

SFR

RELAIS TRANSMISSION FH « OFF-GRID »



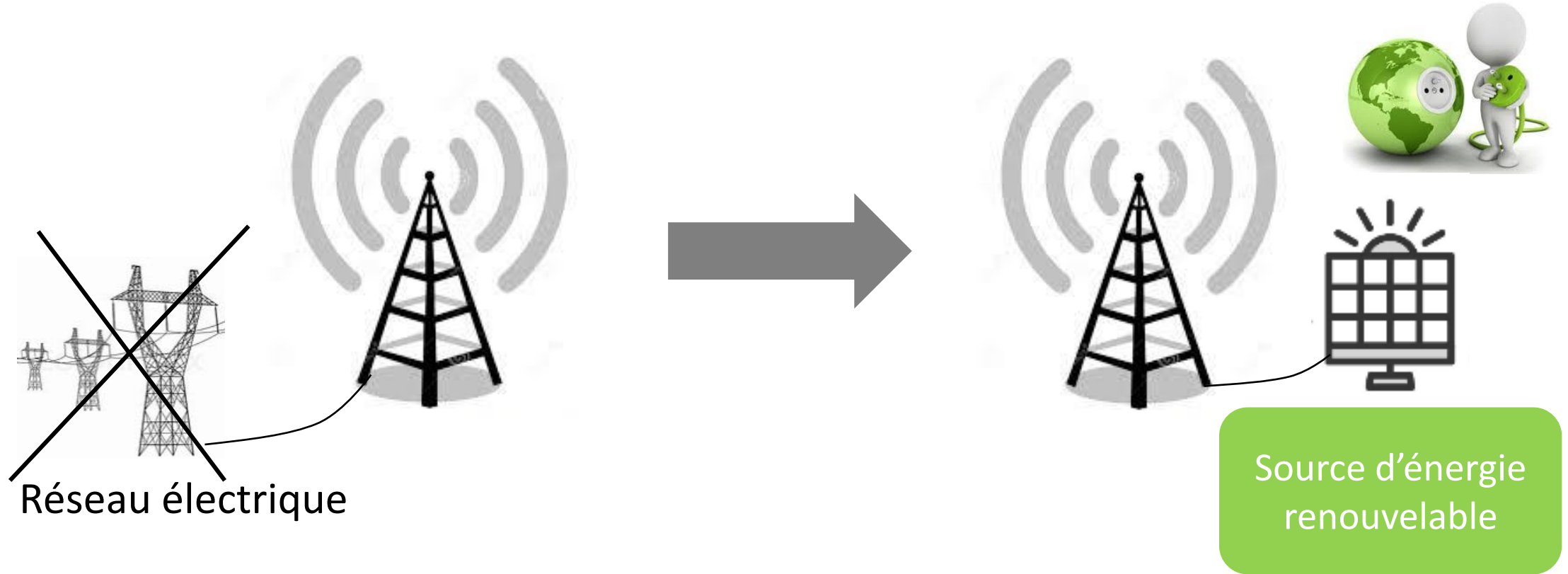
Sommaire

- Définition
- Besoin
- Solution technique
- Pilote technique : installation et 1ères observations
- Modes d'exploitation
- VSR

« OFF-GRID » ?

Off-grid = hors réseau

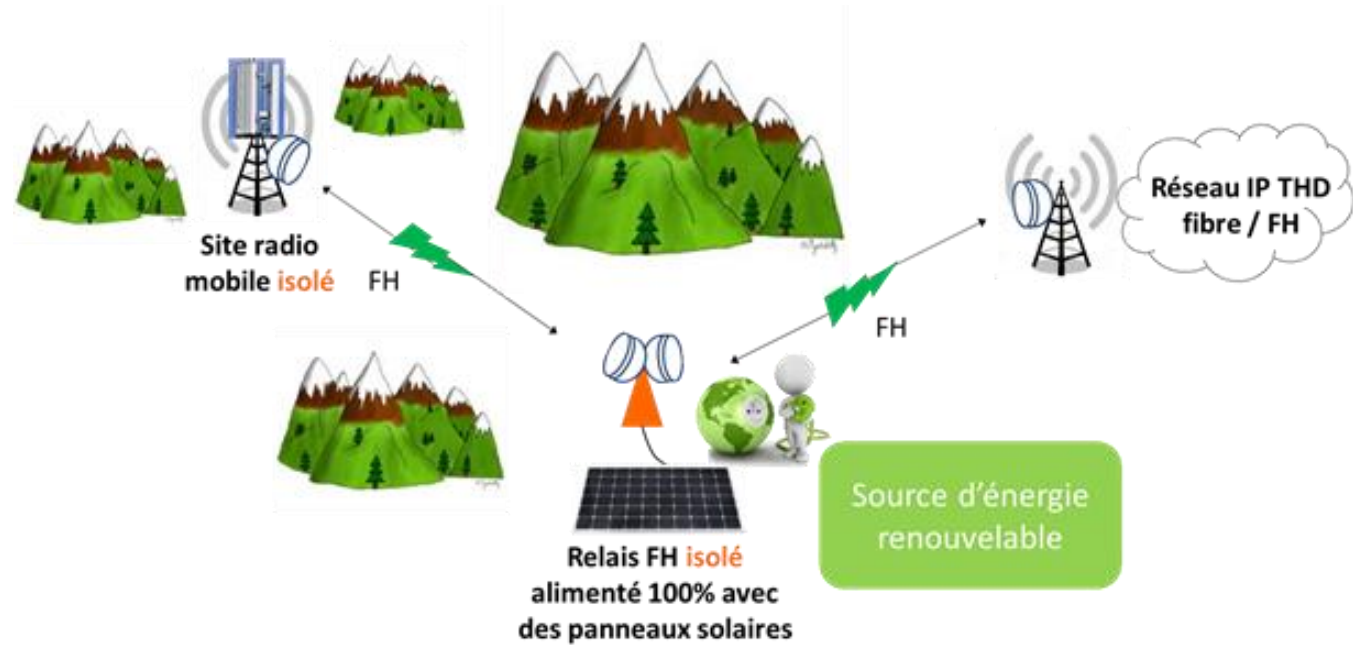
Relais de transmission mobile FH alimenté totalement avec une source d'énergie renouvelable



