterré |

Mur + Plancher     Plafond

Température ext : 60°C

Nb circuit/couches : 3

Nb couches : 2

11 Câbles mono- ou multiconducteurs avec ou sans armure fixés sur un mur.

11A Câbles mono- ou multiconducteurs avec ou sans armure fixés à un plafond.

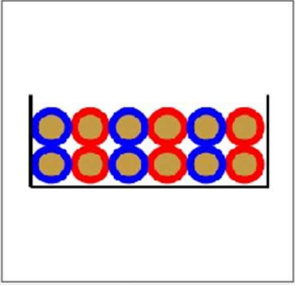
12 Câbles mono ou multi avec ou sans armure sur des chemins de câbles ou tablettes non perforés.

13 Câbles multi sur des chemins de câbles ou tablettes perforés, parcours horizontal ou vertical.

Conducteur : Cu

Isolant : PR

Section : 6 mm<sup>2</sup>



Aperçu

OK

Informations

Câble : 1 x 6

**KGlobal : 0,66**

K1 (Mode de pose) : 1,00

K3 (Température) : 1,04

K2 (Groupement) : 0,63

Chute de tension max : 4,92%

Chute de tension moyenne : 0,68%

Chute moyenne cumulée : 1,01%

Iz max : 57%

La synthèse de la Note de Calcul est fournie en annexe.

## B. LIAISON EQUIPOTENTIELLE

Les tables seront mises à la terre par un Cu nu 1\*25 mm<sup>2</sup>. Ce câble de cuivre nu transitera par les tranchées principales et sera relié avec les autres zones jusqu'au PTR 02 et PDL-PTR 01. Un point de connexion de terre sera réalisé au pied du pieu de chaque rangée de structure.

L'équipotentialité de terre pour les structures / zone sera réalisé par l'assemblage mécanique entre elles des tables en 1x6mm<sup>2</sup> J/V et via les clips de terre (« grounding clamp ») sur les fixations inter-modules.

## C. LIAISON DES CABLES AC – BT

Il est rappelé que la liaison électrique des câbles BT se fera sous le régime IT en 800V.

Nous prévoyons d'installer du câble Al 3x1x300mm<sup>2</sup>+1x150mm<sup>2</sup> type AR2V 1500V; certifié VDE, selon les hypothèses de calculs pour les chutes de tensions AC en tenant compte du mode de pose conformément au l'UTE 15712-1 juillet 2013 et la norme 15-100.

- LE PE des onduleurs sera relié au jeux de barre de terre principal dans le poste par un câble Aluminium 1 x 150mm<sup>2</sup>

Tous les câbles BT seront enterrés sous fourreau dans la tranchée principale jusqu'aux PTR respectifs.

## D. ORGANES DE

### PROTECTION DANS LE TGBT

Les sectionneurs fusibles de 400A / 800V dans le TGBT ventilé sont pressentis pour absorber le courant d'emploi max des onduleurs (**238A en 800V**) pour une durée non permanente.

### E. LIAISONS HTA

Le raccordement MT est prévu :

- PTR PV vers PDL : 2MVA en 5,5kV
- Transformateur BESS vers PDL : 2,5MVA en 5,5kV

Distance : environ 30mL

Le raccordement du PDL sur le réseau est prévu par le lot 5.

L'ensemble du Plan de contrôle qualité sera appliqué, à minima :

- Contrôle d'isolement du câble
- Essai diélectrique
- Fiche de contrôle de confection des extrémités
- Contrôle d'isolement des transformateurs
- Contrôle des MALT

### F. LIAISONS FO

Les liaisons fibres optiques entre les équipements seront installées. Les test de réflectométrie sont prévus.

### G. POSTES ELECTRIQUES CENTRALE PV ET LIVRAISON

Les Postes de transformations PV et Livraison seront intégrés en container 20 pieds

- ❖ Container TC20 High Cube
- ❖ RAL : Blanc avec traitement C5M et isolation intérieure en panneaux sandwich
- ❖ Ventilation forcée avec fourniture de résultat d'étude thermique, Tmax <= 40°C
- ❖ Portes verrouillables
- ❖ Entrées étanches pour passages des câbles
- ❖ Tableau HTA : Marque Schneider SMAirset

## 1 POSTE DE

## LIVRAISON

- ❖ Arrivée réseau + 1 Comptage + 1 DJ motorisé + 1 départ inter-sectionneur fusible vers PTR PV + 1 départ équivalent vers BESS + 1 Spare

## 2 POSTE DE TRANSFORMATION : 2MVA 0.8/5,5KV

La composition détaillée du PDL-PTR est présentée comme suit :

- ❖ Interverrouillage, contact et fusibles HTA de rechange
- ❖ Relais EASERGY
- ❖ Tableautin BT pour les Aux 230V et 48Vdc conforme à ENERCAL
- ❖ AU et éclairage extérieur
- ❖ Détecteur de fumée
- ❖ Transformateur 2MVA, 33KV/800V DYN11 avec Accessoires
- ❖ Bac de rétention
- ❖ TGBT équipé d'un DJ, avec 6 **départs fusibles 400A pour onduleurs330 KTL**
- ❖ Transformateur Mono 800V/230V
- ❖ **Régime de neutre IT**
- ❖ Chargeur
  - Tension : 220 V ± 10% monophasée.
  - **Fréquence : 50Hz**
  - Tension assigne de sortie : 48 Vcc ou 24Vcc
  - Autonomie : 12H, pour secours des équipements de puissance 100W ou 150W environ

Quantité	Désignation (Partie Puissance)	Départ
1	Disjoncteur Général – 1600 A - 3P-3D - Débrochable avec châssis - équipé de 4 contacts OF/SD – 800V.	Arrivée Transformateur HTA/BT
6	Inter sectionneur fusible 400A gG NH3	Départ Onduleurs
1	Inter sectionneur fusible 32A NH1	Protection SmartLogger
1	VIGILOHM type IMD-IM400C	Régime IT
1	Parafoudre de type 2	Départ Parafoudre Type 2

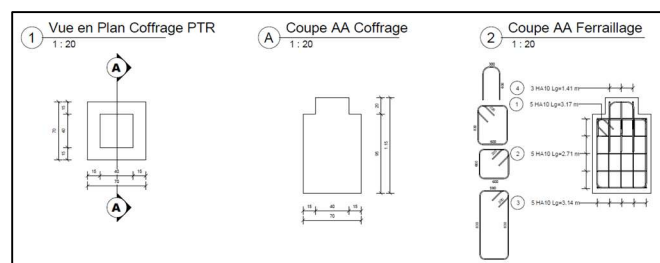
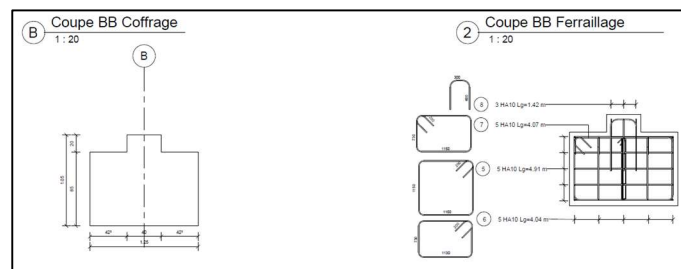
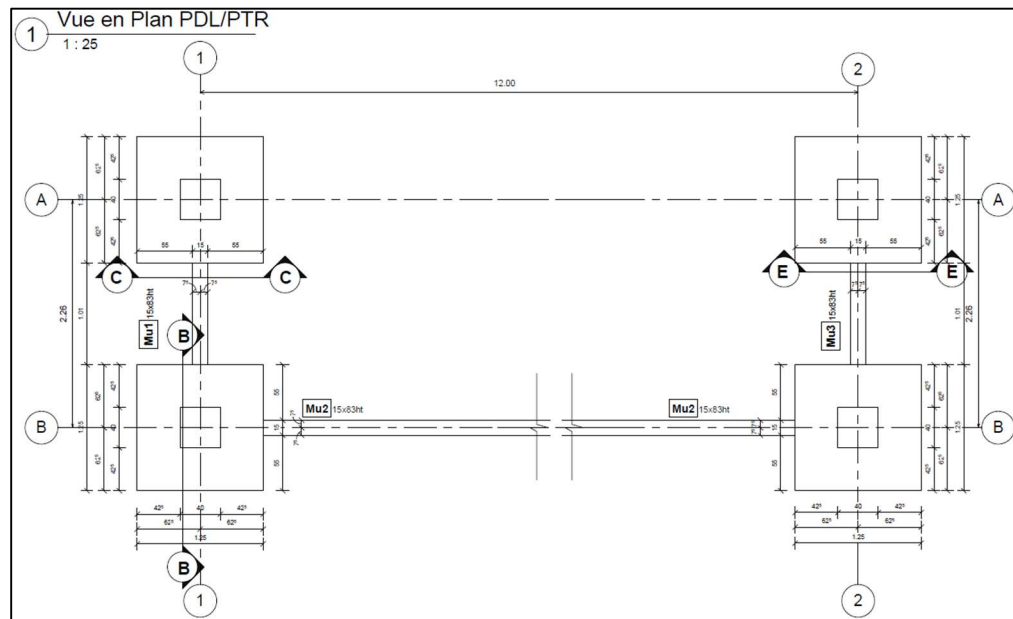
### 3 FONDATIONS DES POSTES ELECTRIQUES

Chaque poste sera ancré sur 4 plots bétonnés, conformément à la note de calcul. Les plots seront ancrés de 50cm dans le sol, conformément au DTU fondations superficielles. Si les conditions de sol à 50 cm de profondeur ne permettraient pas d'obtenir la contrainte de sol minimum (1 bar), une substitution de sol sera nécessaire jusqu'à la profondeur requise et définir par le bureau d'étude géotechnique.

Les essais béton seront prévus pour valider les caractéristiques requises.

Ci-dessous les plans types pour un TC 40 pour PDL-PTR et un TC 20 pour le PTR.

2 plots supplémentaires sont proposés pour soutenir les efforts sur le châssis du container 40ft, sur la durée de vie de l'ouvrage (30 ans)



Vérification des massifs supports de container 13T - 40"			
1. Donnees			
Dimensions container :		Charges	
L :	12,00 m	Poids container	130,0 kN
l :	2,44 m	Charges stockage	1,5 kN
h :	2,59 m	Coeff $P_{ELU,min}$	1,00
		Coeff $P_{ELU,max}$	1,35
		Coeff $Q_{ELU,min}$	0,00
		Coeff $Q_{ELU,max}$	1,50
Vent extrême :			
Coeff $W_{ELU}$	1,80		
P latéral :	2,98 kPa		
P dépression :	1,64 kPa		
2. Efforts			
Surface au vent :		31,08 m <sup>2</sup>	
ELU	$H_v$ :	92,6 kN	
	z :	1,295 m	
	$M_v$ :	119,9 kN.m	
Surface dépression :		29,28 m <sup>2</sup>	
ELU	$V_v$ :	-48,0 kN	
Combinaison [ELU]:			
Cas avec stockage+vent		Cas à vide + vent	
$H_v$ :	92,6 kN	$H_v$ :	92,6 kN
$M_v$ :	119,9 kN.m	$M_v$ :	119,9 kN.m
$V_c-V_v$ :	193,4 kN	$V_c-V_v$ :	82,0 kN
Reprise du moment sur appuis [ELU] :		$V_{hw} : +/-$ 49,2 kN	
Nombre de massifs		4	
Reaction d'appuis par massif [ELU]:			
Cas avec stockage+vent (Fmax)		Cas à vide + vent (Fmin)	
H :	23,2 kN	H :	23,2 kN
V+ :	72,9 kN	V+ :	45,1 kN
V- :	23,8 kN	V- :	-4,1 kN
Reprise max du soulèvement :		4,1 kN	
Reprise max de l'effort horizontal :		38,8 kN	
Volume BA min par massif:		1,553 m <sup>3</sup>	
Dimensions massif		Pression max sous massif	
a	1,25 m	$P_{ELS}$	$P_{ELU}$ Unité
b	1,25 m	57,1345	46,668 kPa
h	0,85 m	0,571	0,467 Bar
Vol	1,58821 m <sup>3</sup>	5,713	4,667 t/m <sup>2</sup>
		+ vol potelet et demi muret	
Potelet	0,032 m <sup>3</sup>		
Lg muret/2	1,635 m		
Volume muret /2	0,22808 m <sup>3</sup>		

Figure 2 : Note de calcul des fondations

## D. STOCKAGE D'ENERGIE

### 4 DESCRIPTION DU BESS

Le BESS doit être conçu pour fournir 1,6 MW @PoC (5,5 kV) en injection et en absorption ; pendant la durée de vie du BESS, les besoins en puissance active et réactive disponibles resteront constants.

Rated Power @POC	<b>1.6MW</b>
Battery Product Warranty starting at COD	5 years
Battery Capacity Warranty starting at COD	10 years
PCS and transformer warranty	5 years
Battery Capacity Warranty Extension (subject to O&M contract & extra cost)	Up to year 20 or SOH>65%
Other equipment warranty	2 years
Dischargeable Energy @BoL	<b>5.2MWh</b>
Round Trip Efficiency @BoL & POC including aux @25°C	<b>85.7%</b>
Availability	<b>97%</b>

Fournisseur de batteries : AESC (tiers 1)

Le type de batterie AESC est adapté aux applications de stockage à un taux de décharge de 0,5 C. La conception du conteneur accélérera le processus d'installation et de mise en service.

Les modules de batterie seront expédiés directement sur le site et insérés à l'intérieur des racks afin de préserver l'emballage de la batterie depuis le fabricant jusqu'au site et d'assurer une livraison en toute sécurité.

### 5 DIMENSIONNEMENT DU BESS

Battery Selection			
Number of racks per unit (max)		6,27	
Total number of racks		7	
Total Capacity Installed		5870	kWhDC
Total Useable Capacity	BOL	4800	kWhAC

Le système proposé est composé d'une unité BESS.

L'unité BESS comprend les principaux composants suivants :

- 1 transformateur MT/BT (puissance maximale 2500 kVA) pour installation en extérieur (primaire = 5,5 kV ; secondaire 1 = 730 V (pour BESS) ;
- 1 transformateur BT/BT 800/400V (pour alimentation auxiliaire PTR, PDL, BESS..)
- 1 unité ES15-1K9W pour installation en intérieur à l'intérieur du conteneur
- 1 unité de refroidissement, une pour chaque conteneur
- 1 conteneur de 26 pieds comprenant jusqu'à 8 racks de batteries par conteneur avec des modules de batterie à taux de décharge de 0,5 C avec panneau CC, système de lutte contre l'incendie.

<b>ENERGY</b>	Cell   Chemistry	LFP		
	Cell   Specifications	315 Ah 0.5P		
	Rack   Maximum voltage	1500 V <sub>DC</sub>		
	Rack   Minimum voltage	1164 V <sub>DC</sub>		
	Rack   Configuration	8 x 2P52S		
	Rack   Nameplate energy	838.6 kWh		
	Bank   Configuration	6 racks	8 racks	10 racks
	Bank   Nameplate energy	5.03 MWh	6.70 MWh	8.38 MWh
	Bank   Maximum power	2.51 MW	3.35 MW	4.19 MW
<b>POWER</b>	Rated voltage	730 V <sub>AC</sub> ± 10 %		
	Frequency	50 or 60 Hz ± 10 %		
	Power factor	0 under-excited, 1, 0 over-excited		
	THDi @ P=100%	< 3 %		
	Architecture	Centralized		
	1 Module   Apparent power	1.23 MVA		
	2 Module   Apparent power	2.47 MVA		
	Type of connection	Busbar for cable lugs		
<b>GENERAL</b>	Size	U1	U2	U3
	Dimensions	20 ft HC + TMS	26 ft HC + TMS	32 ft HC + TMS
	Weight	< 42000 kg	< 60000 kg	< 70000 kg
	Installation	Stand-alone or Back-to-back		
<b>ENVIRONMENTAL</b>	Ingress Protection	IP 55		
	Corrosion protection	Container = C5, TMS = C4		
	Operating temperature <sup>(1)</sup>	-35 °C to 50 °C		
	Operating altitude <sup>(2)</sup>	2000 m		
	Storage temperature	-20 °C to 60 °C		
	Sound pressure level @ 1 m	78 dBA		
	<b>FEATURES</b>	Grid forming	Yes, with virtual inertia and xVRT current injection	
Black-start		Yes		
Communication (std   opt)		Modbus TCP/IP over Ethernet, RJ45   Fiber optic		

Pour cette solution, nous proposons d'installer 7 racks, soit 5,87 MWh CC afin de garantir la disponibilité d'une capacité de stockage de 4,8 MWh CA au point de connexion (POC) à BOL.

Table de dégradation SOH basé sur 1cycle/jour à P=1.6MVA et 50% de SOC.

Year	Battery SOH	Usable Energy @ POC (MWh)	RTE @5,5kV & 25°C
0	100,00%	5,20	85,7%
1	95,23%	4,92	85,4%
2	92,86%	4,78	85,2%
3	90,86%	4,66	85,1%
4	89,06%	4,55	84,9%
5	87,41%	4,46	84,8%
6	85,87%	4,37	84,7%
7	84,41%	4,29	84,6%
8	83,03%	4,21	84,5%
9	81,70%	4,13	84,4%
10	80,43%	4,06	84,3%
11	79,21%	3,99	84,2%
12	78,03%	3,92	84,1%
13	76,89%	3,86	84,0%
14	75,79%	3,80	83,9%
15	74,72%	3,74	83,8%
16	73,68%	3,68	83,8%
17	72,66%	3,62	83,7%
18	71,68%	3,57	83,6%
19	70,72%	3,52	83,5%
20	69,79%	3,46	83,5%

## 6 DIMENSIONNEMENT DU CONVERTISSEUR AC/DC

AFE Cabinet : (ES15-1K9W)

L'architecture du convertisseur est constitué de deux sous-ensemble permettant une redondance et une meilleure robustesse. En cas de défaut sur un convertisseur, un deuxième reste en opération.