Quel besoin ?

Ce projet permet :

1. Etendre la couverture mobile 4G pour répondre aux nouveaux usages et améliorer la qualité de service dans les zones reculées / rurales / isolées, souvent montagneuses ou difficiles d'accès, qui ne peuvent pas être raccordées au réseau électrique (compte tenu des coûts et difficultés)



2. Contribuer à la démarche de développement durable et réduire l'émission de CO2

En l'absence de réseau électrique, le seul moyen d'alimenter le réseau dans les zones reculées / rurales serait d'utiliser des groupes électrogènes fonctionnant en permanence, donc polluants, puisqu'ils consomment beaucoup de fioul.

La solution d'alimentation solaire est plus respectueuse de l'environnement, elle utilise une source d'énergie renouvelable : l'énergie solaire.

Le retour énergétique des modules photovoltaïque monocristallins est d'environ 3 ans.

La solution permettrait d'économiser 500 tonnes de CO2 au bout de 30 ans, comparé à un site classique raccordé au réseau électrique.

Un recyclage des panneaux photovoltaïque et des batteries ont été mis en place avec les organismes concernés.

Solution off-grid



- Solution clé en main (+pylône, installation, maintenance préventive & supervision)
Pylône Hélix 27,5m
Panneaux solaires installés en hauteur sur pylône / tilt à 75° (production maximisée en hiver, évitement masques végétaux / dépôt de neige..)
- Le relais est équipé de 2 FH, sans système radio installé → consommation moy. estimée pour 2FH (174W) (+ ventilation & contrôleur) : **320W**
- **Calcul précis avec les données du site**
Prise en compte de l'irradiation quotidienne moyenne dans le mois le + défavorable (Climate- PVGIS SARAH : 2,6kWh/m2/j sur plan incliné à 75°)

- **Dimensionnement du système pour 2FH :**

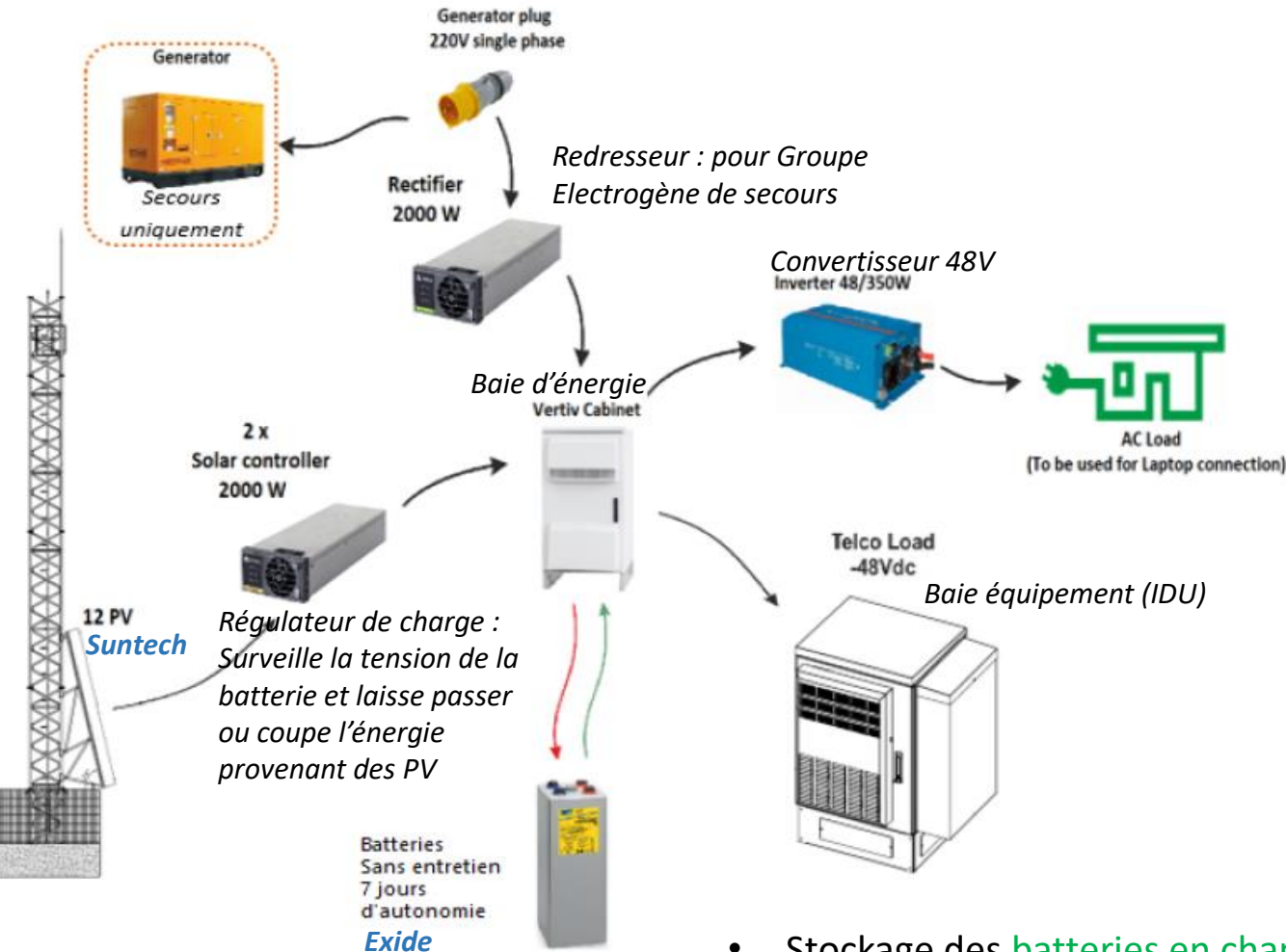
- 12 PV Suntech 2x1m
- 1 string batterie Exide
- 2 régulateurs de charge
- Baie d'énergie Vertiv
- Modem
- Prise groupe électrogène

Structure métallique – standard CGTI :

- Déploiement simple & rapide
- Conçu pour supporter un environnement hostile
- Modulaire & facile à mettre à niveau



Architecture du système



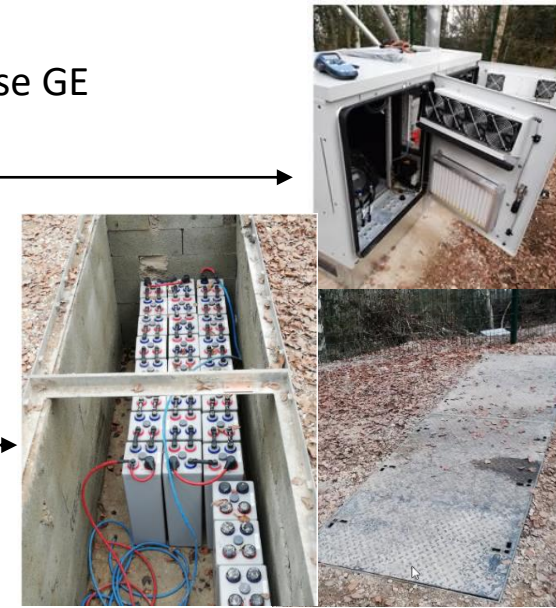
- En journée : les panneaux PV alimentent la charge et recharge les batteries
- Pendant la nuit et les périodes de faible ensoleillement : les batteries fournissent la charge

- Capacité de la batterie déterminée pour offrir une autonomie totale de 7 jours. Technologie de la batterie : OPzV (plomb)

- Maintenance sécurisée par la prise GE

- Baie outdoor Vertiv

- Stockage des batteries en chambre enterrée
→ sécurisation + régularisation de la température à 10-30°C



Impact environnemental

- **Retour énergétique** des modules PV monocristallins (= durée nécessaire pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour la fabrication) : **3 ans en moy.**
- **Comparaison en coût CO2 sur 30 ans site off-grid vs site grid :**
 - Émission cumulée en tonne de CO2 avec renouvellement batterie tous les 10 ans

Source : CGTI sur mode calcul GIEC

	Total émission cumulée Tonne CO2 site FH photovoltaïque	Emission Tonne CO2 Site grid EDF
10e année	1367	1533
20ème année	2735	3066
30ème année	4102	4599