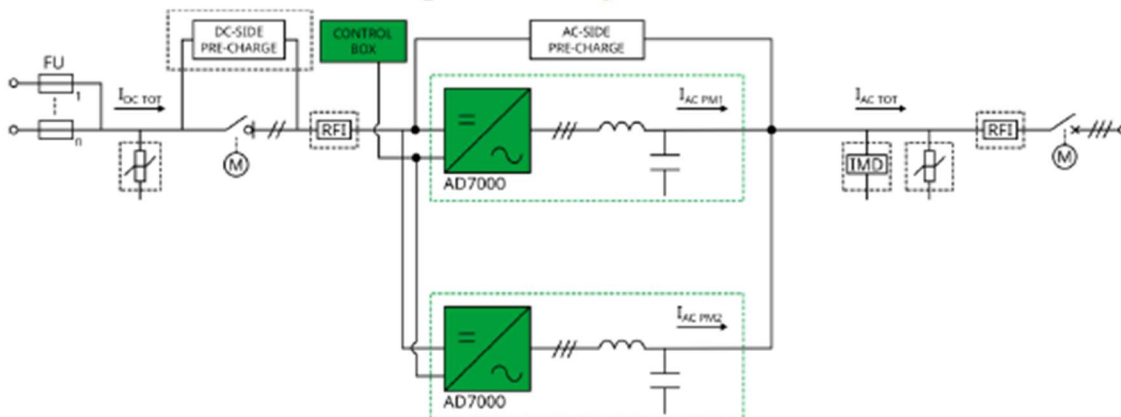


Figure 2 Schematic of ES15-1K9W

AC/DC Inverter		
AFE converter type		ES1K9W
Number of modules per AFE cabinet		2
Nominal AC current per module	A	980
Nominal DC current per module	A	1120
Nombre of AFE per unit		2
Nombre of modules for the project		4
Sinus Filter Capacity per module	μF	210
Sinus Filter Inductor per module	μH	120
Q produced by the filter's capacitor per module	kVAr	105
Q consumed by the filter's inductor per module	kVAr	109
Q of the module filter at full power	kVAr	-3
Total power capacity	kVA	4956

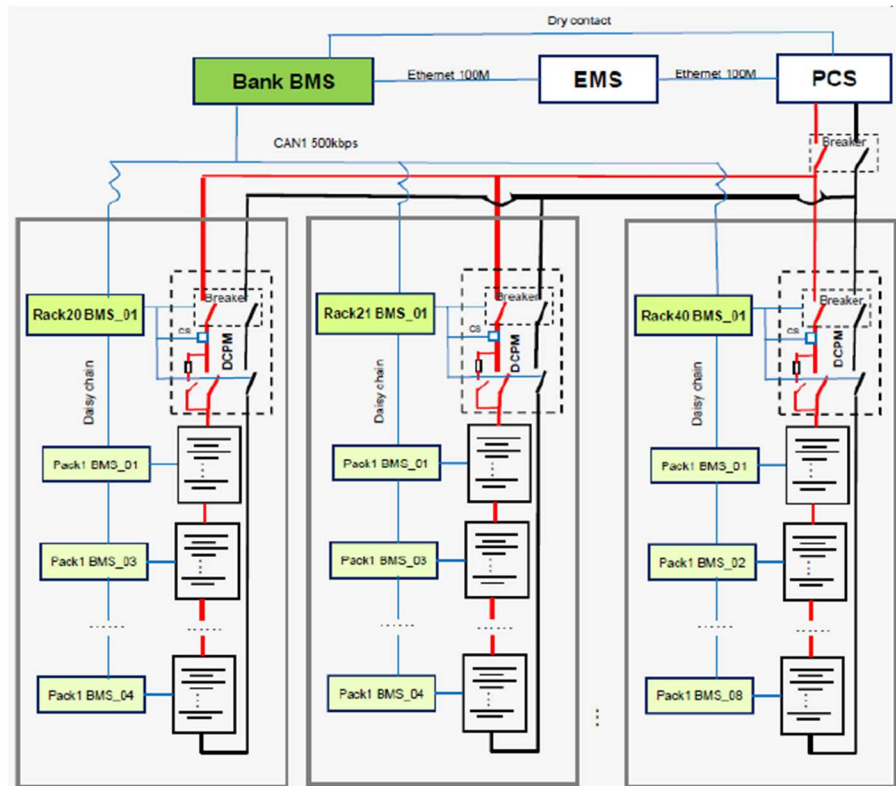
## 7 BATTERIES

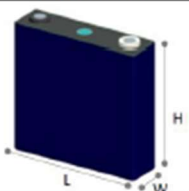

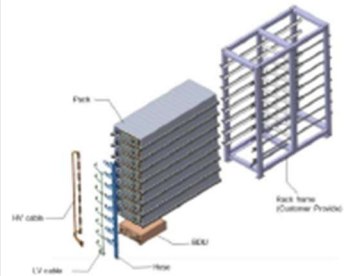

# 315 2in1 Module Specification



No	Item	Specification
1	Configuration	2P52S
2	Nominal Capacity	104.832kWh
3	Nominal Voltage	166.4V
4	Voltage Range	145.6~187.2V
5	Charge/Discharge Power	0.5P/0.5P
6	Dimension	790×2135×240mm
7	Weight	653.5kg
8	Operation temperature	Charge : 0°C~50°C Discharge : -30°C~50°C
9	Recommended Operating Temperature	25±3°C
10	Protection Class	IP 67

Le BMS est utilisé conjointement avec le système de stockage d'énergie ESS, qui peut surveiller la tension, le courant et la température de la batterie, gérer l'absorption et la libération d'énergie, la gestion thermique, l'alimentation basse tension, la surveillance de la sécurité haute tension, le diagnostic et la gestion des pannes, la communication externe avec le PCS et l'EMS, afin d'assurer le fonctionnement stable du système de stockage d'énergie. Le système BMS est composé d'un BMS maître, d'un module Ethernet pour communiquer avec l'EMS, d'un BMS rack pour chaque rack et d'un BMU batterie pour chaque module.



ESS Buildup			
Component	Appearance	Description	Energy
Cell		315Ah cell	1008 Wh
Module		2P52S configuration Dimensions (W x L x H) : 794 x 2208 x 240 (mm)	104.8kWh
Rack (Nidec's design)		1 Rack= 8 modules + 1 BPU	838.6kWh
Battery Protection Unit (BPU)			N/A

## 8 DIMENSIONNEMENT DES AUXILIAIRES

### Tableau général basse tension (TGBT)

- 1 arrivée générale 400 V III Protection du transformateur secondaire
- Alimentations vers les unités BESS
- Alimentation pour l'unité de refroidissement de la sous-station
- Alimentation pour l'éclairage normal et de secours
- Alimentation UPS
- Alimentation pour le chargeur 48 Vcc
- Informations locales (détection d'incendie, détection de présence, mesure de température Pt100, etc.)

Puissances auxiliaires : 50kVA (400V et 230V)

### Chargeur 48 Vcc

Il est prévu la fourniture et la mise en œuvre d'une source autonome C13100 48 Vcc 24AH autonomie 2H.  
 Alimentation électrique pour relais de protection + circuits de déclenchement et de commutation MT.  
 Comprend : - Contacts d'alarme de défaut de source et de batterie renvoyés au PLC.

### Alimentation sans coupure (UPS)

Il est prévu la fourniture et l'installation d'un UPS 230 Vca d'une puissance de 10 kVA et d'une autonomie de 10 minutes.

Puissance : 5,5 kVA

Tension d'entrée/sortie : Redresseur : 230 V

By-pass : 230 V

Sortie : 230 V

Fréquence d'entrée/sortie 50 Hz / 50 Hz

Schéma de connexion à la terre en amont/en aval TNS / TNS

## 9 DIMENSIONNEMENT DU TRANSFORMATEUR

<b>MV Transformer</b>		
Transformer max power	kVA	2500
Number of transformers		1
Ucc	%	6
Voltage primary winding	kV	6
Voltage secondary winding (Selected value)	V	730
Number of secondary winding		1
Nominal current on secondary winding	A	1977
Total power capacity	kVA	2500

### Niveau d'isolation

Tension nominale : 6 kV – 0,73 kV

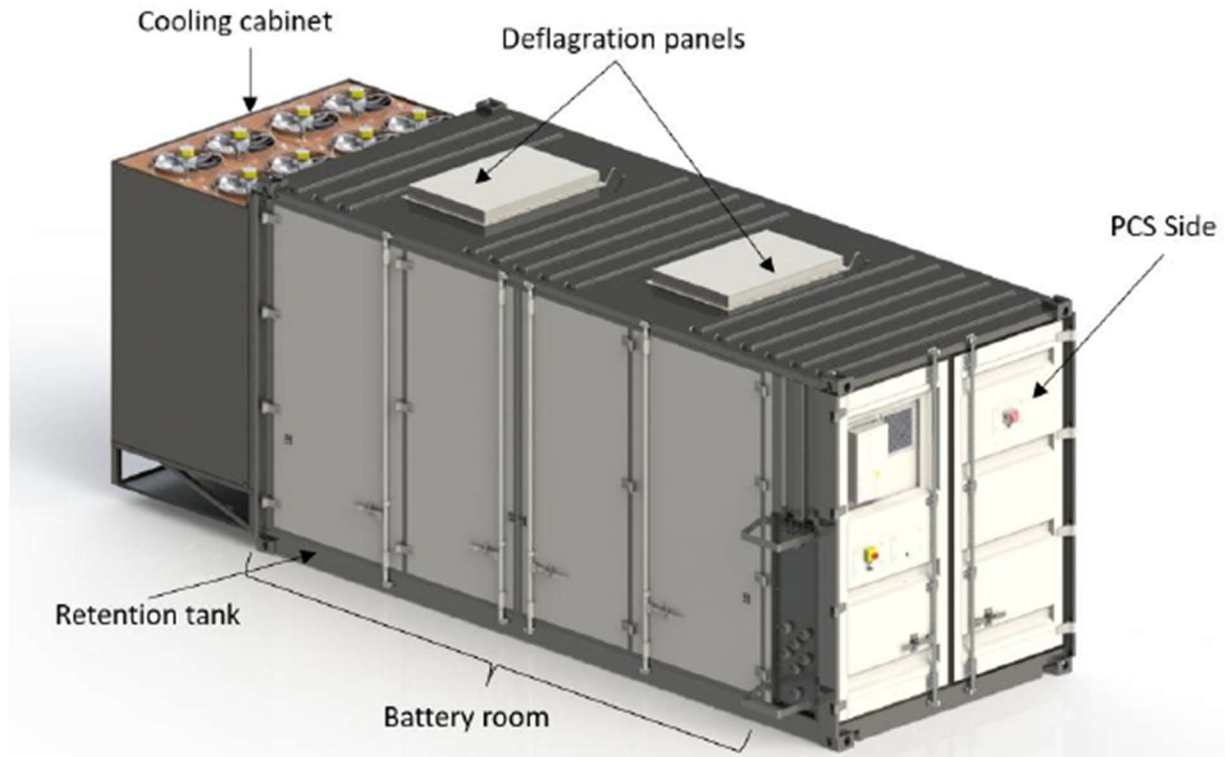
Tension appliquée : 20 kV - 3 kV

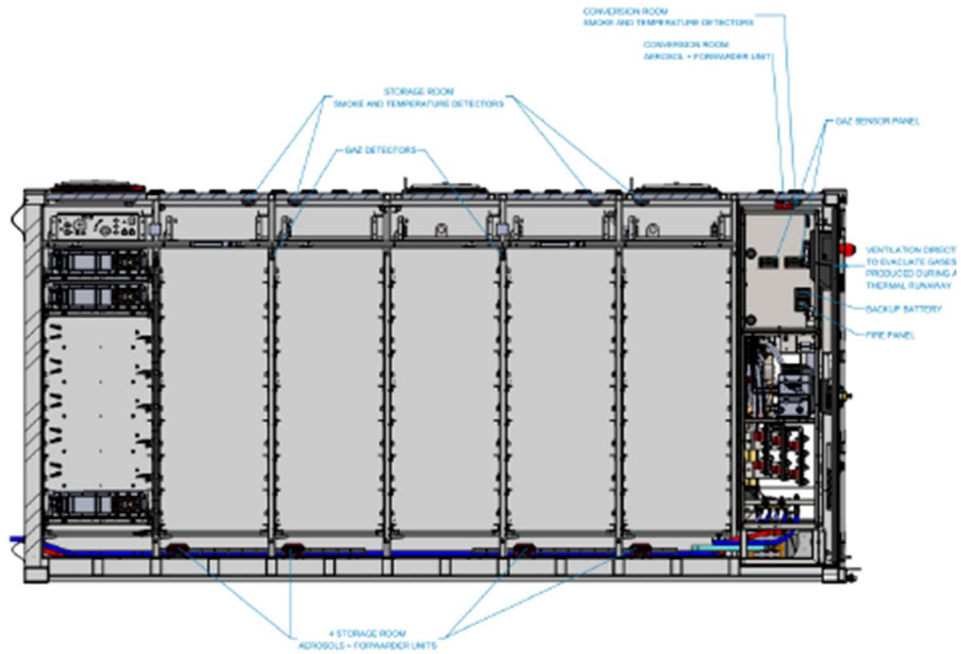
Tension induite : 40 kV – 1,5 kV

### Accessoires

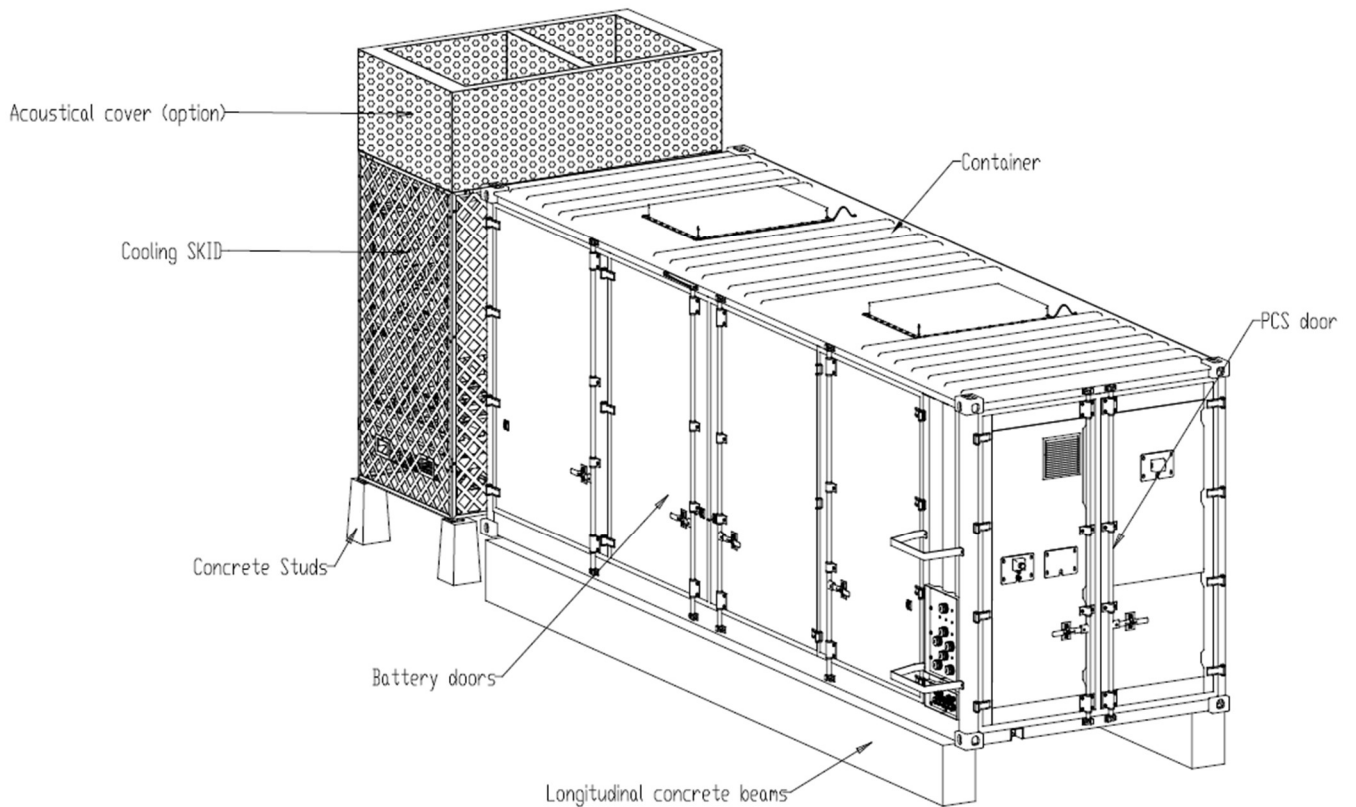
- Réservoir de rétention d'huile avec séparateur huile/eau
- 3 traversées enfichables (interface C) 20 kV 250 A partie fixe sur primaire
- Dispositif de verrouillage HT
- 3 traversées en porcelaine 1 kV 2000 A
- Relais de protection DGPT2 ou équivalent
- 1 parafoudre (cardew)

## 10 CONTAINER D'INTEGRATION









**FONDTATIONS :**





## 11 SYSTEME DE DETECTION ET EXTINCTION INCENDIE

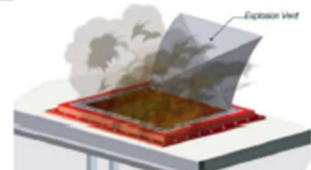

Chaque conteneur de batterie est équipé d'un réservoir ou d'une autre solution équivalente. Le système de lutte contre l'incendie est centralisé dans une unité de contrôle située du côté PCS du conteneur de batterie. L'unité de contrôle analyse les signaux des capteurs et déclenche le système d'extinction d'incendie de la salle des batteries.