Saving site off-grid vs Site grid (Tonne CO2)
166
331
497

*Élément de comparaison :
équivalent à la construction
de 500 smartphone par an*

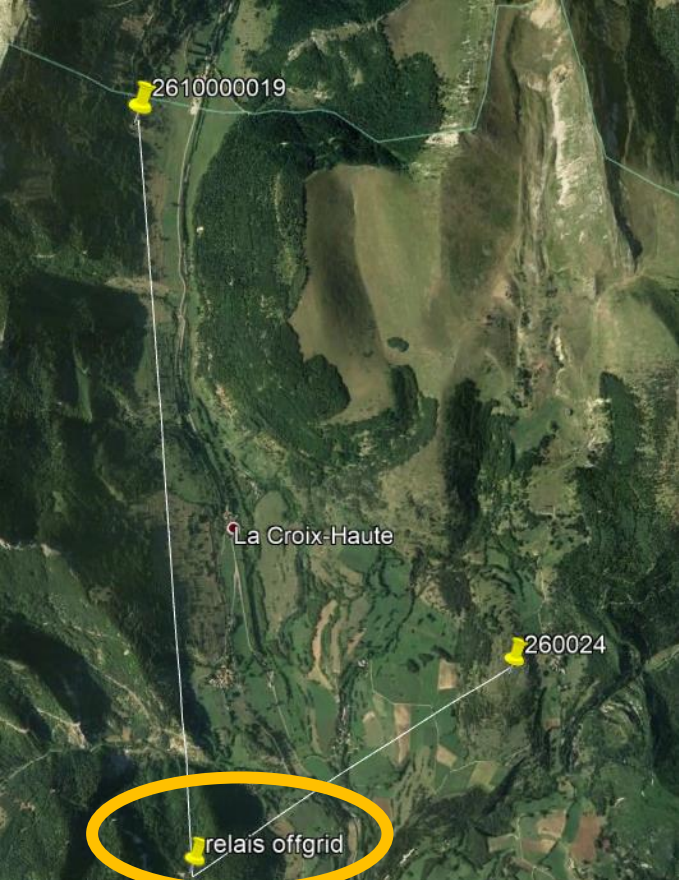
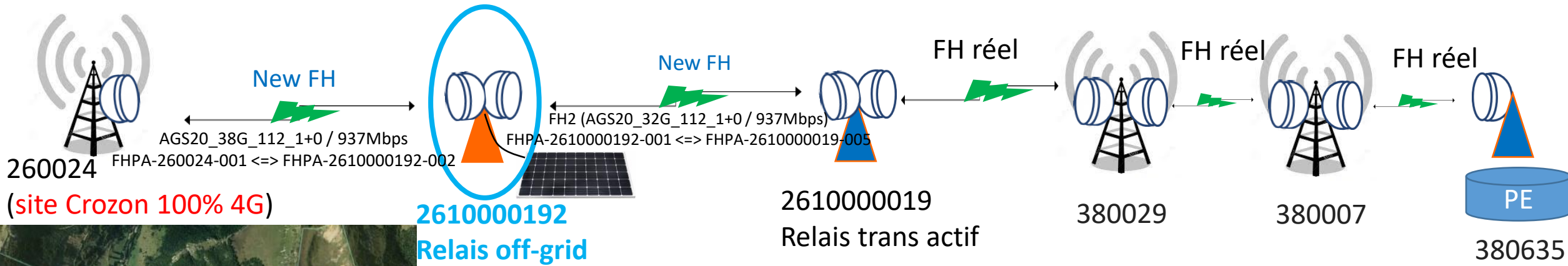


- **Recyclage PV** : filière PV-CYCLE

Garanties infra et matériel

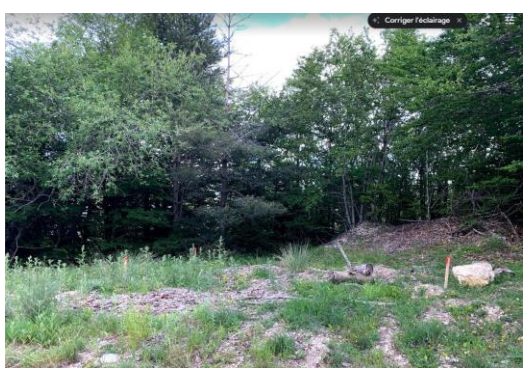
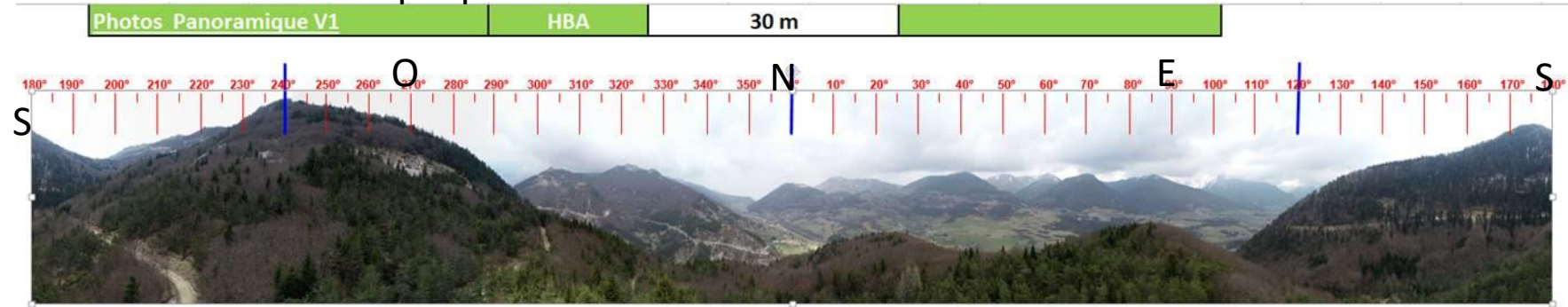
- **Garantie :**
 - **5 ans** pour tout défaut sur la structure support
 - **10 ans** pour tout défaut sur les modules PV
 - production de min 90% de leur puissance nominale pendant 10 ans min
 - production de min 80% de leur puissance nominale pendant 25 ans min
 - **2 ans** sur les systèmes de conversion d'énergie
 - **2 ans** sur les batteries (contre tout défaut matériel et de fabrication)
 - **Durée de vie : 10 ans** (sites 100% solaires) => **prévoir 1 remplacement des chargeurs solaires R48-20000e3**
- **MTBF (heures) des composants VERTIV du système de conversion d'énergie : > 150 ans**

Pilote off-grid : 2610000192 LUS LA CROIX HAUTE



relais Off-grid = 44°40'52.4"N ; 5° 40'51.2"E

Panoramique prise à la hauteur de 30m sur le site relais 2610000192 :

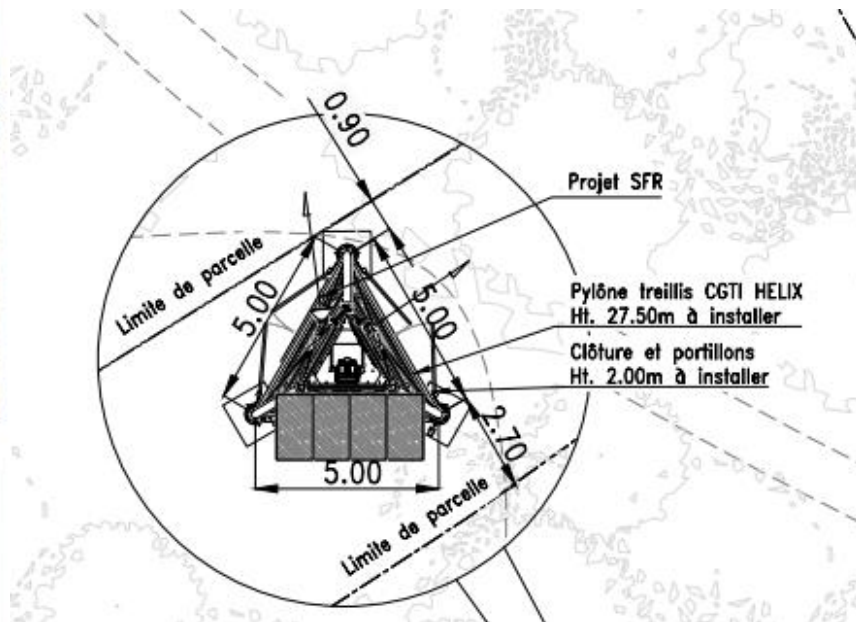


Déclaration Préalable (DP)

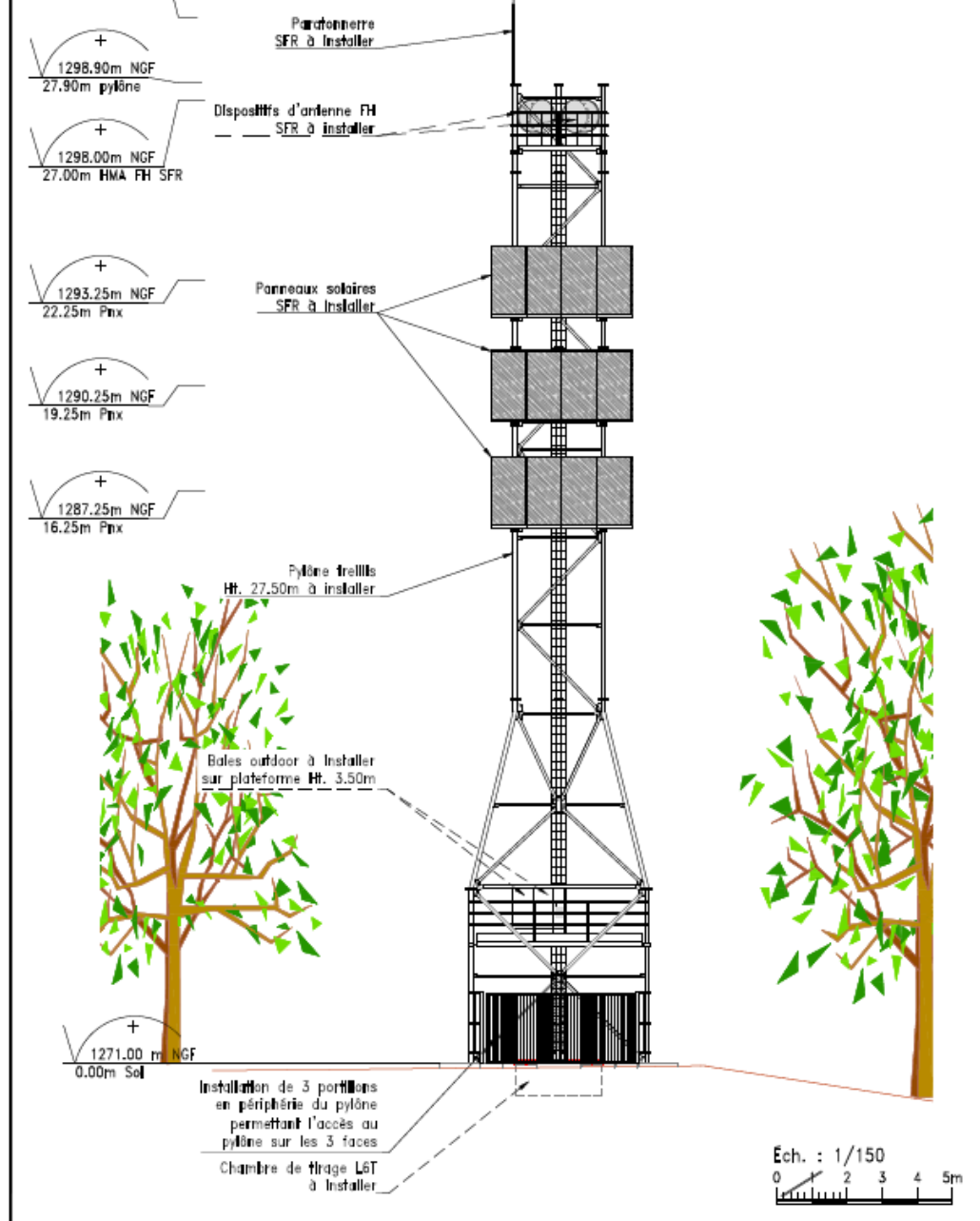
AVANT TRAVAUX



APRES TRAVAUX



Pylône :
section 5m + plateforme à 3m50 pour installer les baies + clôtures sur les 3 faces (3 portillons d'accès)