• Fire Detection:

Item	Quantity	Reference picture
Control Unit	1  +1 24hr back battery	
Smoke detectors	2 in battery room 1 in PCS room	
Heat detectors	2 in battery room 1 in PCS room	
Gaz detectors	2 in battery room	

• Fire prevention & extinguishing:

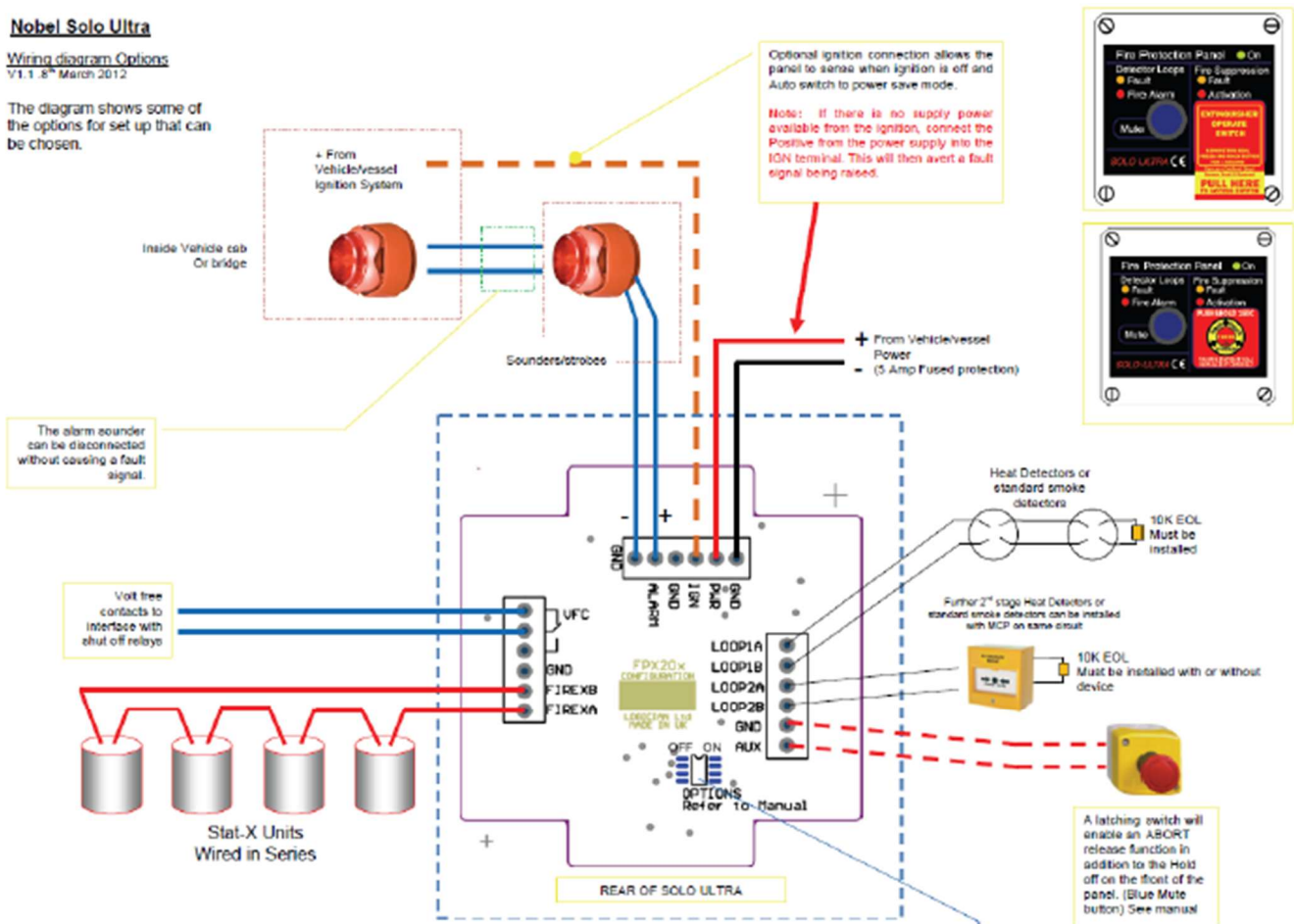
Item	Quantity	Reference picture
Aerosol tank	2 in battery room 1 in PCS room	 or or equivalent
Exhaust fan	1 located on the door	

Explosion venting NFPA 68 compliant	2	
Gaz venting NFPA 69 compliant	1	

**Nobel Solo Ultra**

Wiring diagram Options  
 V1.1 8<sup>th</sup> March 2012

The diagram shows some of the options for set up that can be chosen.

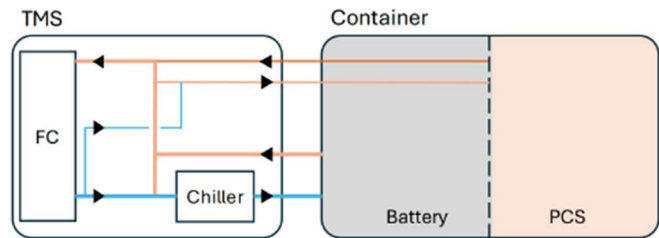


## 12 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

L'armoire de refroidissement (ou système de gestion thermique TMS) est équipée d'un échangeur d'air capable d'effectuer un refroidissement naturel (FC) et d'un refroidisseur qui envoie de l'eau à environ 20 °C vers les racks de batteries.

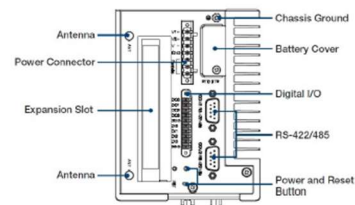
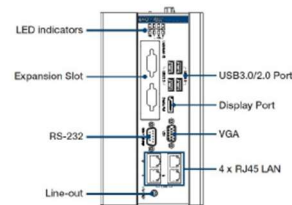
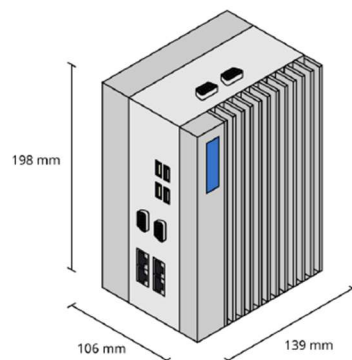
La puissance de refroidissement est de 115 kW pour les batteries et de 30 kW pour le PCS, et sa plage de température de fonctionnement est comprise entre [-20 °C et + 45 °C].

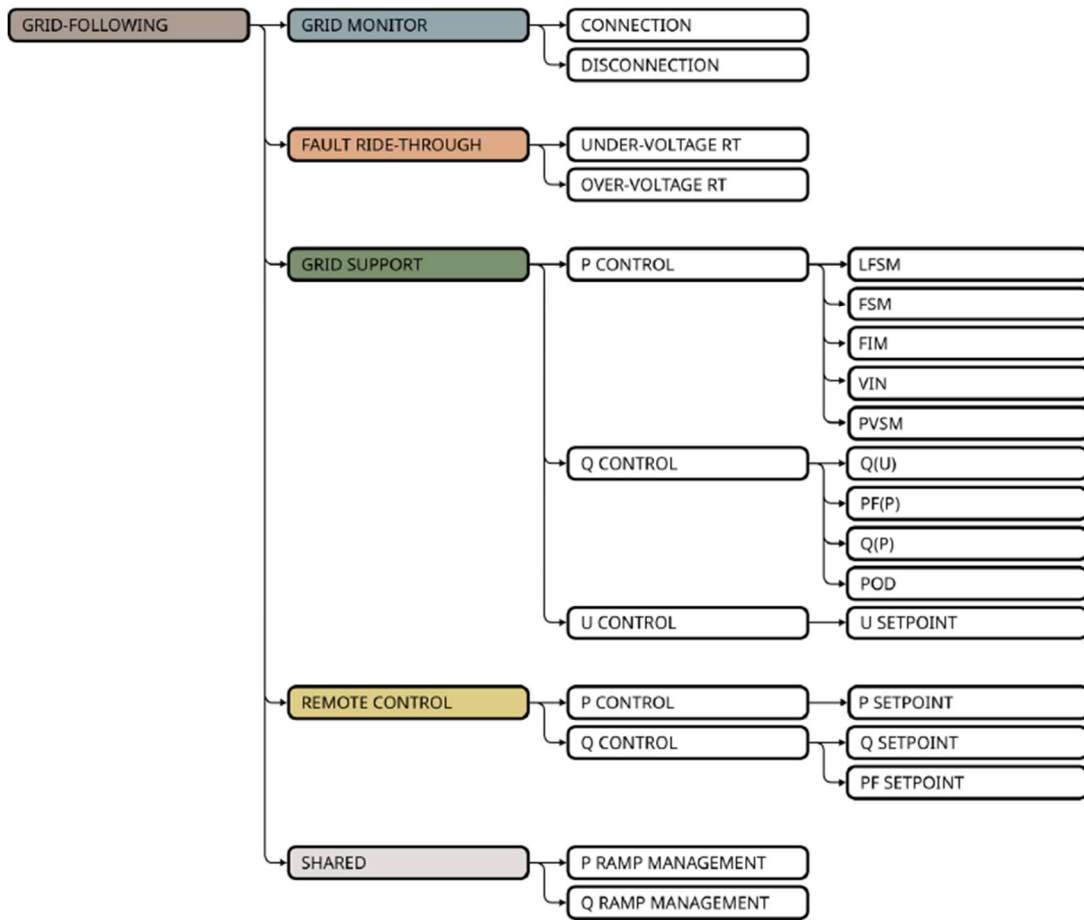
Lorsque la température ambiante extérieure est inférieure à 0 °C (ou supérieure, selon la température des batteries), le système de refroidissement passe en mode de refroidissement naturel, ce qui permet de refroidir les batteries sans avoir recours au refroidisseur, augmentant ainsi l'efficacité du BESS.



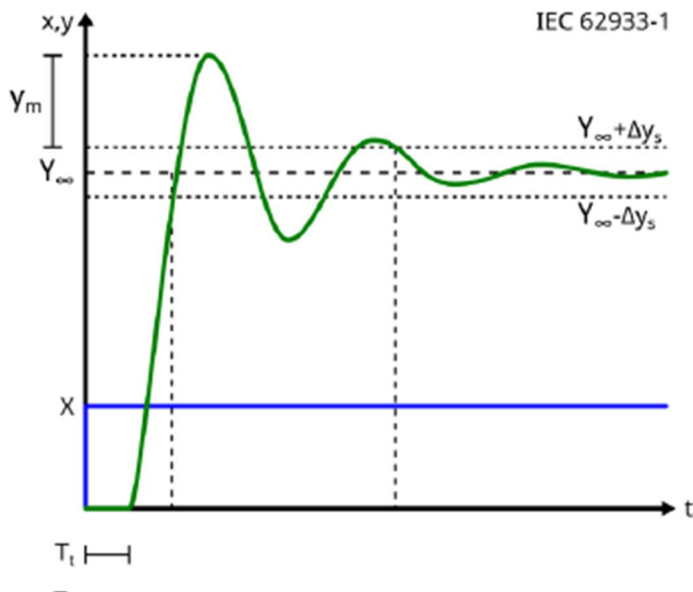
### 13 POWER MANAGEMENT SYSTEM (PMS)

Le système de gestion de l'énergie (PMS) est une solution spécialement développée pour contrôler le comportement électrique d'une centrale de stockage d'énergie à son point de connexion (PoC), que ce soit en mode de suivi du réseau ou en mode de formation du réseau. Conçu pour maîtriser tous les scénarios auxquels sont confrontées les centrales de stockage d'énergie modernes, le PMS est également capable de superviser les transitions.





Les performances dynamiques répondent aux exigences les plus strictes des codes de réseau actuels. Une valeur de référence de 150 ms est fournie pour le temps de stabilisation à 95 % de la réponse en échelon de 0 à 100 % d'une centrale type. Cette valeur doit être confirmée au cas par cas pour chaque projet.



## GRID FORMING MODE

Dans ce mode, le PMS contrôle une centrale de stockage d'énergie isolée, avec des PGU fonctionnant en mode de formation de réseau. Les charges jusqu'à la capacité nominale totale des PGU sont automatiquement alimentées grâce à un contrôle de dérive U-f.

Lorsque l'installation comprend également des générateurs tiers, ceux-ci doivent être configurés pour fonctionner en mode de contrôle P-Q et peuvent être contrôlés par le PMS afin de mettre en œuvre des politiques de gestion de l'énergie et de l'état de charge.

Dans le cas de PGU compatibles avec le démarrage autonome, le PMS supervise la séquence de démarrage du réseau.

Enfin, le PMS est également capable de gérer les transitions vers et depuis le mode connecté au réseau.

PGU = Générateur Diesel par exemple

## 14 PIECES DETACHEES

Un stock de pièces détachées est proposé de manière à garantir la disponibilité des batteries.

La liste complète est en Annexe.

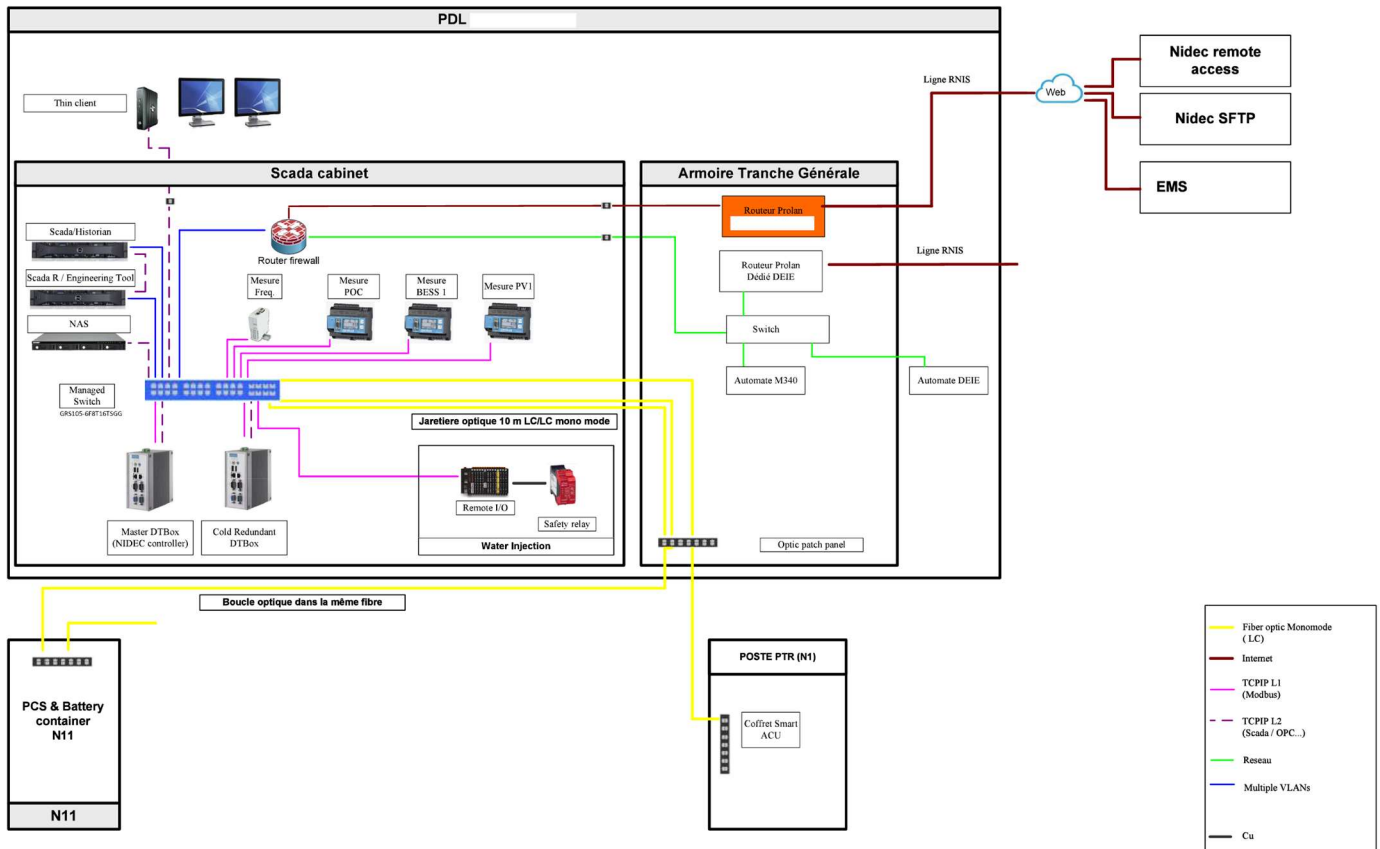
Notamment : surligné en jaune

- Un Convertisseur AC/DC PCS
- Un module de batteries
- Serveur d'automatisme

TRANSFORMERS		
	LV Surge Arrester (Cardew)	1
	Relay DGPT2 or DMCR	1
	Oil transformer (200 liters)	0
	Oil thermometer	1
	Oil level indicator	1
FILTRELEC-5M1.5	Kit de filtration FILTRELEC-5M1.5 GMT	1
POWER CONVERSION		
MOD PCS 980 W15 NR	<b>PCS POWER MODULE WATER COOLED 980A</b>	1
AD7ACNTXSP6NNNN20	PCS CONTROL BOX	1
ANSTTP0100A	SYNCHRO TRANSFORMER 100VA Dyn11 730±5% / 10,22V +N +SH	2
R3-91K81-AW-00 / A460-61684	BLACK PAINTED 3 PHASE WATER COOLED REACTOR 140µH 980A	1
FFC3SY730-210-S	3 PHASE CAPACITOR 210µF 730VAC	1
AUTOMATION & IT COMPONENTS		
R450	<b>POWER EDGE R450 SERVER</b>	1
DTB2177E7250-4GE-I6	DTB2177E7250-4GE-I6	1
DTB3915DW060RS2-I6	DTB3915DW060RS2-I6	1
DINFO6SCMM	BOITIER OPTIQUE 6SC DUPLEX MM RAILDIN	1
TIRRA12LC50	Tiroir optique OM3 équipé 12 raccords LC	1
942287002	GRS105-24TX/6SFP-2HV-2A	1
942335003	Switch MQTT 01	1
942132007	SPIDER III 4TX/1FX-MM SL-20-04T1M29999SY	1
942132010	COMMUTATEUR 6 x 10/100BASE-TX RJ45	1
942194001	SFP-FAST-MM/LC, module SFP 100 Mbits	2
942298001	SWITCH, 4xFE/GE TX/SFP 26PORTS GIGABIT E	1
943014001	M-SFP-SX/LC Mod.SFP Gigabits fibre MM	1
943970301	M1-8SFP Module 8xSFP slot pour MACH10x	1
TS-432PXU-2G-16TIW	SERVEUR NAS - RACK (1U) 16TB (4x4TB)	0
COOLING SYSTEM COMPONENTS		
MULTI MANUFACTURERS	CAPTEUR DE TEMPERATURE -50...150°C	1
458123-25	VANNE 1P MALE-FEMELLE INOX	1
YRCAG 1855 T005 08 F25 E006 DN 25 DN 25	ECHANGEUR BTN AIR-EAU 15KW	1
203433	COLLECTEUR DISTRIBUTION 33x42 4 SORTIES	1
6314 N/2 TDHHP	10-S-PANTER AXIAL 6314 N_2 TDHHP	1
K2E 200-AA52-02	VENTILATEUR DIAGONAL 200MM	1
APF KIT	KIT APF POUR CHILLER 80KW	1
MC03CDNC1R	DESHUMIDIFICATEUR 150W	1
20203001711	<b>Main controller</b>	1
20202001022	Frequency converter-pump	1
20202001012	Frequency converter-fan	1
20202001036	Frequency converter-compressor	1
20201000546	Capacitor Boards-compressor	1
20160054	Power-Control	1
41508000003	Power-Functions	1
20213000002	Water pressure sensor	1
20213000011	High pressure sensor	1
20213000004	Low pressure sensor	1
30040002	Fuse	1
43802000004	Transformer	1
25010516	Condensor fan	1
56051000049	Electric heater	1
56052000013	Compressor	1
65070020	Safety valve	1
56511000002	Air vent valve	1
66010122	Water refill pump	1
56601000071	<b>Circular pump</b>	1
25010326	Cooling fan-electronic control box	1
56501000008	Electronic expansion valve	1
36020226	AC Contactor	1
43405000038	Power Filter	1
20203001387	HMI	1
61033904	VENTILATEUR HELIPAC 3 triphasé	1
R250SX005	VANNE 1P LAITON NICKELE AVEC PURGE	1
DVGW-K2-100-W0E-4	VANNE 1P INOX AVEC PURGE	1
99XU0181000	VENTILATEUR AXIAL-92x92x25- 1x 208/240v	2
180401	VENTILATEUR RH18V-4IP.Z8.AR	2
00413279	PAVILLON D'ASPIRATION POUR RH18	2