ELEVATION SUD PROJETEE

LUS LA CROIX

NUMERO DE SITE	NUMERO DE PLAN	INDICE	PAGE
2610000192	DP3	B	2/2

DOSSIER	DP
ECHELLE	1/150
DATE	21/06/2021
FICHER	2610000192.dwg
DESSIN	A2D



Hélicoptère Super Puma



Pylône Hélix 27,5m
les 2 tronçons ont été héliportés



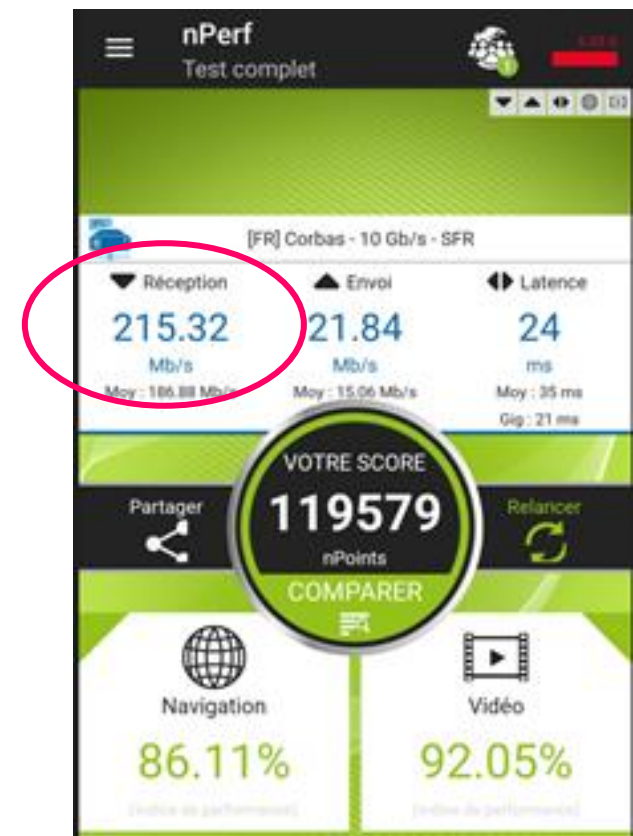
Levage du pylône off-grid (24/10/2022)

Le pylône est soutenu par 3 plots béton avec des micropieux pour l'encrage. Une chambre entrée accueille les batteries.





**Relais off-grid en service
(2610000192), déploiement
FH finalisé et site radio
260024 Lus la Croix Haute
allumé 4G en S46 2022**



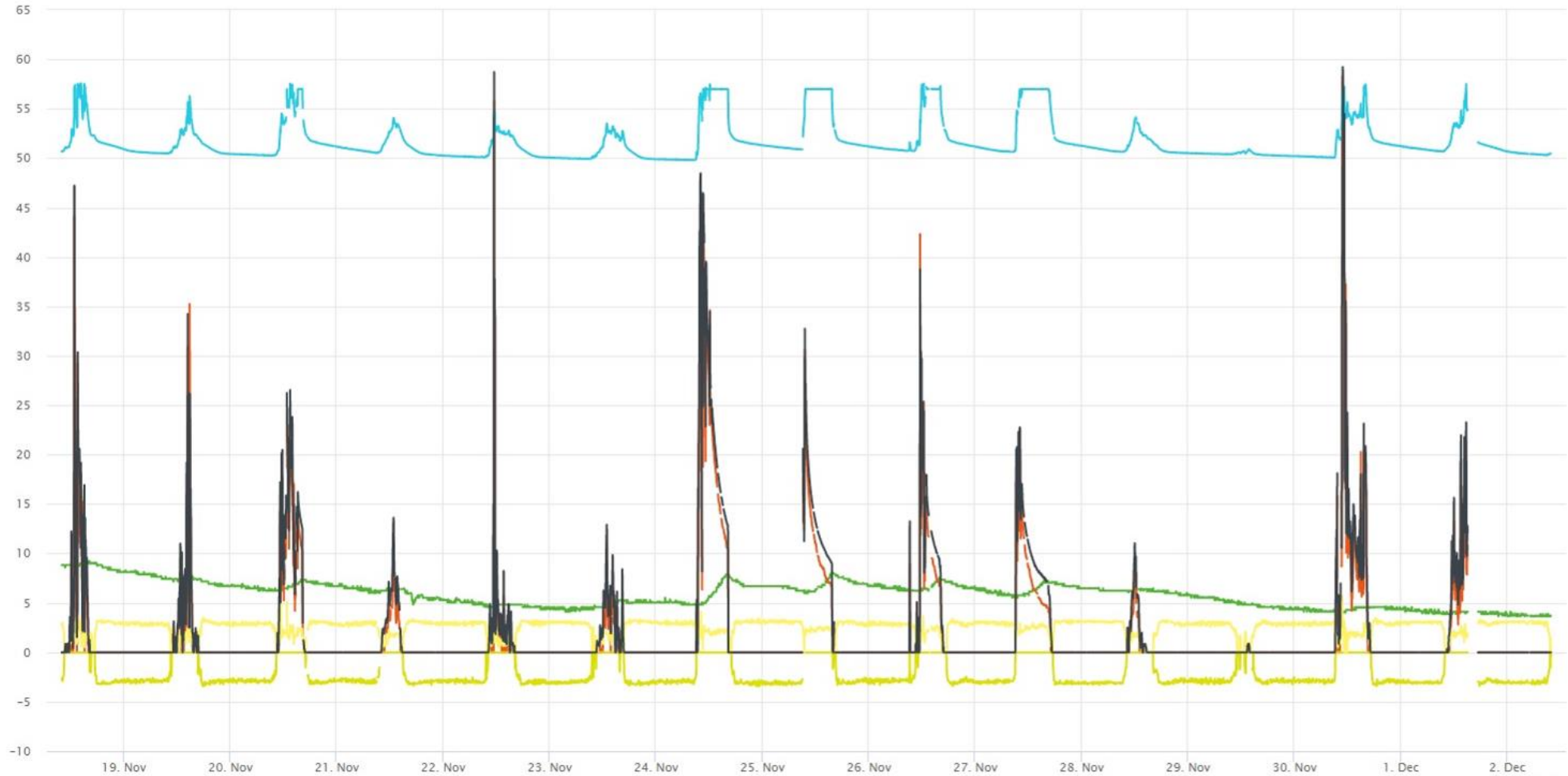
Le monitoring S47-S48

Filter



General Live Parameters

Graph



- 2610000192 - Energy accumulated into Solar Chargers [kWh]
- 2610000192 - Temperature of the Battery [°C]
- 2610000192 - Value for Battery Charge Current [A]
- 2610000192 - Value for Battery Discharge Current [A]
- 2610000192 - Value for Battery Voltage [VDC]
- 2610000192 - Tank Fuel Level [L]
- 2610000192 - Total Running time of the Generator [hours]
- 2610000192 - Value for Load Current [A]
- 2610000192 - AC1 3p current Phase 1 [A]
- 2610000192 - AC1 3p current Phase 2 [A]
- 2610000192 - AC1 3p current Phase 3 [A]
- 2610000192 - AC1 1p Active Power [kW]
- 2610000192 - AC1 3p Voltage Phase 1 [VAC]
- 2610000192 - AC1 3p Voltage Phase 2 [VAC]
- 2610000192 - AC1 3p Voltage Phase 3 [VAC]
- 2610000192 - Value for Rectifiers Current [A]
- 2610000192 - Value for Rectifiers Current [A] retrofitted
- 2610000192 - PV(Sinv1) Panel Voltage [VDC]
- 2610000192 - Value for solar chargers Current [A]
- 2610000192 - Ambiental Temperature [°C]

Mode de maintenance en cours de définition

- **Maintenance curative**
 - SFR/DEX/CIRCET + solliciter CGTI uniquement en cas de besoin
 - Stock chez CIRCET à part à PV

- **Maintenance préventive annuelle** (avec rapport)
 - Par CGTI
 - Principales opérations réalisées :
 - Nettoyage des modules photovoltaïque
 - Mesure des tensions de string photovoltaïques
 - Mesure des tensions batteries élément par élément
 - Nettoyage / remplacement des filtres de la baie
 - Soufflage des cartes/modules
 - Vérification serrage des points de connexion
 - Contrôle visuel des disjoncteurs et cartouches de protection parafoudre
 - Vérification de la fixation du capteur de température batteries

- **Supervision**
 - Perf et alarmes par CGTI (+ remontée alarmes via FH sur hyperviseur actuel + rapports)

VSR en cours

- Observation des performances pendant 3 mois (déc. 2022 à fév. 2023)
- Exploitation assurée par CGTI pendant la VSR
- Finalisation du DIUO après la levée d'une réserve sur remplacement d'un regard en présence DEKRA, prévu en février
- En cours de définition :
 - Contrat de maintenance SFR / CGTI
 - Contrat PROMA avec CIRCET : accompagnement méthodes / logistique et planification des formations sur nouveauté d'alimentation