BATTERY SYSTEM		
	1 module + BDU	1
1252700005	Thermal Management-calmp	4
1275300016	Harness clamp	4
1330800028	Assembly-BDU-574*550*200	1
1352100052	Thermal Management-Liquid Cooled -Inlet	1
1352100053	Thermal Management-Liquid Cooled -Outlet	1
1352100058	Hydraulic connection adapter	1
1361100167	Harness-HV-MTH-P	2
1361100168	Harness-HV-MTH-N	2
1361100169	Harness-HV-MTM	2
1361200190	LV harness 2.4	1
1361200226	LV Wire harness	1
1361200419	LV harness 2.1	1
1361200420	LV harness 2.2	1
1361200421	LV harness 2.5	1
1362500040	HV connector-P	1
1362500041	HV connector-N	1
1364400006	BMS-Master Part-BMS Assembly_BAU	1
1364400007	AESC-BMS Part-Rack BMS-BCU	1

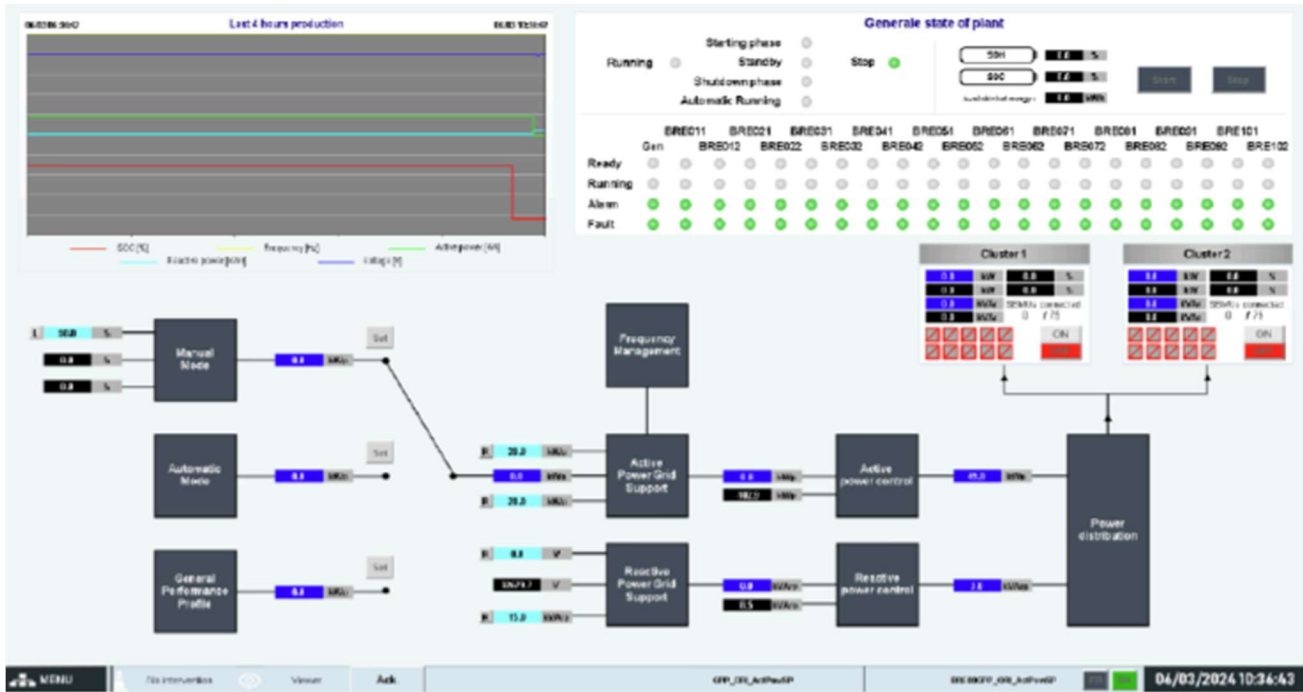
## H. SUPERVISION – SCADA



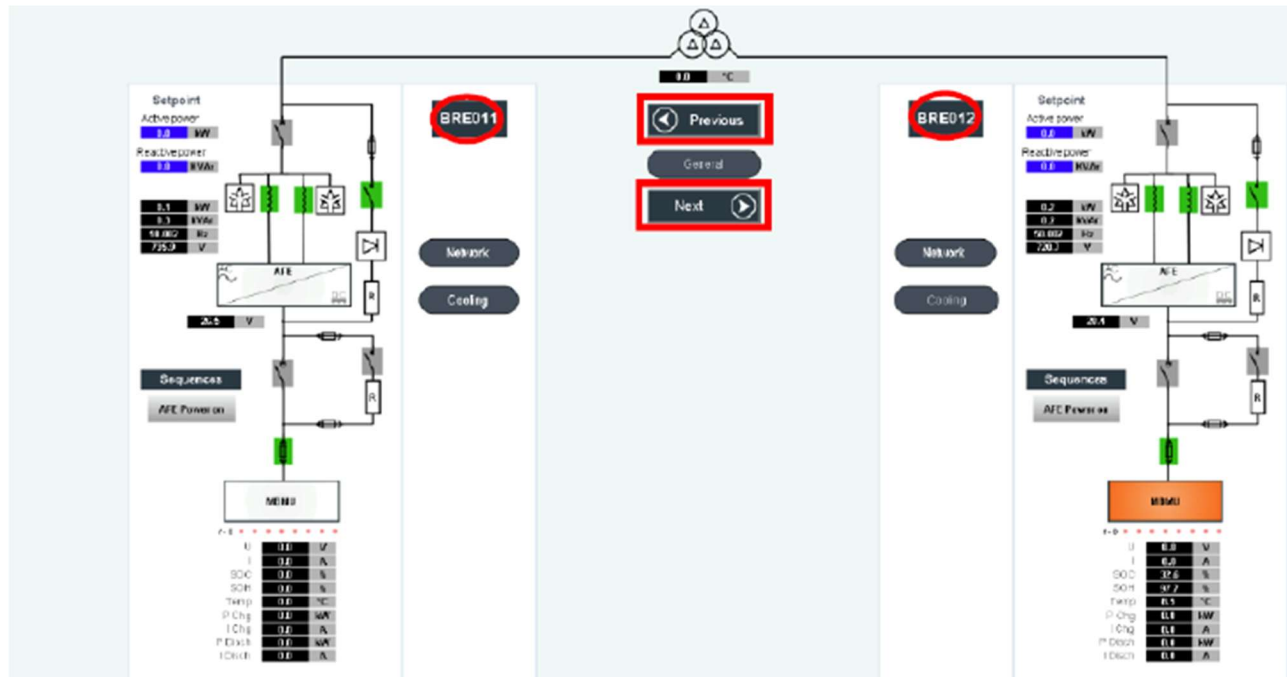
Le SCADA s'interfacera également avec

- Le COMAP IN 6000 pour le pilotage de la centrale PV
- Le monitoring des onduleurs
- La station météo
- Les organes de mesures et pilotage du PDL et PTR
  - Comptage, RPN, Disjoncteur motorisé

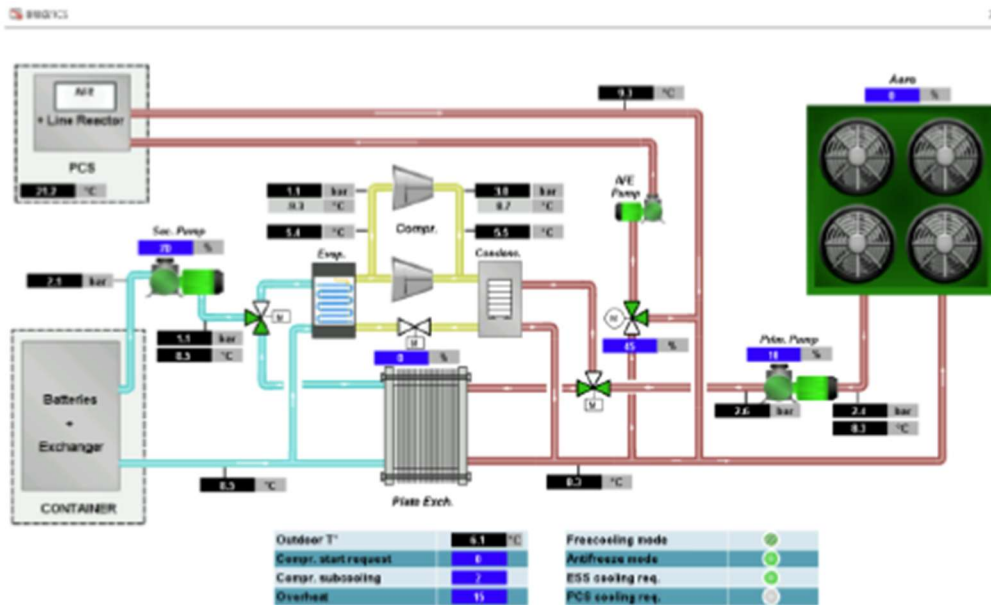
HMI



Vue du PCS



Vue du Système de refroidissement



Vue des batteries

### BRE101

#### BBMS Status

State: **BBMS**

Direction: *Charging* [Reset] [Ack]

Number of active racks: 7 Watchdog: 16

[Export] [SBMU detail]

Main relays: 1 2 3 4 5 6 7 8

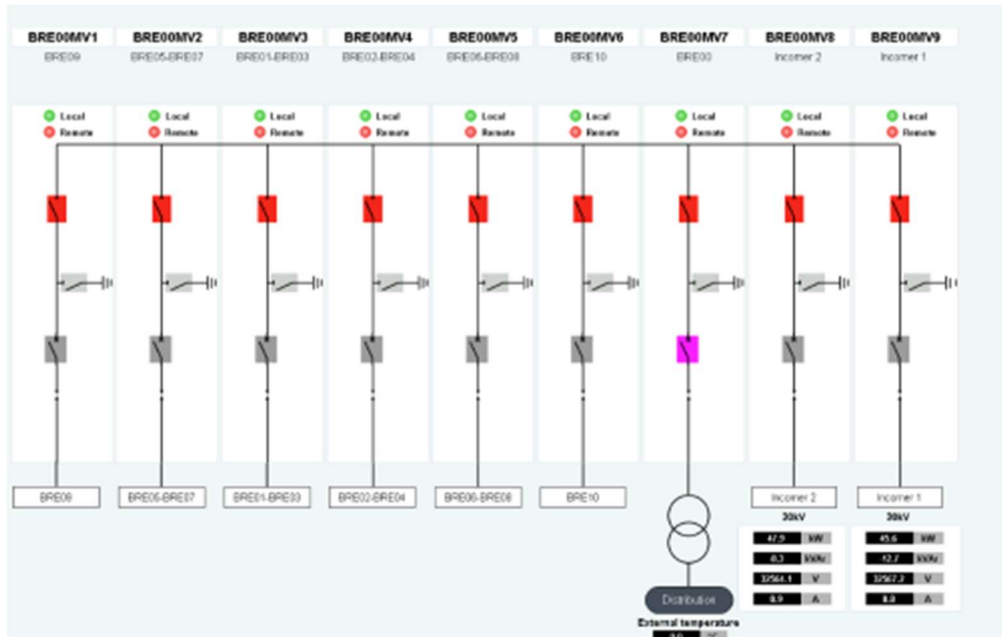
#### BBMS Measures

Parameter	Min	Sum/Mean	Max	RackID
Voltage DC [V]		1377.0		
Current DC [A]		-60.0		
SOC [%]		49.4		
SOH [%]		90.0		
Voltage coil [V]	1 3.306	3.300	3.312	1
Rack Temp. average [°C]	4 10.5	10.9	19.5	3
Charge power lim. [kW]		2009.0		
Charge current lim. [A]		1900.0		
Disch. power lim. [kW]		2009.0		
Disch. current lim. [A]		1900.0		

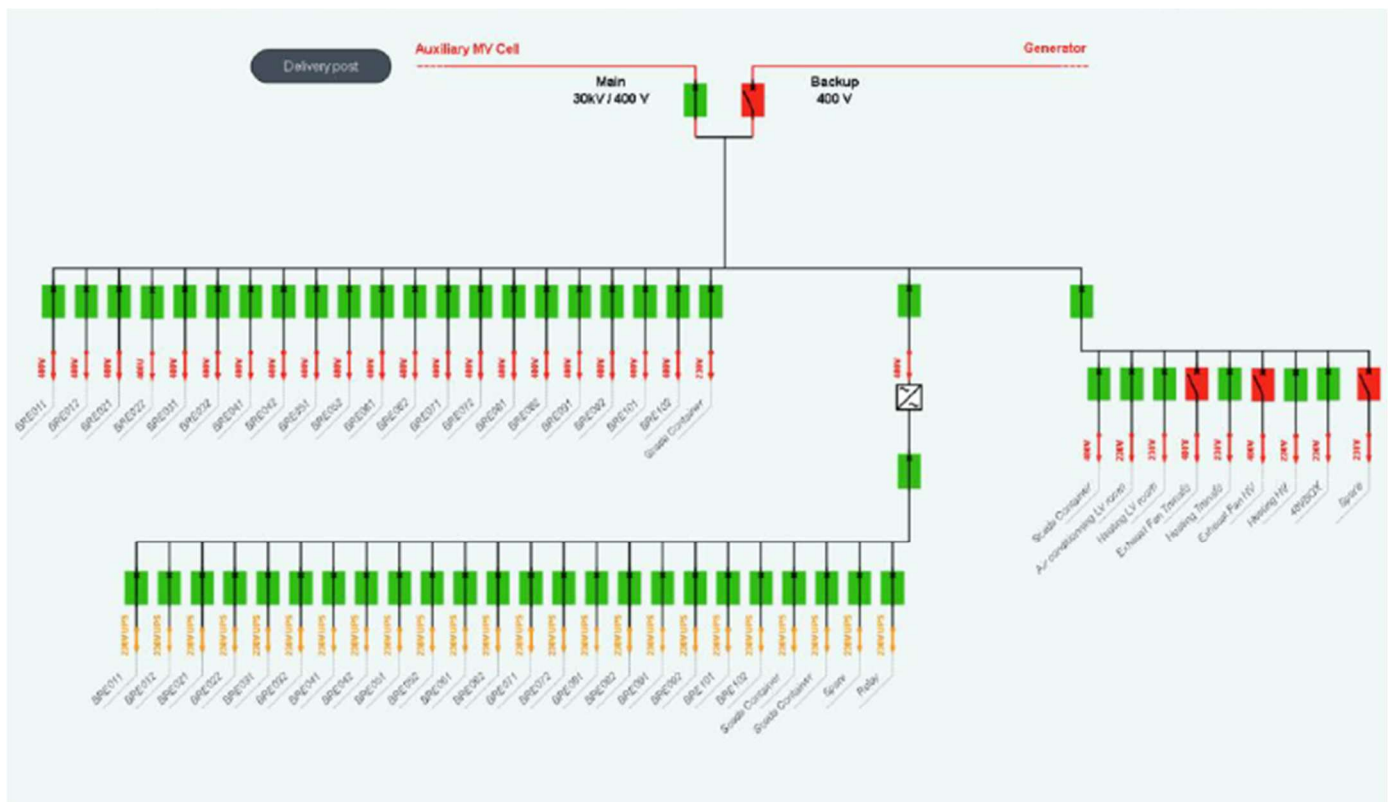
### BRE021

Bank Rack 1	Bank Rack 2	Bank Rack 3	Bank Rack 4	Bank Rack 5	Bank Rack 6	Bank Rack 7
MCx MCx PC	MCx MCx PC	MCx MCx PC	MCx MCx PC	MCx MCx PC	MCx MCx PC	MCx MCx PC
CELL B	CELL B	CELL B	CELL B	CELL B	CELL B	CELL B
1377.7	1377.1	1378.1	1377.7	1377.1	1377.4	1377.4
-10.4	-10.4	-10.2	-10.3	-10.3	-10.4	-10.7
49.1	48.9	49.0	49.0	48.9	49.1	49.0
97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7
200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
10.2	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
Cell 166	Cell 51	Cell 104	Cell 48	Cell 65	Cell 75	Cell 31
17.6	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.8
Cell 15	Cell 2	Cell 14	Cell 15	Cell 14	Cell 18	Cell 18
10.9	10.7	10.7	10.7	10.8	10.7	10.9
Rack Cells	Rack Cells	Rack Cells	Rack Cells	Rack Cells	Rack Cells	Rack Cells
Export	Export	Export	Export	Export	Export	Export

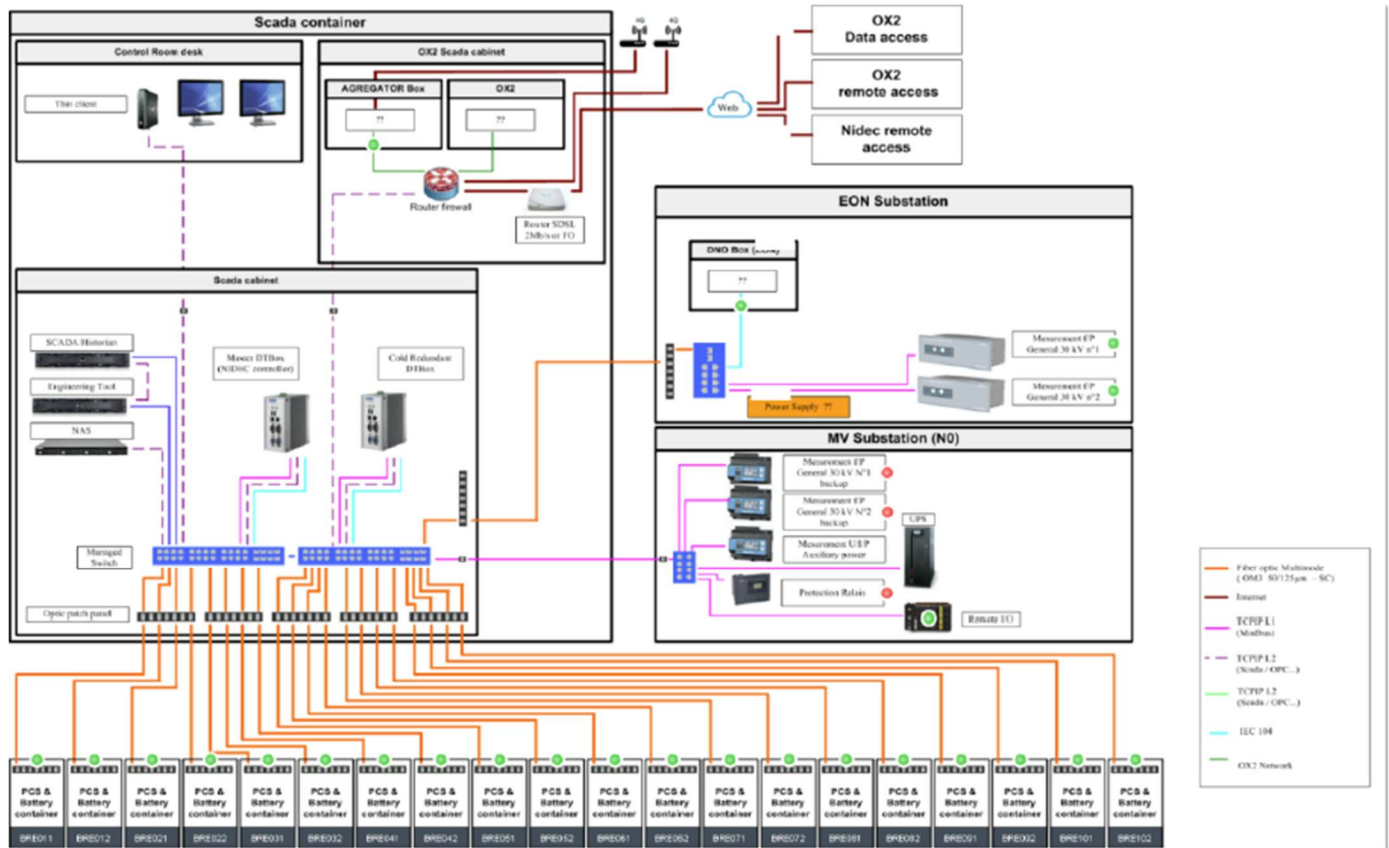
**Vue du PDL**



**Vu du TGBT**



Synoptique de l'architecture d'automatisme



Alarmes

Legends	Date Time	Name	Alarms comment	State	Priority
Critical	08/03/2024 16:15:10.845	BRE071EC1_OBI_PpePrimCICP_...	BRE0 - [EC1_OBI_PpePrimCICP_Fit] primary circuit : pump general fault	UNACK	150
High	08/03/2024 16:13:20.759	BRE071EC1_CS_PpePrimCICP.A...	[BRE071EC1_CS_PpePrim] - PC06_1 - Electrical fault	UNACK	800
Medium	08/03/2024 16:00:19.854	BRE051EC1_BATT_IN_T.OBI.LL.Fx	BRE051 - Cooling - Secondary water circuit - Inlet battery - Temperature - Very low fault	UNACK	150
Low importance	08/03/2024 16:00:18.854	BRE051EC1_BATT_IN_T.OBI.Gen...	BRE051 - Cooling - Secondary water circuit - Inlet battery - Temperature - Generale fault	UNACK	150
Disappeard fault/warning	08/03/2024 16:03:46.195	BRE092EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 16:01:39.487	BRE041EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 16:00:21.845	BRE071EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 16:00:20.634	BRE062EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:59:25.117	BRE022EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:59:19.610	BRE061EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:59:17.472	BRE042EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:59:02.777	BRE082EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:59:00.684	BRE101EC1_OBI_PpePrimCICP_...	BRE1 - [EC1_OBI_PpePrimCICP_Fit] primary circuit : pump general fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:58:56.884	BRE12EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:58:39.233	BRE051EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:58:35.875	BRE091EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:57:06.827	BRE092EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:57:32.323	BRE102EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE1 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:57:31.395	BRE021EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:57:06.827	BRE031EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:56:45.603	BRE092EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:56:39.957	BRE011EC1_OBI_HP_SAFETY_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_HP_SAFETY_FR_h] cooling unit : safety : hp is too high or lp is too low	UNACK	150
	08/03/2024 15:56:56.777	BRE092EC1_OBI_PRIM_PUMP_FI...	BRE0 - [EC1_OBI_PRIM_PUMP_FI] primary circuit : pump fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:37:33.195	BRE102EC1_CS_OBI_Mode_FC.FI...	BRE1 - [EC1_CS_OBI_Mode_FC] Compressor N71 driver Loss of communication	UNACK	150
	08/03/2024 15:34:45.771	BRE092EC1_OBI_SEC_VALVE_O...	BRE0 - [EC1_OBI_SEC_VALVE_OP_Disc] secondary circuit : valve opening discordance fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:34:45.771	BRE092EC1_CS_OBI_Mode_FC.FI...	BRE0 - [EC1_CS_OBI_Mode_FC] Compressor N71 driver Loss of communication	UNACK	150
	08/03/2024 15:24:32.323	BRE102EC1_OBI_DOOR_K_FILFR	BRE1 - [EC1_OBI_DOOR_K_FI] skid cabinet : door opened	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:42.326	BRE102EC1_PRIMARY_OUT_PO...	BRE102 - Cooling - Primary water circuit - Discharge pressure - Sensor fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:42.326	BRE102EC1_PRIMARY_OUT_PO...	BRE102 - Cooling - Primary water circuit - Discharge pressure - Generale fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_FCU_Q_FILFR	BRE1 - [EC1_OBI_FCU_Q_FI] skid cabinet : heating fans circuit breaker opened	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_EXPVALVE_FR.FI...	BRE1 - [EC1_OBI_EXPVALVE_FR] cooling unit : expansion valve fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_EXCH_FAN3_A...	BRE1 - [EC1_OBI_EXCH_FAN3_A_FI] exchanger fan 3-4 fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_EXCH_FAN1_2...	BRE1 - [EC1_OBI_EXCH_FAN1_2_O_FI] exchanger fan 1-2 circuit breaker opened	UNACK	140
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_EXCH_FAN1_2...	BRE1 - [EC1_OBI_EXCH_FAN1_2_FI] exchanger fan 1-2 fault	UNACK	140
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_COMP2_HEAT...	BRE1 - [EC1_OBI_COMP2_HEAT_Q_FI] cooling unit : compressor n72 heater circuit breaker opened	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_COMP2_FILFR	BRE1 - [EC1_OBI_COMP2_FI] cooling unit : compressor n72 fault	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_COMP2_FUSE...	BRE1 - [EC1_OBI_COMP2_FUSE_F_FI] cooling unit : compressor n72 circuit breaker opened	UNACK	150
	08/03/2024 15:23:32.323	BRE102EC1_OBI_COMP2_CTRL...	BRE1 - [EC1_OBI_COMP2_CTRL_F_FI] cooling unit : compressor n72 control circuit breaker opened	UNACK	150

## I. MISE EN SERVICE

Conformément au CCTP, la mise en service sera assurée par d'AMBI Energy et H2SE TECH SA dans son intégralité.

- Contrôle intégrale des équipements avant mise sous tension
- Plan de Contrôle Qualité détaillée, électrique, mécanique sera transmis
- Fiche de contrôle HTA complète
- Procédure de mise en service Poste
- Procédure de mise en service Centrale
- Test de l'intégralité des équipements et fonctionnalités selon le CCTP du maître d'Ouvrage et du GRD
- Test de Puissance et de communication industrielle et informatique

## V. SERVICES EPC – INGENIERIE

<b>1.1</b>	<b>Services Principaux de Gestion de projet</b>
	<p>Services de gestion de projet Ingénierie (ingénierie et conception de base et détaillée) Approvisionnement Gestion de la construction Construction, pré-mise en service, essais, assistance à la mise en service Documentation (documentation conforme à l'exécution, manuels, formation) DOE</p>
<b>1.2</b>	<b>Planning</b>
	<p>Préparer un plan d'exécution/de gestion du projet. Préparer les documents relatifs à la qualité du projet, nécessaires à l'exécution des travaux. Préparer le calendrier du projet et les rapports d'avancement du projet. Effectuer toutes les activités nécessaires liées à la facturation, au paiement et aux services comptables. Gestion et coordination des interfaces externes associées aux travaux. Assister aux réunions de gestion avec le client et conserver la documentation de toutes les réunions et discussions.</p>
<b>1.3</b>	<b>Mise en service</b>
	<p>Achever la mise en service et les essais de tous les composants du système (onduleurs, Datalogger), des transformateurs, du SCADA, du BESS, conformément aux procédures de mise en service</p>
<b>1.4</b>	<b>Documentation</b>
	<p>Étiquetage des onduleurs. Étiquetage de tous les câbles DC et ACA au niveau des bornes CA correspondantes, des lignes principales CA et des câbles de mise à la terre, le cas échéant. Gravure, livraison et mise en place des étiquettes résistantes aux UV de la chaîne et de la numérotation des tables. Réalisation des relevés de mesure : lecture respectivement de la tension en circuit ouvert, de la résistance d'isolement ainsi que du courant et de la tension de chaque string. Générer les plans de travail avec l'étiquetage correspondant. Dossier de récolement de l'ensemble de l'installation.</p>
<b>1.5</b>	<b>HSE (Santé, Sécurité et Environnement)</b>
	<p>Élaborer un plan complet de gestion de la santé, de la sécurité et de l'environnement pour le projet. Ce plan devra, au minimum, identifier les aspects environnementaux spécifiques associés à la construction et à la mise en service de l'installation et détailler les réponses de gestion appropriées conformément aux directives. Le plan comprendra également des programmes efficaces et appropriés de gestion de la santé</p>

	<p>au travail et de formation avec la population locale pendant les activités de construction.</p> <p>Élaborer et mettre en œuvre des plans de gestion environnemental et des déclarations de méthode appropriées pour toutes les activités de construction et de mise en service ayant un impact potentiel sur l'environnement, et inclure des méthodes d'atténuation appropriées.</p> <p>Élaborer et mettre en œuvre des plans d'intervention environnementale appropriés en cas de déversements, de perturbations et d'urgences pendant les activités de déclassement, de construction et de mise en service.</p> <p>Préparer un plan de gestion des déchets afin d'identifier les possibilités de réduction des déchets, de recyclage et les voies d'élimination des déchets générés pendant la construction, la mise en service et le démarrage. Les aspects comprendront la manipulation, la réutilisation, le recyclage et l'élimination des déchets, la minimisation des impacts localisés liés à la construction, la réponse aux déversements, etc.</p>
<b>1.6</b>	<b>Assurance qualité</b>
	<p>Le système de gestion de la qualité couvrira tous les aspects de la gestion de la qualité pour toutes les étapes du projet et toutes les disciplines et exigences concernées.</p> <p>Préparer un plan d'assurance qualité spécifique à ce projet.</p>

## VI. NOS VALEURS ET NOS ENGAGEMENTS

### A. SOCIAL ET ACCOMPAGNEMENT LOCALE

En tant qu'entreprise locale en Nouvelle-Calédonie, Ambi Energy est soucieuse de l'intérêt de mettre en valeur les entreprises à proximité des sites de construction. Nous sollicitons très souvent les entreprises au sein des GDPL de Nouvelle-Calédonie.

Cela permet une plus grande cohésion de responsabilité des travaux à réaliser et surtout facilite les échanges humains avec les différents interlocuteurs. Nous assistons beaucoup en interne pour recruter de jeunes filles ou jeunes hommes des tribus motivés pour apprendre un nouveau métier dans les énergies renouvelables.

Nous recrutons également les jeunes des tribus pour leur donner accès à l'emploi.

En ce qui concerne les personnes sans emploi dans les villages ou tribus à proximité des sites, nous sollicitons systématiquement les personnes désireuses de préparer les repas pour les opérateurs. Cela permet d'offrir des revenus substantiels à plusieurs familles qui se relaient durant le temps des travaux.

Tout le personnel embauché pour nos projets bénéficie d'un CDI Chantier leur permettant ainsi de bénéficier d'une couverture sociale et d'être en priorité embauché sur d'autres chantiers, une fois la mise en service des centrales est effective.

### B. LA SECURITE

#### LA SECURITE CE N'EST PAS COMPLIQUE... C'EST UNE ATTITUDE A PARTAGER !

L'encadrement chantier s'assure que chaque collaborateur du terrain soit acteur de la prévention en portant entre autres le matériel de protection requis et conformes. Il veille à ce que chaque chantier se déroule en toute sécurité, que celui-ci soit correctement signalé et balisé, mais aussi que le matériel utilisé soit bien employé bien entretenu.

Quelques règles clés visant à optimiser la sécurité :

- Porter les équipements de Sécurité (Casques, gants chaussures, lunettes, baudriers, etc.),
- Respecter les distances de sécurité,
- Baliser les travaux,
- Manipuler le matériel avec précaution (tronçonneuse, dameuse, plaque – vibrante, etc.),

- Respecter le code de la route (vitesse, ceinture, véhicules en état),
- Penser aux gestes et postures de travail,
- Être positif et respecter les autres (riverains, clients, usagers de la route, collègues, etc.),
- Penser à la sécurité des intervenants extérieurs,
- Être vigilant dans l'utilisation des engins, Respecter les consignes de sécurité électrique.

Nous vous proposons d'installer un panneau de chantier avec toutes les entreprises intervenantes posté à l'entrée du site.

### C. PORT DES EPI



**Protections de la tête aux pieds avec les EPI**

**Tête**

- Porter un **casque de protection** pour protéger la tête contre les impacts, les coups, ou les abrasions.
- Ne jamais porter de casque en métal lors d'une intervention avec ou près de l'électricté.

**Oreilles**

- Porter des **protections auditives** dans une zone où le niveau de bruit est supérieur à 80 dB.
- En France 21,2% soit 13,5 millions de salariés présentent un déficit auditif dû au bruit. La législation relative à la prévention du bruit en milieu de travail repose sur la directive européenne 2003/10/CE par le décret n° 2006-602 du 19 juillet 2006.

**Mains**

- Porter des **gants** pour protéger les mains des agressions chimiques et lors de travaux manuels.
- Chaque danger requiert une paire de gants spécifique.
- Les blessures de la peau représentent un grand nombre d'accidents du travail.

**Vêtements de protection**

- Porter des **vêtements de protection** contre les produits chimiques, la graisse et les taches.
- Il existe toute une gamme de **vêtements de protection**, du tablier en PVC à la combinaison spécial hiver.

**Pieds**

- Porter des **protections sécurisées aux pieds** dans les endroits dangereux. Les **chaussures de sécurité** doivent être robustes et avoir une coque de sécurité en acier et des semelles non glissantes.

**Yeux**

- Utiliser des **protections oculaires** dans une zone potentiellement dangereuse.
- Les zones où il y a des éclaboussures possibles de produits chimiques, d'étincelles ou des émissions d'ultra violet sont considérées à **haut risque**.

**Voies respiratoires**

- Porter des **protections respiratoires** contre la poussière, la fumée ou encore les vapeurs et contre les produits nocifs.
- Beaucoup de professionnels souffrent de **maladies respiratoires** dues à leur travail.

**Vêtements de signalisation**

- Porter un **gilet de signalisation** permet d'être vu dans toutes les conditions.
- Il existe toute une gamme de **vêtements de signalisation**, du gilet au tee-shirt en passant par le pantalon ou le maillottin sans manche.

**Législation**

Un **équipement de protection individuelle (EPI)** est un dispositif ou un moyen destiné à être porté ou être tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ainsi que sa sécurité.

(selon l'article R. 4311-12 de Nouveau Code de travail)

**Pour plus d'informations contacter :**

Nom : \_\_\_\_\_  
 Téléphone : \_\_\_\_\_  
 Email : \_\_\_\_\_

La sécurité des employés sera assurée, au point de vue fourniture et le port individuel, par l'équipement de protection individuelle (casque, des et si nécessaire gants, chaussures de sécurité casque anti bruit, masque anti- boudrier, poussière, etc.)

Par ailleurs, chaque véhicule est équipé d'une trousse de premiers soins régulièrement remise à jour, ainsi que d'un extincteur. De même, un téléphone cellulaire portable se trouvera en permanence sur site, rattaché à chaque véhicule de liaison de nos employés.

Au niveau des engins mis à la disposition de nos équipes, ces derniers sont entretenus et vérifiés de manière permanente par des organismes extérieurs et agréés (APAVE) L'ensemble des contrôles obligatoires est réalisé.

## D. MESURES DE SECURITE LORS DES INTERVENTIONS EN BASSE TENSION

Une intervention est une opération d'ordre électrique de courte durée réalisée sur une installation, un équipement ou une machine. La notion d'intervention est limitée à la basse tension, c'est-à-dire jusqu'à une tension de 1000 V en courant alternatif (et 1500 V en courant continu). La publication UTE C 18-510 qui précise les normes et la réglementation dans ce domaine définit 3 types d'intervention en présence de tension :

- ❖ Les interventions de dépannage,
- ❖ Les interventions de connexion ou de déconnexion,
- ❖ Les interventions de remplacement de fusibles, de lampes...
- ❖ Une intervention ne peut être effectuée que par un électricien habilité
- ❖ Avant toute intervention, l'électricien doit se procurer les documents relatifs à l'ouvrage concerné.