Annexes

+1301.40m NGF
30.40m sommitale

+1298.90m NGF
27.90m pylône

+1298.00m NGF
27.00m HMA FH SFR

+1293.25m NGF
22.25m Pnx

Ech. : 1/50
0 0.5 1m

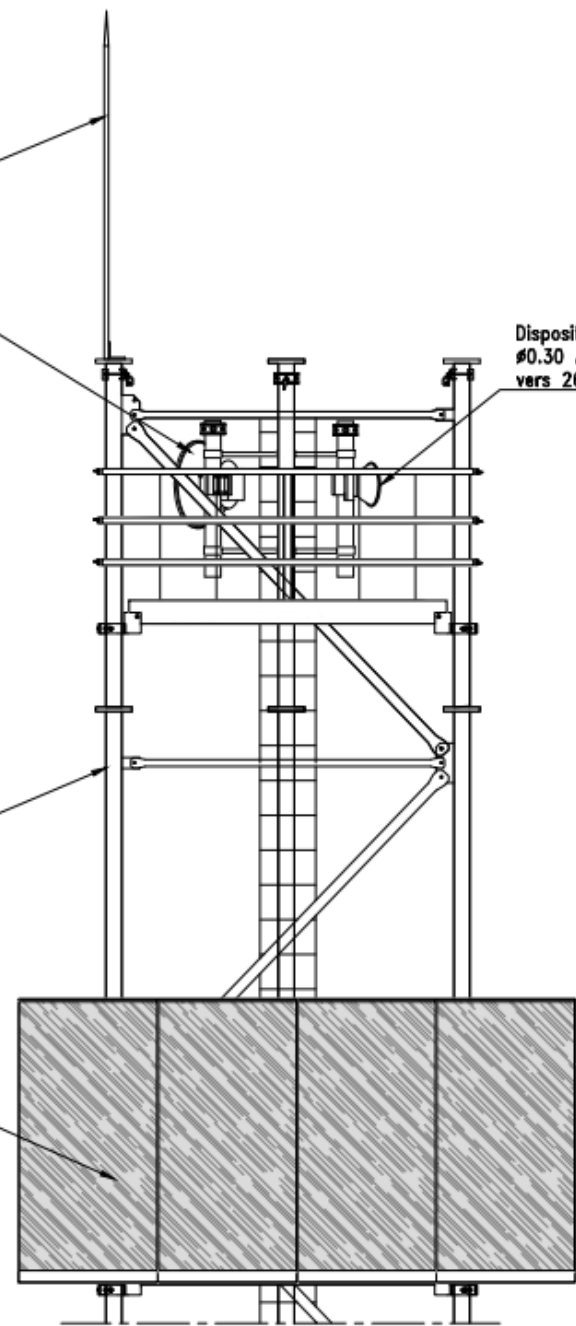
Paratonnerre
SFR à installer

Dispositif d'antenne FH SFR
Ø0.60 Az 352.34° à installer
vers 261000019

Dispositif d'antenne FH SFR
Ø0.30 Az 55.78° à installer
vers 260024

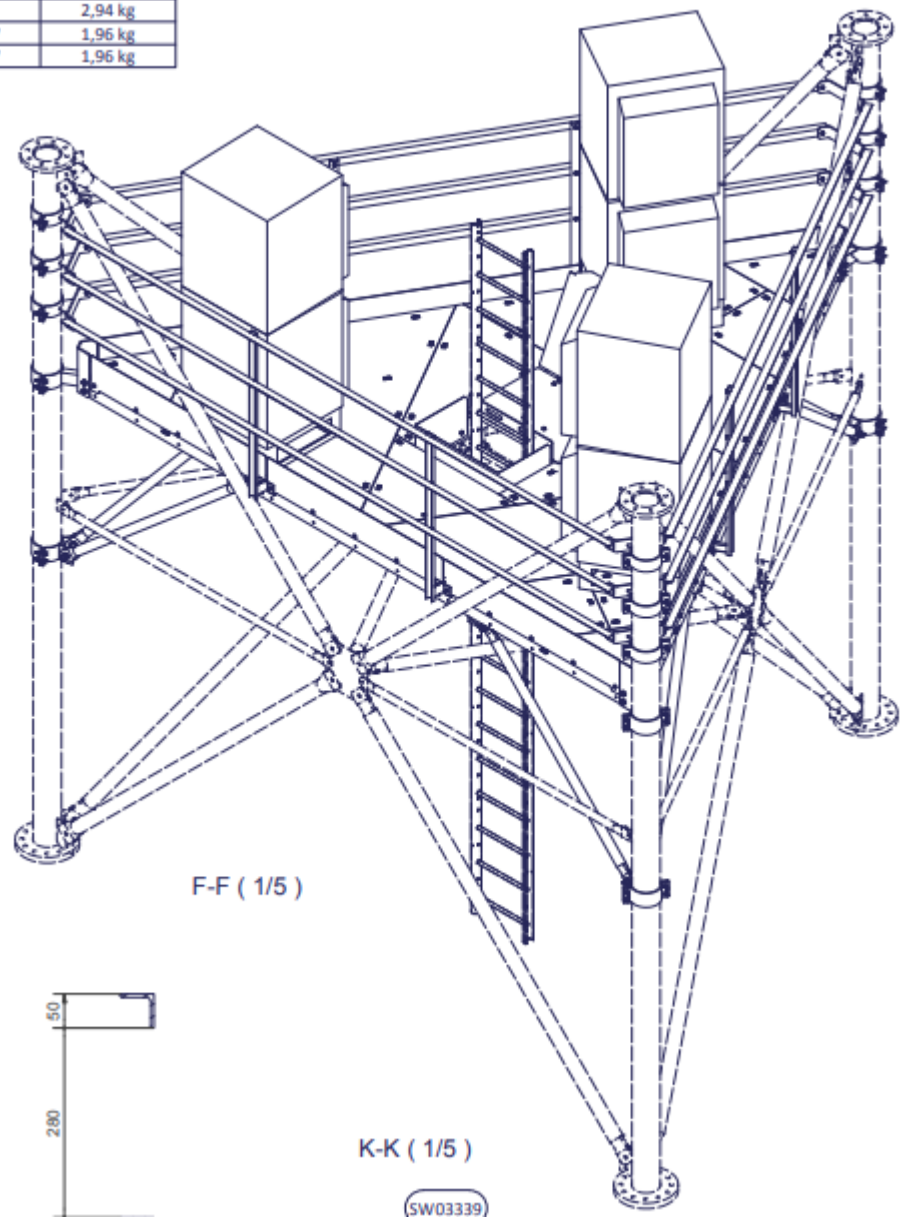
Pylône treillis CGTI HELIX
Ht. 27.50m à installer

Panneaux solaires
SFR à installer
Ht. 16.25/19.25/22.25



S235JR	0,34 kg
S355J0	2,19 kg
	3,69 kg
S235JR	9,11 kg
	2,94 kg
Alu 5/7	1,96 kg
Alu 5/7	1,96 kg

Plateforme à 3m50



F-F (1/5)

K-K (1/5)

(SW03339)

Clôture : 3 portillons permettant l'accès au pylône sur les 3 faces