*Triangle d'avertissement du danger électrique*

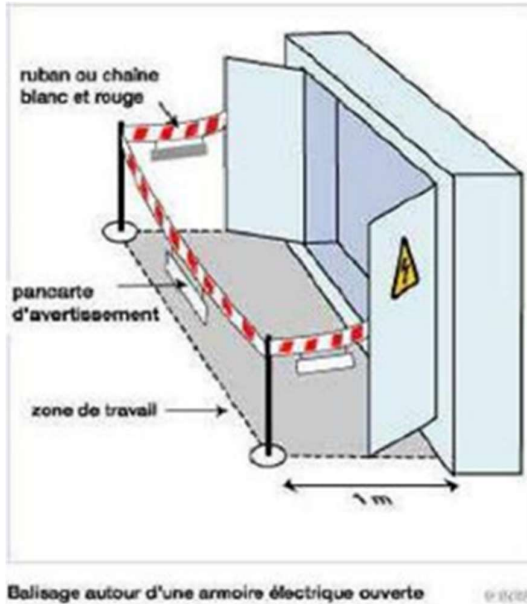
### Signaler un local ou une intervention

Les locaux dont l'accès est réservé aux électriciens doivent comporter un triangle d'avertissement du danger électrique conformément à la réglementation. Lors de l'ouverture d'une armoire électrique présentant des pièces actives nues sous tension accessibles, il faut installer un balisage de sécurité à au moins un mètre de l'ouverture. Ce balisage ne doit pas pouvoir être franchi par inadvertance.

Les seules commandes autorisées pour le personnel de production non habilité sont celles qui sont prévues à l'extérieur des tableaux et armoires électriques.

## Consignation électrique

## d'une installation



Les travaux effectués hors tension sont les seuls présentant une sécurité totale vis-à-vis du risque électrique, à condition que l'on soit sûr que toute tension est effectivement supprimée et qu'elle le reste. Pour cela, il faut appliquer la procédure de consignation.

Consigner une installation électrique c'est :

- séparer cette installation de toute source de tension, - interdire toute remise sous tension en condamnant les appareils de séparation en position ouverte,
- identifier, - vérifier.

## E. CAMPAGNE D’AFFICHAGE DANS L’ENTREPRISE

Nous procédons continuellement à une campagne d’affichage dans l’entreprise, faite de documents pour sensibiliser l’ensemble des salariés :

- ❖ Les dix commandements de la sécurité,
- ❖ « En cas d’accident »,
- ❖ PPSPS,
- ❖ Affichage dans les bureaux, les vestiaires, les tableaux d’affichage, les ateliers et les véhicules.

## F. TAUX DE FREQUENCE ET DE TAUX DE GRAVITE

Une sensibilisation régulière sur ce sujet des risques et des dangers opérationnels sur le site gravité, au moment de l’embauche.

## G. LE PPSPS

Un point général de sécurité sera développé avant le commencement des travaux avec la diffusion d'un PPSPS commenté et expliqué en début de chantier ou à tout nouvel arrivant en cours des travaux.

Il a trois objectifs principaux :

1. Définir, après réflexion sur les modes opératoires, les moyens les plus sûrs pour exécuter les travaux et protéger la santé de notre personnel.
2. Informer et sensibiliser l'encadrement et le personnel d'exécution sur la mise en œuvre de ces moyens
3. Préciser les risques et les mesures de prévention liés à la co-activité des différents intervenants.

Le document de travail PPSPS ainsi que le PAQ figurent en annexe.

## H. L'HYGIENE

### Les mesures d'hygiène

Nos salariés sont dotés de vêtements de travail aux couleurs de l'entreprise afin de les distinguer facilement.

L'exécution de ces travaux se déroulant ponctuellement, nous prévoyons l'installation WC chimique sur place et la mise à disposition d'eau potable durant la phase de construction.

Dans les cas de chantier plus long AMBI ENERGY met à disposition des ouvriers un local bureau de chantier.



## I. TRAITEMENT DES DECHETS

### Nos engagements

Pour AMBI ENERGY, le respect de l'environnement et le traitement des déchets sont une préoccupation majeure et quotidienne. Mais avant toute chose la réussite de nos différentes actions repose sur la responsabilisation de chacun dans l'entreprise et sur la pratique de la concertation et de la collaboration avec les parties actives locales.

Aussi, dans le cadre spécifique de nos travaux, nous assurons des interventions ponctuelles pour chaque tâche ce qui nous permet entre autres de libérer le chantier de tout désordre visuel.

L'évacuation des déblais est relative à l'avancement des ouvertures de tranchées. Les déchets plastiques (fourreaux, gaine de câble, etc....) ainsi que les déchets cartonnés (emballages, protection lumineuses, coffrets etc.) sont évacués chaque semaine ou mois, et déposés dans les bennes sélectives prévues à cet effet avec enlèvement régulier.

Les armements et isolateurs sont déposés dans des bennes sélectives et les évacuations de tourets sont effectives après chaque déroulage.



- Préserver les ressources naturelles
- Optimiser la gestion des déchets
- Maîtriser les consommations d'énergies Prévenir les nuisances
- Protéger le milieu naturel
- La collecte des piles usagées
- La collecte et la recharge des cartouches usagées de nos imprimantes Le tri sélectif de nos déchets

### Déchets générés par le chantier

Nous avons à notre disposition une benne permettant de récupérer les déchets sur les gros chantiers. Cela a différents avantages :

- ❖ Gérer nos déchets
- ❖ Avoir les moyens de laisser un chantier propre tous les jours
- ❖ Pour les plus petits chantiers, les camions bennes repartent le soir avec les déchets triés.

Les Bordereaux de Suivi des Déchets est fourni au Maître d'Ouvrage pour chaque enlèvement de benne.

## J. GARANTIE

L'ensemble des matériels fourni par la société dispose d'une garantie fabricant. AMBI ENERGY exigera de ces sous-traitants et fournisseurs de matériel qu'un certificat de session direct au Maitre d'Ouvrage soit réalisé.

GARANTIE MATERIEL PROPOSE	
<b>Module Photovoltaïque</b>	12 ans - Matériel 30 de Performance
<b>Postes de Transformations PV et Poste de Livraison</b>	2 ans - Matériel
<b>SCADA - EMS</b>	2 ans- Matériel
<b>Structure</b>	15 ans - Matériel Design life 30 ans
<b>Onduleurs</b>	5 ans Extension de garantie en option : 5 à 10 ans
<b>Matériels électriques</b>	2 ans
<b>Batteries</b>	5 ans – Matériel 10 ans Performene
<b>Convertisseur de puissance et Transformateur BESS</b>	5 ans – Matériel

Les Garantie présentées ci-dessous commencent à la date de réception de la centrale.

## K. DELAIS D'EXECUTION

Un planning d'exécution détaillé est fourni en annexe de ce mémoire.

## L. OPERATION & MAINTENANCE

Conformément au CCTP, il est demandé une **maintenance préventive annuelle** pour une durée de 2 ans à la date de réception.

Selon le guide de maintenance figurant en annexe 14, les fiches de contrôles des interventions seront fournies dans un délai de 5 jours calendaire, après intervention.

La prestation d'entretien de l'espace vert du site, notamment le débroussaillage entre les rangées, sous les tables PV et autour de la centrale reste à la charge du client.

A noter qu'en cas de disjonction HT intempestive due au gestionnaire de réseau, la remise en route du poste sera de la responsabilité de la Maîtrise d'ouvrage.

## VII. Annexes

- ❖ Plans et Schémas et Note de calculs
- ❖ Offre financière DGPF Client
- ❖ Planning d'exécution
- ❖ Documentation technique

Nous espérons que nos offres auront retenu votre attention et restons à votre entière disposition pour en reparler à votre convenance.

Cordialement,

Boualem BENKOUSSA

**Directeur Général**  
**AMBI ENERGY**

**AMBI ENERGY SAS**  
13 Rue Felix Broche BP 8805  
98807 Nouméa Cedex – Nouvelle Calédonie  
Tel/fax : +687 28 78 28  
RCS Nouméa 2007 0841 080.001





SYNTHESE NDC - CHUTES DE TENSION DC  
**ATUNOA - HIVA OA - MARQUISES**

Installation de 2002kWc

**Câble DC**

Ref câble : KBE 1x6mm<sup>2</sup>  
Section : 6,0 mm<sup>2</sup>  
Iz Câble : 80,0 A  
Résistance conducteur : 0,01851 Ω/m

Conducteur : Cu  
T° ame : 90,0 °C  
Coef Température : 0,00393

**Modules photovoltaïque**

Ref PV : LR8-66HYD-650W  
Vmpp : 41,08 V  
Voc : 49,82 V

Impp : 19,8 A  
Isc : 20,7 A

**Calcul de la chute de tension en DC selon UTE 15712-1 (Juillet 2013) :**

Ref Onduleur **SUN2000-330KTL-H1**

Chute U max	2,30%	Longueur Max A/R	170 m
Chute U moy	0,06%	Longueur Min A/R	00 m
Chute U min	0,00%	Nb PV Max par string	28
		Nb PV Min	28

Nb Couche de conduit : 0 ----> 1,00  
Nb Circuit par conduit : 0 ----> 0,58

**Synthèse du facteur de correction Kg selon NFC 15100**

**K1 : Mode de pose** 0,80  
**K2 : Groupement** 0,58  
**K3 : Environnement** 1,01

**Récapitulatif** Enterré : Enterrés dans conduit  
Chute tension max : 2,30%  
Chute tension min : 0,00%  
Chute tension moyenne : 0,06%

>1% donc acceptable

**Kglobal** **0,34**  
Iz cable corrigé : 26,9 A  
Iz' : 96,0%

<100%, donc acceptable

Le câble est donc dimensionné correctement pour fonctionner dans les conditions de la note de calcul selon l'UTE 15712-1.

SYNTHESE NDC - CHUTES DE TENSION AC  
**ATUNOA - HIVA OA - MARQUISES**

Installation de 2002kW

Câble BT	Ref Câble	Iz Max Air Libre	Al / Cu	T° ame	Résistance Conduc
Onduleur 1	ARO2V 4x300mm <sup>2</sup>	566,0 A	Al	90 °C	0,02826 Ω/m
Onduleur 2					
Onduleur 3					
Onduleur 4					
Onduleur 5					
Onduleur	Ref	U max	Régime Neutre	I max	Iz Min Requis
Onduleur 1	SUN2000-330KTL-H1	800,0 V	IT	238,0 A	454,1 A
Onduleur 2					
Onduleur 3					
Onduleur 4					
Onduleur 5					

**Calcul de la chute de tension en AC :**

**Chute de tension Max / Min**

Ref ligne	SUN2000-330KTL-H1
Longueur Max	150
Chute U Max	0,54%
Longueur Min	10
Chute U Min	0,00%

**Récapitulatif :**

Chute U Max	0,54%	
Chute U Min	0,00%	
Chute U Moy	0,10%	Correct [ < 1% ]
Chute U Moy DC-AC	0,16%	Correct [ < 3% ]

**Synthèse du facteur de correction Kg selon NFC 15100**

**Calcul facteur de correction**

SUN2000-330KTL-H1	
<b>K1 : Mode de pose</b>	<b>0,80</b>
D	Enterré
<b>K2 : Groupement</b>	<b>0,65</b>
Nb de circuit	6
Nb de couche	1
Enterrés ds conduits	6 Jointif
Diamètre de conduit	160,0 mm
<b>K3 : Environnement</b>	<b>1,01</b>
Température	25 °C
<b>Kglobal</b>	<b>0,52</b>
Iz'	503,7 A
% Iz'	89%
Validation 15-100	Correct

Le câble est donc dimensionné correctement conformément à la norme 15-100 applicable et dans les conditions de la note de calcul.

Le

11/03/2026

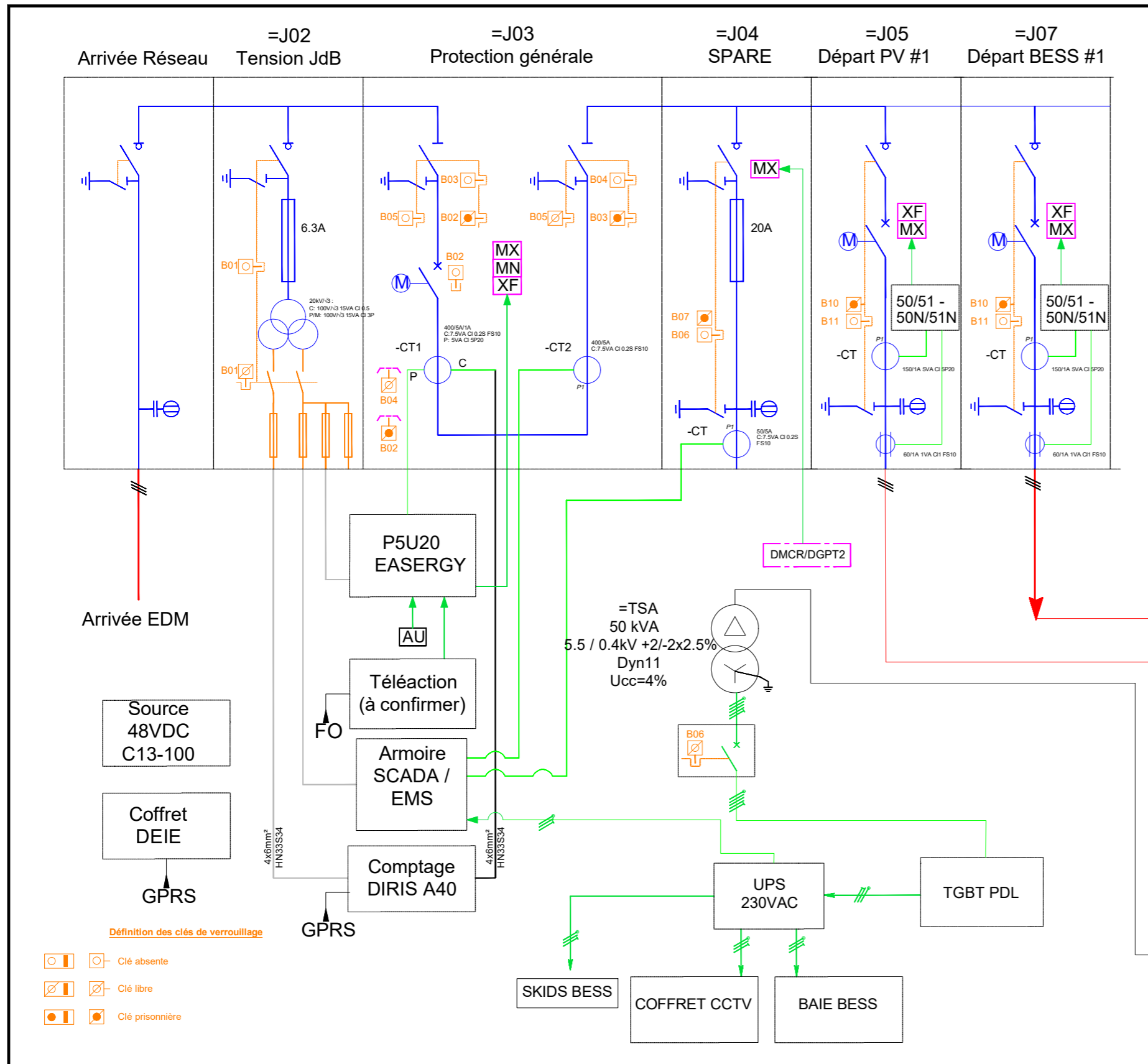


## Note de calcul HTA

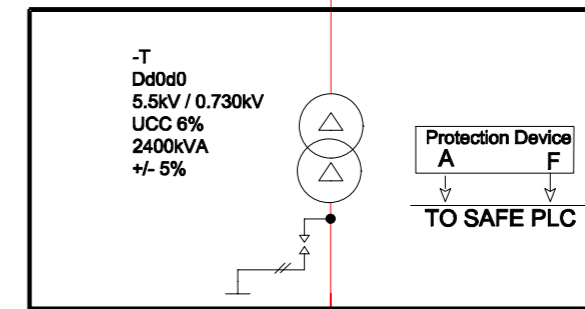
<b>Charge triphasée à alimenter :</b>	2 500 000	W	<b>Facteur S</b>	<b>cos P</b>
Tanphi/CosPhi	1,020		1,43	0,70
Convertisseur Batterie	1	<b>Non utilisé ici</b>		
Autre charge ( Auxiliaire)	0	VA		
Puissance apparente S=	3 571 429	VA		
Tension réseau U=	5 500	V		
Courant I=	375	A		
<b>Courant admissible :</b>				
	<i>*Selon norme NF C 13-200, tableau 52J câbles unipolaires</i>			
Conducteur *	Aluminium		<i>*isolant PR 90°C</i>	
Nombre de circuits en parallèle	1,0			
Milieu de pose	Enterré			
Type de pose	Nappe			
Mode de pose	câbles posés en conduits à l'air libre			
Liaison symétrique	symétrique	fs=		1
<b>Modes de pose aériens</b>				
<b>Modes de pose enterré</b>				
Température du sol	25	K12=		0,96
Nature du sol	normal 0,85K.m/W	K13=		1,06
Profondeur de pose (m)	0,8	K14=		1
Nombre de circuits directement enterrés	1	K15=		1
Distance entre circuits directement enterrés	jointifs			
Nombre de conduits jointifs par couche enterrés	1	K16=		1
Nombre de couches de conduits jointifs enterrés	1			
Distance entre conduits non jointifs enterrés		K17=		1
Nombre de conduits non jointifs enterrés				
Facteur de correction total K=	0,976896			
Courant admissible minimum I=	383,77	A	*Selon norme NF C 13-200, tableau 52J câbles unipolaires	
Courant admissible minimum par câble I=	383,77	A		
Section minimale du câble à utiliser * S=	240	mm <sup>2</sup>		
	<b>Iz</b>			<b>87%</b>
<b>Tenue en court-circuit :</b>				
Courant de court-circuit maximum triphasé Ik3=	12500	A		
Temps d'élimination maximum du défaut t=	0,7	s		
Facteur d'isolation du câble k=	116			
Section théorique minimale du câble à utiliser	90,16	mm <sup>2</sup>		
Section minimale du câble à utiliser S=	95	mm <sup>2</sup>		
<b>Chute de tension :</b>				
Longueur de la liaison L=	30	m	En l'absence de prescription particulière, on admet généralement une chute de tension de 5 %.	
Chute de tension autorisée * ΔU=	5	%		
cos(φ) de la charge à alimenter :	0,8			
Section théorique minimale du câble à utiliser	2,15	mm <sup>2</sup>		
Section minimale du câble à utiliser S=	16	mm <sup>2</sup>		
Section minimale du câble à utiliser S=	<b>240</b>	mm <sup>2</sup>		



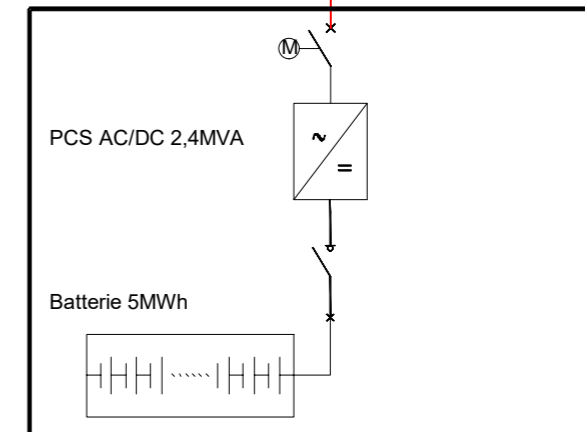
# PDL: Poste de livraison - Réseau 5,5kV



## BESS UNIT

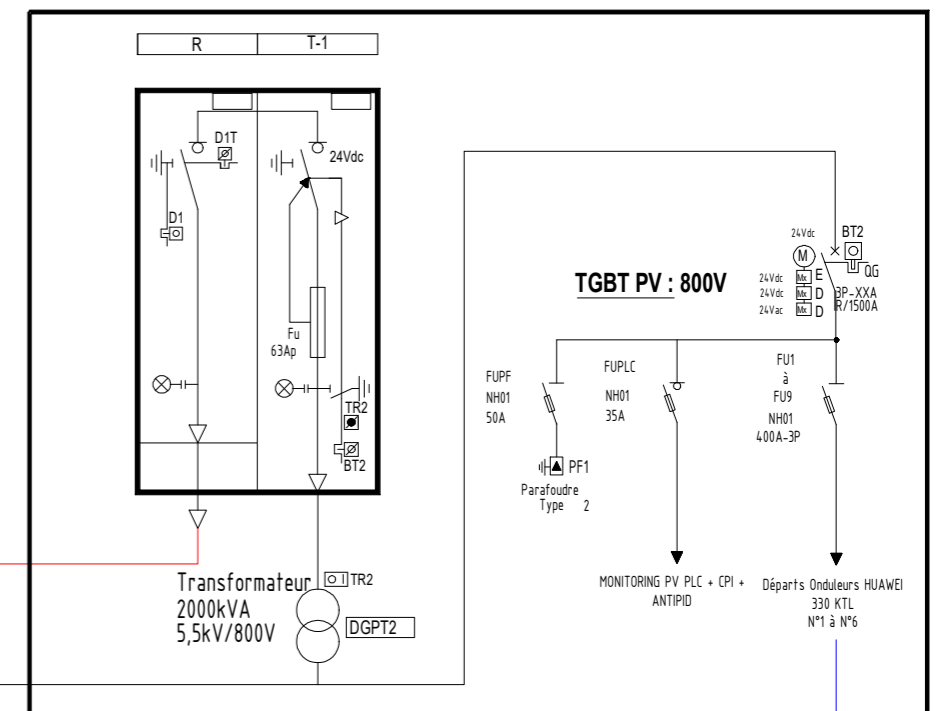


BESS TRANSFORMER



BESS CONTAINER

## PTR PV



NON CONTRACTUEL

Centrale PV  
LR8 66-HYD-650Wc Bifacial  
Pc = 2002 kWc

<p>AMBI Energy SAS - Ridet: 841080.001 33 Rue Sébastopol BP 8805 - 98807 Nouméa, Nouvelle-Calédonie Tel: +687 28 78 28 E-mail: ambi@ambi-energy.com.com</p> <p>Ce plan est la propriété de AMBI Energy SAS, il ne peut être reproduit sans autorisation.</p>	Dossier : 03.10.xxx.F1 Echelle : SANS Projection : - Format : A3	IND STATUT H G F E D C B A	MODIFICATION Création	PAR LB	VALID DATE 20/02/2026	CHECK DATE	DATE	SYNOPTIQUE PV / BESS ATUONA HIVA OA 2MWp CODIM - LOT 3 HY-PV Marquise - Polynésie Française	VISA CLIENT VUE DE COUPE	SPECIFICATION DE LA CENTRALE PUISSANCE NOMINALE : 2002 kWc 110 TABLES FIXE 10° 2V24 (PORTRAIT) - AZIMUTH: 180°S 3080 MODULES LR8-66HYD BIFACIAL (650Wc) 6 ONDULEURS HUAWEI SUN2000-330KTL-H1 1 PDL 1 PTR PV 0,8/5,5kV 2MVA / REGIME IT - Monitoring ANTI PID 1 TF BESS 0,7/5,5kV 2,5MVA REGIME IT 1 CONTAINER BESS 6,7MWh
--	---	--	--------------------------	-----------	-----------------------------	---------------	------	--	-----------------------------	---



L23

L21

L19

L17

L15

L13

L11

L9

L7

L5

L3

L1



**LEGENDE**

	TABLE 2V14 ONDULEUR DECENTRALISE
	PDL/PTR
	PISTE LOURDE
	PISTE LEGERE
	CLOTURE
	LIGNE HTA 15/33 kV
	LIGNE HTA 150 kV
	Regard beton
	Exutoire fosse
	PLATEFORME GRAVE
	FOSSE EMPIERRE NORD-SUD
	CUNETTE HAUT DE TALUS
	FOSSE EMPIERRE EST-OUEST
	FOSSE VEGETALISE

**CABLES**

	DC PV
	AC Onduleurs
	HT
	COM/FO

**TRANCHEE**

	TRANCHEE DC 0.3x0.6
	TRANCHEE AC 1x0,9m
	TRANCHEE AUX/COM 0.3x0.6
	TRANCHEE HT 0.8x1m

**AMBI ENERGY**  
EPC Centrale Photovoltaïque

AMBI Energy SAS - Ridet: 841080.001  
33 Rue Sébastopol  
BP 8805 - 98807 Nouméa, Nouvelle-Calédonie  
Tel: +687 28 78 28  
E-mail: ambi@ambi-energy.com.com

Dossier : 03.10.xxx.F1	IND	STATUT	MODIFICATION	PAR	VALID	CHECK	DATE
Echelle : SANS	H						
Projection : -	G						
Format : A3	F						
	E						
	D						
	C						
	B						
	A	Création		LB			20/02/2026

**PLAN DE MASSE**  
**CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AVEC STOKAGE**  
**ATUONA HIVA OA 2MWp**

CODIM - LOT 3 HY-PV  
Marquise - Polynésie Française

**VISA CLIENT**

VUE DE COUPE	
--------------	--

**SPECIFICATION DE LA CENTRALE**

PUISSANCE NOMINALE : 2002 kWc  
110 TABLES FIXE 10° 2V24 (PORTRAIT) - AZIMUTH: 180°S

3080 MODULES LR8-66HYD BIFACIAL (650Wc)  
6 ONDULEURS HUAWAI SUN2000-330KTL-H1

1 PDL  
1 PTR PV 0,8/5,5kV 2MVA / REGIME IT - Monitoring ANTI PID  
1 TF BESS 0,7/5,5kV 2,5MVA REGIME IT  
1 CONTAINER BESS 6,7MWh

Ce plan est la propriété de AMBI Energy SAS, il ne peut être reproduit sans autorisation.





**LEGENDE**

- TABLE 2V14 ONDULEUR DECENTRALISE
- PDL/PTR
- PISTE LOURDE
- PISTE LEGERE
- CLOTURE
- LIGNE HTA 15/33 kV
- LIGNE HTA 150 kV
- x Exutoire fossé
- x Regard béton
- PLATEFORME GRAVE
- FOSSE EMPierre NORD-SUD
- CUNETTE HAUT DE TALUS
- FOSSE EMPierre EST-OUEST
- FOSSE VEGETALISE
- RESEAU INCENDIE DN100 FONTE

**CABLES**

- DC PV
- AC Onduleurs
- HT
- COM/FO

**TRANCHEE**

- TRANCHEE DC 0.3x0.6
- TRANCHEE AC 1x0.9m
- TRANCHEE AUX/COM 0.3x0.6
- TRANCHEE HT 0.8x1m

**AMBI ENERGY**  
 EPC Central Production

AMBI Energy SAS - Ridet: 841080.001  
 33 Rue Sébastopol  
 BP 8805 - 98807 Nouméa, Nouvelle-Calédonie  
 Tel: +687 28 78 28  
 E-mail: ambi@ambi-energy.com.com

Dossier : 03.10.xxx.F1  
 Echelle : SANS  
 Projection : -  
 Format : A3

Ce plan est la propriété de AMBI Energy SAS, il ne peut être reproduit sans autorisation.

IND	STATUT	MODIFICATION	PAR	VALID	CHECK	DATE
H						
G						
F						
E						
D						
C						
B						
A	Création		LB			20/02/2026

**PLAN DE MASSE**  
**CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AVEC STOKAGE**  
**ATUNOA HIVA OA 2MWp**

CODIM - LOT 3 HY-PV  
 Marquise - Polynésie Française

**VISA CLIENT**


**VUE DE COUPE**

--	--

**SPECIFICATION DE LA CENTRALE**

PUISSANCE NOMINALE : 2002 kWc  
 110 TABLES FIXE 10° 2V24 (PORTRAIT) - AZIMUTH: 180°S

3080 MODULES LR8-66HYD BIFACIAL (650Wc)  
 6 ONDULEURS HUAWAI SUN2000-330KTL-H1

1 PDL  
 1 PTR PV 0,8/5,5kV 2MVA / REGIME IT - Monitoring ANTI PID  
 1 TF BESS 0,7/5,5kV 2,5MVA REGIME IT  
 1 CONTAINER BESS 6,7MWh

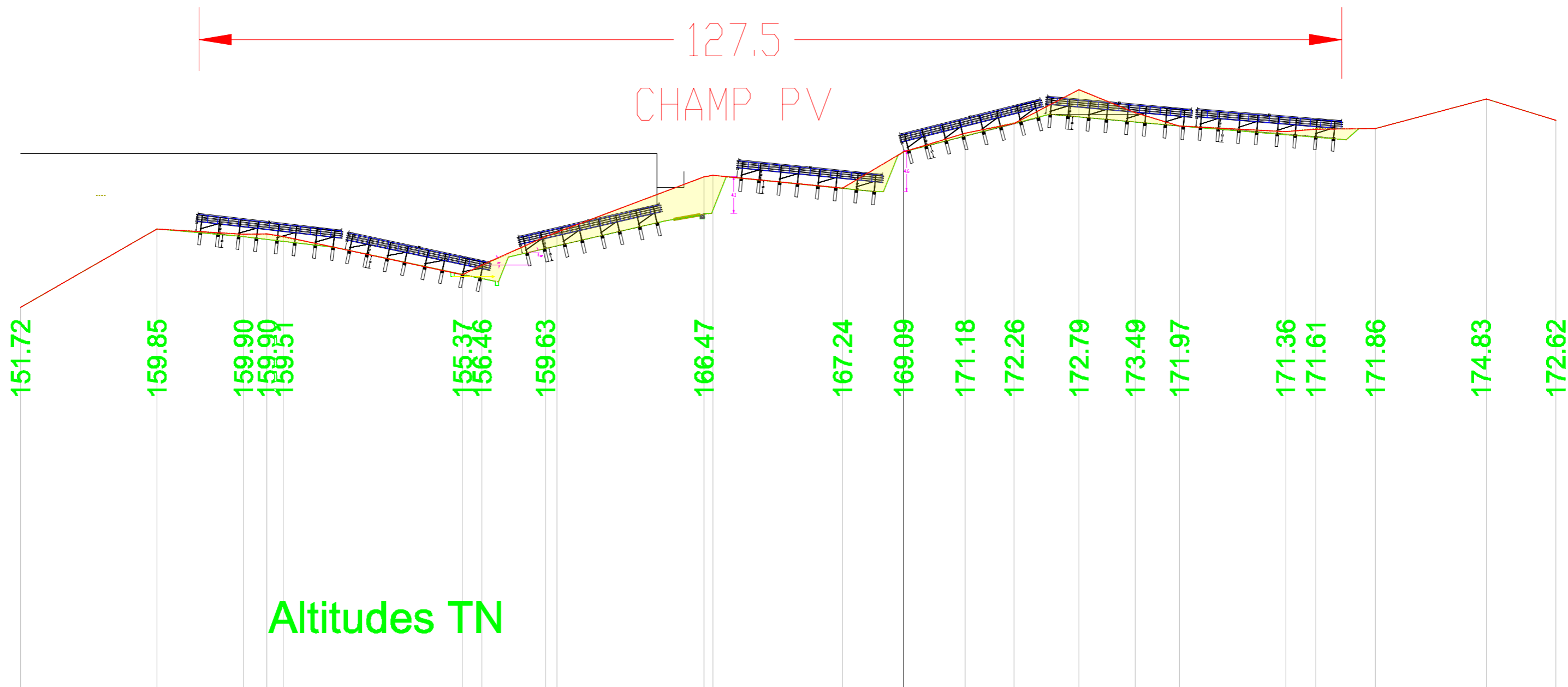


LEGENDE

- TN
- TN après Terrassement
- Déblai




**REMBLAI**

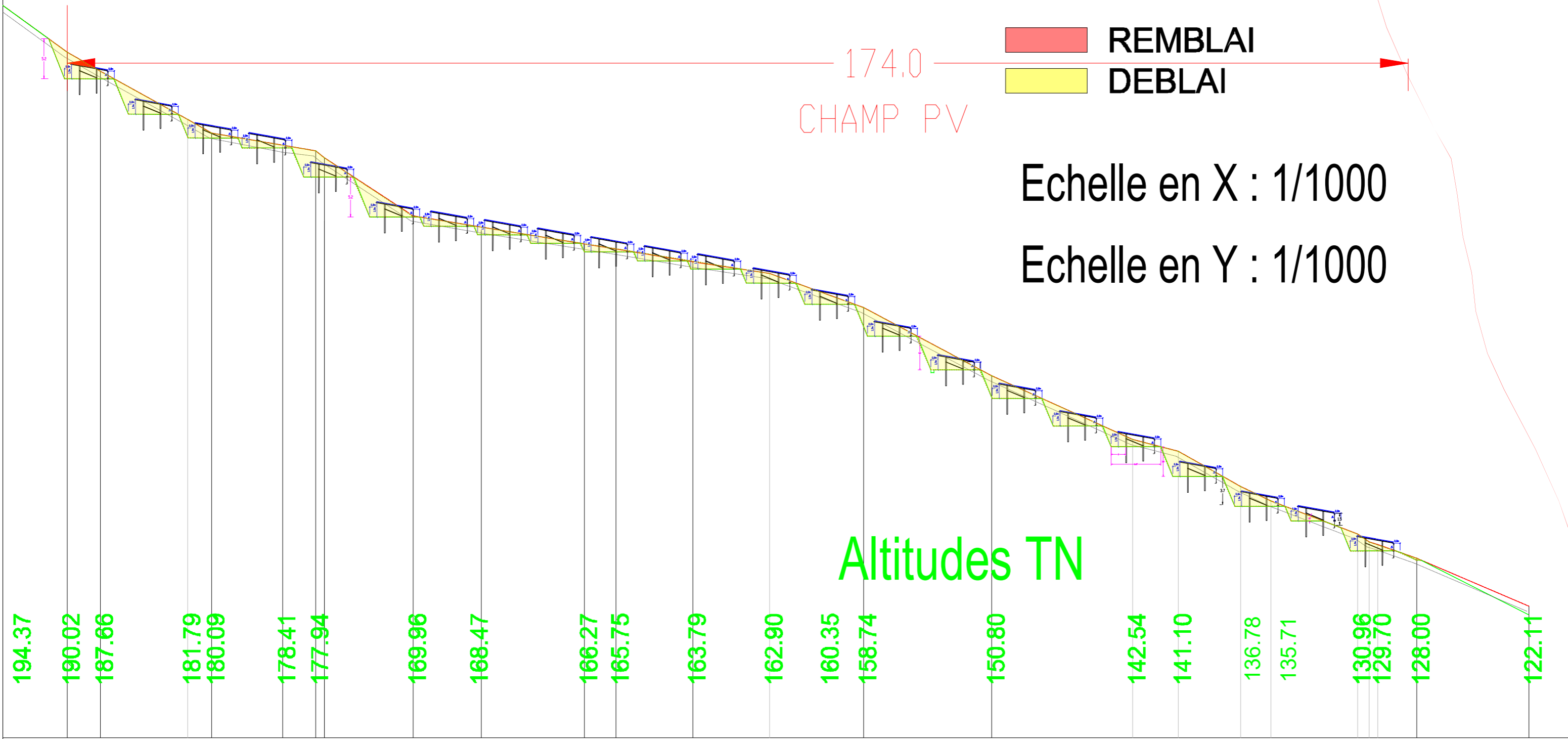
**DEBLAI**



<p style="font-size: 8px;">AMBI Energy SAS - Ridet: 841080.001 33 Rue Sébastopol BP 8805 - 98807 Nouméa, Nouvelle-Calédonie Tel: +687 28 78 28 E-mail: ambi@ambi-energy.com.com</p>	Dossier : 03.10.xxx.F1	IND STATUT	MODIFICATION	PAR	VALID	CHECK	DATE	<b>PROFIL EN TRAVERS AA</b>  <b>ATUONA HIVA OA 2MWp</b>  CODIM - LOT 3 HY-PV  Marquise - Polynésie Française	VISA CLIENT		<b>SPECIFICATION DE LA CENTRALE</b>  PUISSANCE NOMINALE : 2002 kWc 110 TABLES FIXE 10° 2V24 (PORTRAIT) AZIMUTH: 180°S  3080 MODULES LR8-66HYD BIFACIAL (650Wc) 6 ONDULEURS HUAWEI SUN2000-330KTL-H1 1 PDL/PTR COMBINE 2200 kVA 33/0.8kV / REGIME IT / MONITORING ANTI-PID
	Echelle : SANS								Projection : -	Format : A3	
Ce plan est la propriété de AMBI Energy SAS, il ne peut être reproduit sans autorisation.		A	Création	LB			20/02/2026				



LEGENDE	
	TN
	TN après Terrassement
	Déblai



**AMBI ENERGY**  
EPC Central Production  
AMBI Energy SAS - Ridet: 841080.001  
33 Rue Sébastopol  
BP 8805 - 98807 Nouméa, Nouvelle-Calédonie  
Tel: +687 28 78 28  
E-mail: ambi@ambi-energy.com.com

Dossier : 03.10.xxx.F1	IND	STATUT	MODIFICATION	PAR	VALID	CHECK	DATE
Echelle : SANS	H						
Projection : -	G						
Format : A3	F						
	E						
	D						
	C						
	B						
	A	Création		LB			20/02/2026

**PROFIL EN TRAVERS CC**  
**ATUONA HIVA OA 2MWp**  
  
CODIM - LOT 3 HY-PV  
Marquise - Polynésie Française

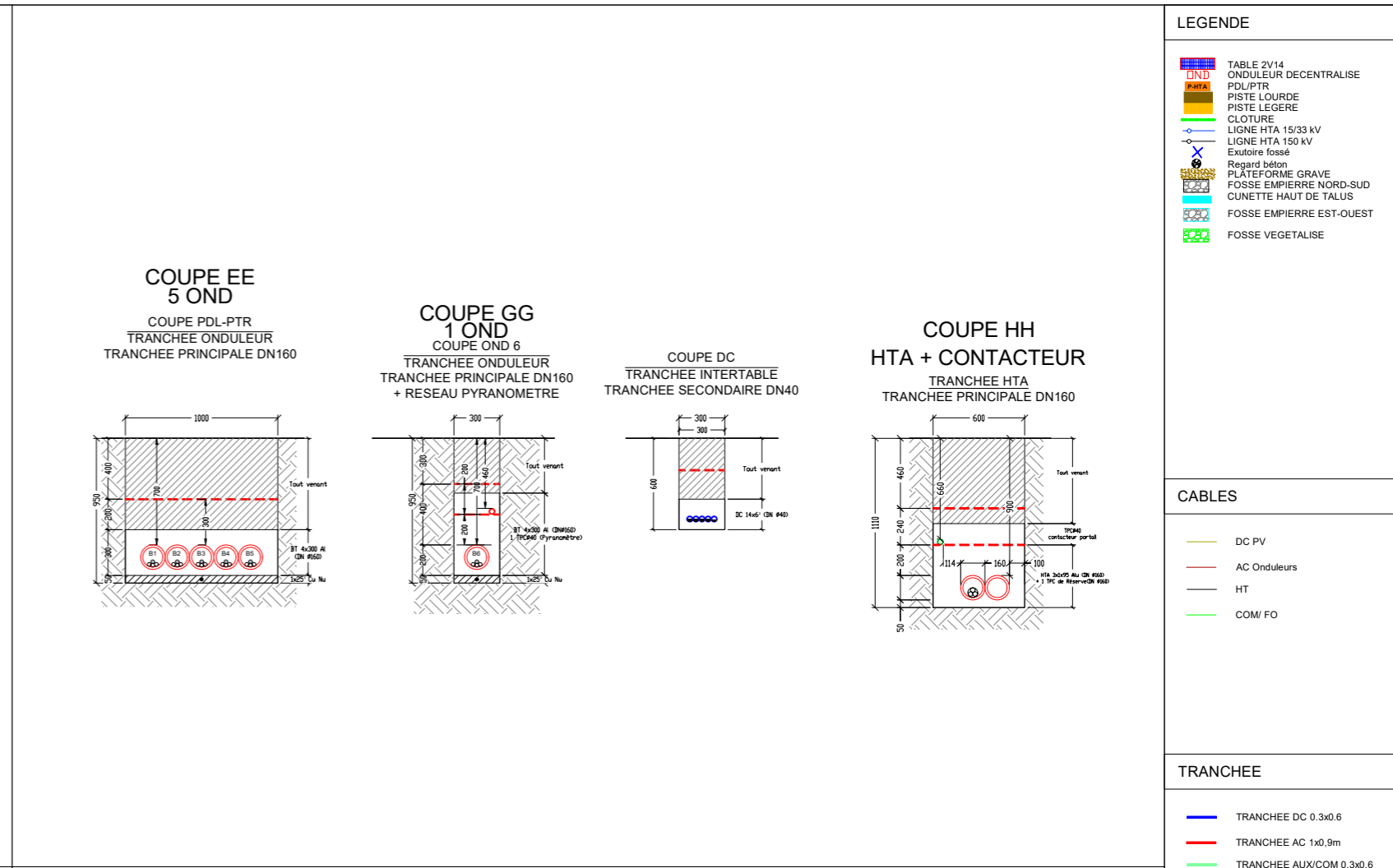
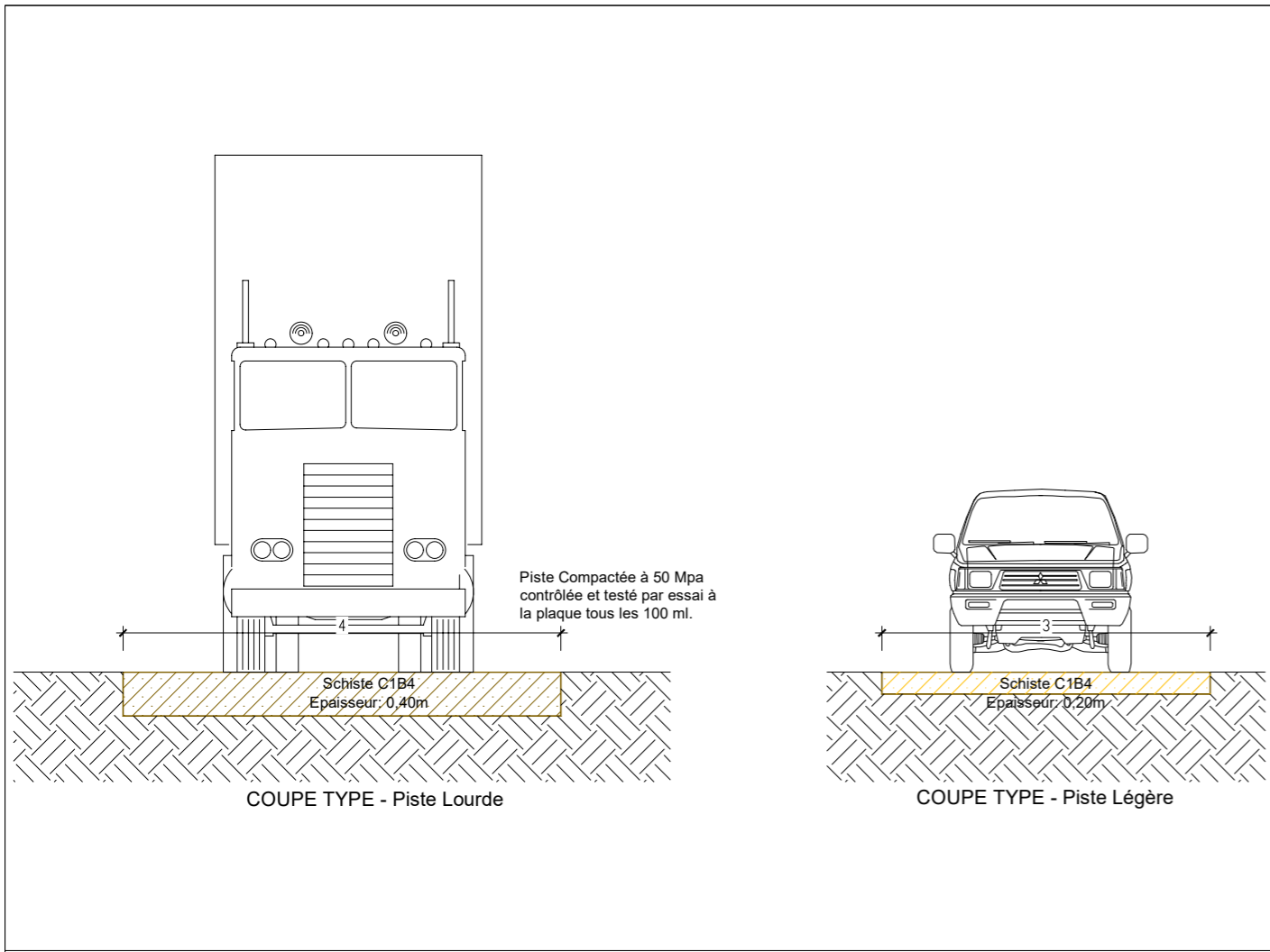
VISA CLIENT	
VUE DE COUPE	

**SPECIFICATION DE LA CENTRALE**

PUISSANCE NOMINALE : 2002 kWc  
110 TABLES FIXE 10° 2V24 (PORTRAIT)  
AZIMUTH: 180°S

3080 MODULES LR8-66HYD BIFACIAL (650Wc)  
6 ONDULEURS HUAWEI SUN2000-330KTL-H1  
1 PDL/PTR COMBINE 2200 kVA 33/0.8kV / REGIME IT / MONITORING ANTI-PID





**LEGENDE**

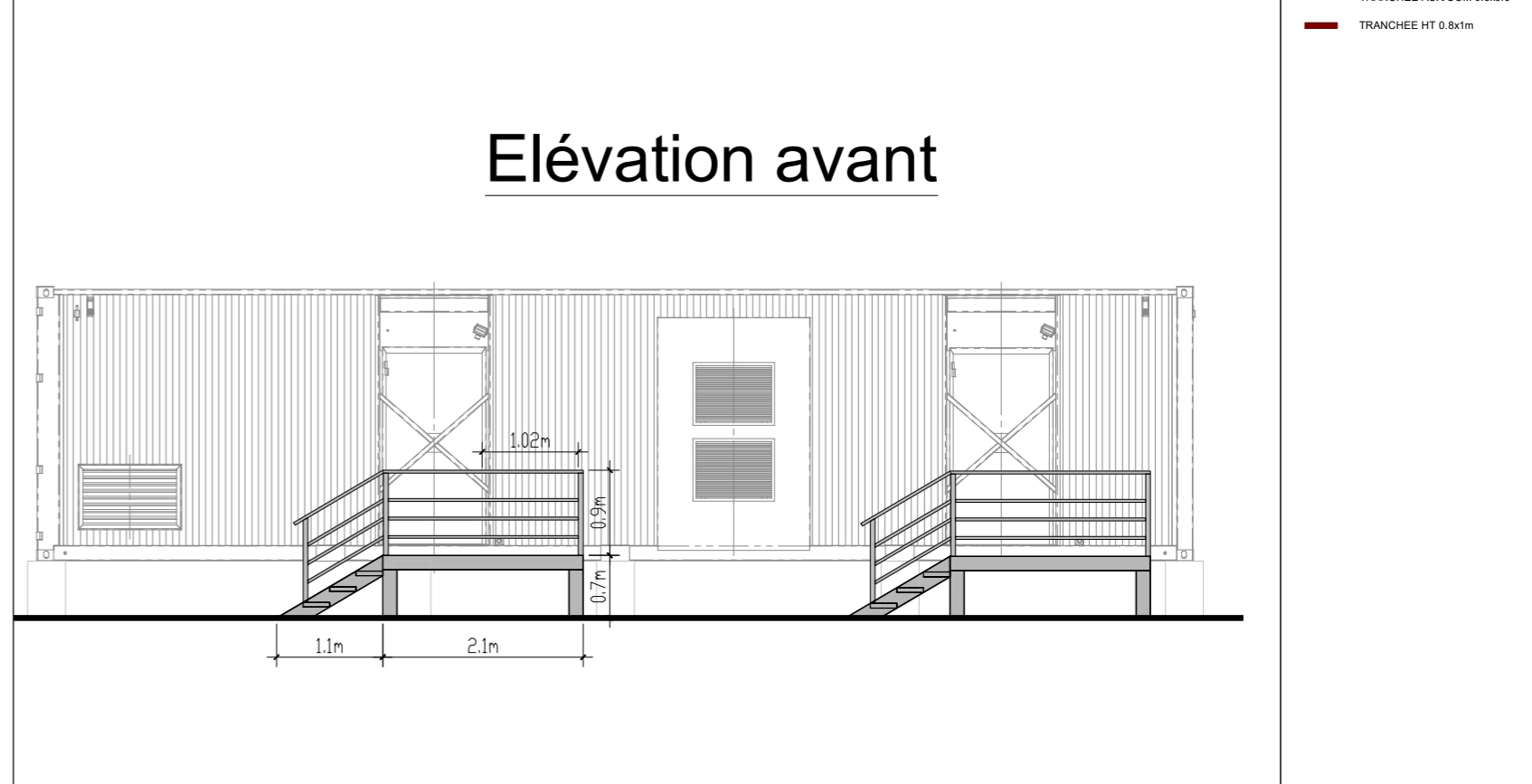
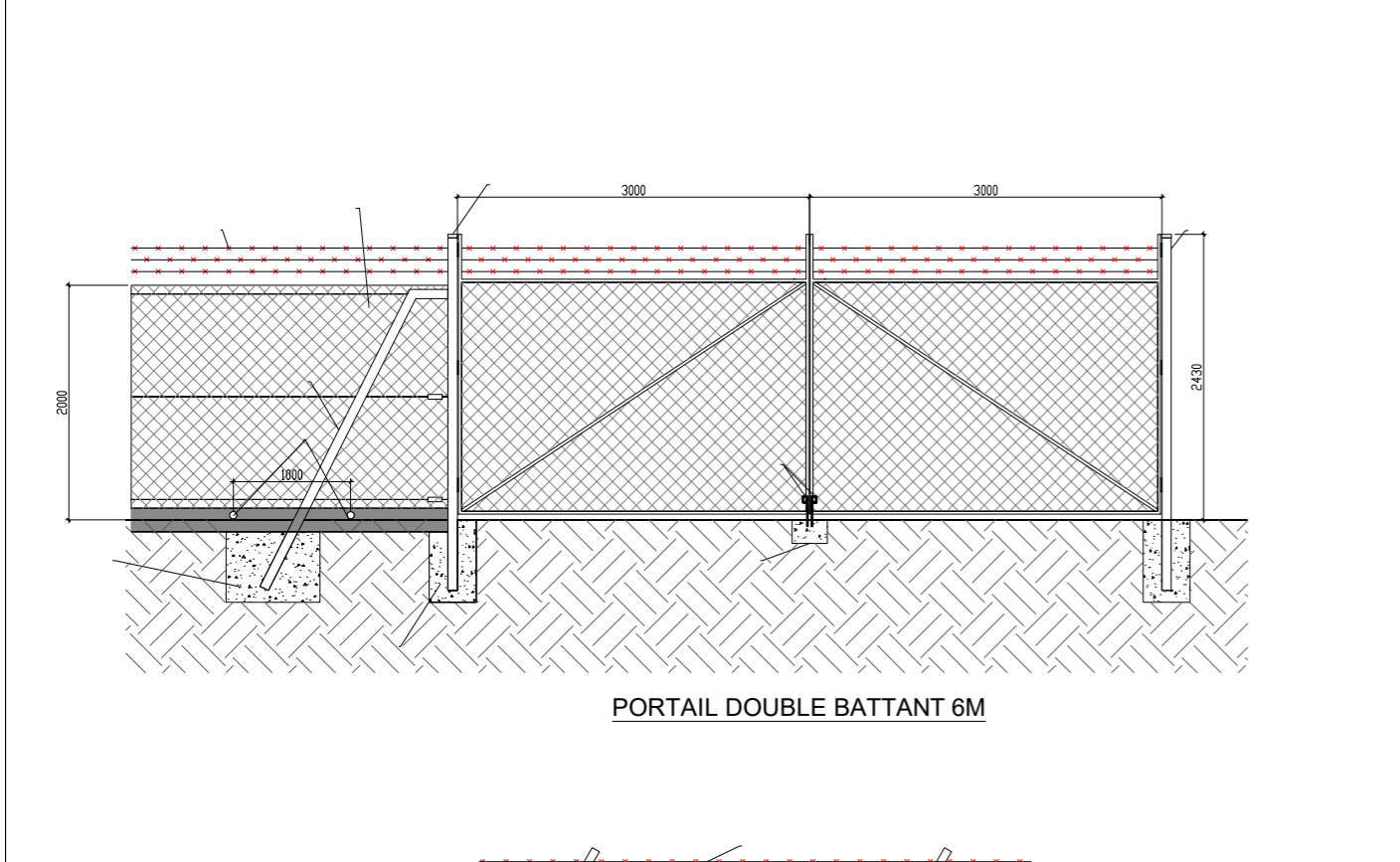
- TABLE 2V14
- ONDULEUR DECENTRALISE
- PDL/PTR
- PISTE LOURDE
- PISTE LEGERE
- CLOTURE
- LIGNE HTA 15/33 kV
- LIGNE HTA 150 kV
- Exutoire fossé
- Regard béton
- PLATEFORME GRAVE
- FOSSE EMPIERRE NORD-SUD
- CUNETTE HAUT DE TALUS
- FOSSE EMPIERRE EST-OUEST
- FOSSE VEGETALISE

**CABLES**

- DC PV
- AC Onduleurs
- HT
- COM/FO

**TRANCHEE**

- TRANCHEE DC 0.3x0.6
- TRANCHEE AC 1x0.9m
- TRANCHEE AUX/COM 0.3x0.6
- TRANCHEE HT 0.8x1m



 AMBI Energy SAS - Ridet: 841080.001 33 Rue Sébastopol BP 8805 - 98807 Nouméa, Nouvelle-Calédonie Tel: +687 28 78 28 E-mail: ambi@ambi-energy.com.com	Dossier : 03.10.xxx.F1	IND	STATUT	MODIFICATION	PAR	VALID	CHECK	DATE	<b>PLAN TYPE d'AMENAGEMENT POUR CENTRALE PV STOCKAGE</b>  <b>ATUONA HIVA OA 2MWp</b>  <b>CODIM - LOT 3 HY-PV</b>  <b>Marquise - Polynésie Française</b>	<b>VISA CLIENT</b>    <b>VUE DE COUPE</b>	<b>SPECIFICATION DE LA CENTRALE</b>  PUISSANCE NOMINALE : 2002 kWc 110 TABLES FIXE 10° 2V24 (PORTRAIT) - AZIMUTH: 180°S  3080 MODULES LR8-66HYD BIFACIAL (650Wc) 6 ONDULEURS HUAWAI SUN2000-330KTL-H1  1 PDL 1 PTR PV 0,8/5,5kV 2MVA / REGIME IT - Monitoring ANTI PID 1 TF BESS 0,7/5,5kV 2,5MVA REGIME IT 1 CONTAINER BESS 6,7MWh
	Echelle : SANS	H									
	Projection : -	G									
	Format : A3	F									
		E									
		D									
	C										
	B										
	A		Création		LB			20/02/2026			

Ce plan est la propriété de AMBI Energy SAS, il ne peut être reproduit sans autorisation.

