



## CENTRALE SOLAIRE DE LLO

UNE CENTRALE UNIQUE AU MONDE

## LE CHAMP SOLAIRE

- Technologie linéaire Fresnel en génération directe de vapeur
- 153 000 m<sup>2</sup> de miroirs sur un terrain de 35 hectares



## LE CYCLE THERMODYNAMIQUE

- Stockage d'énergie par ballons accumulateurs
- Turbine à vapeur surchauffée 9MW (10MW max)
- Aérocondenseur

## LE CHAMP SOLAIRE

- **Spécificités du terrain**
- **Conditions climatiques**



## LE CYCLE THERMODYNAMIQUE

- **Les caractéristiques vapeur**
- **Fonctionnement de la turbine**
- **Le stockage d'énergie**

# LE CHAMP SOLAIRE





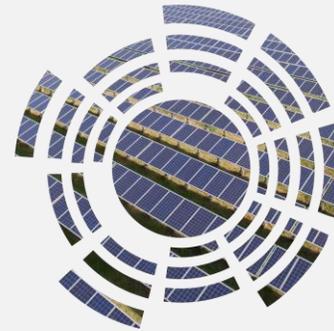
## Disposition du terrain

Orientation du terrain  
Spécificités zone humide et ligne électrique



## Topographie du terrain

Pentes du terrain  
Nature du sol



## Neige

Précautions sur le design du champ



## Rosée et givre

Effets sur les performances  
Améliorations envisagées



## *Ligne électrique*



## *Pentes du terrain*



Pentes dans le sens longitudinal et transversal des lignes du champ

Limitation du terrassement en phase chantier (100 000m<sup>3</sup>)

## Rosée et givre



Conditions d'apparition de la rosée / du givre:

- hygrométrie,
- couverture nuageuse la nuit,
- conséquences sur les températures de miroir

Impact sur le rendement du champ solaire

Possibilités d'améliorations

## *Températures hivernales et neige*



Températures fortement négatives

Chutes de neige

Conséquences sur le design:

- Traçage tuyauteries,
- Recirculation nocturne,
- Réchauffeurs en ligne,
- Précautions en exploitation,
- Actionneurs des modules du champ solaire.

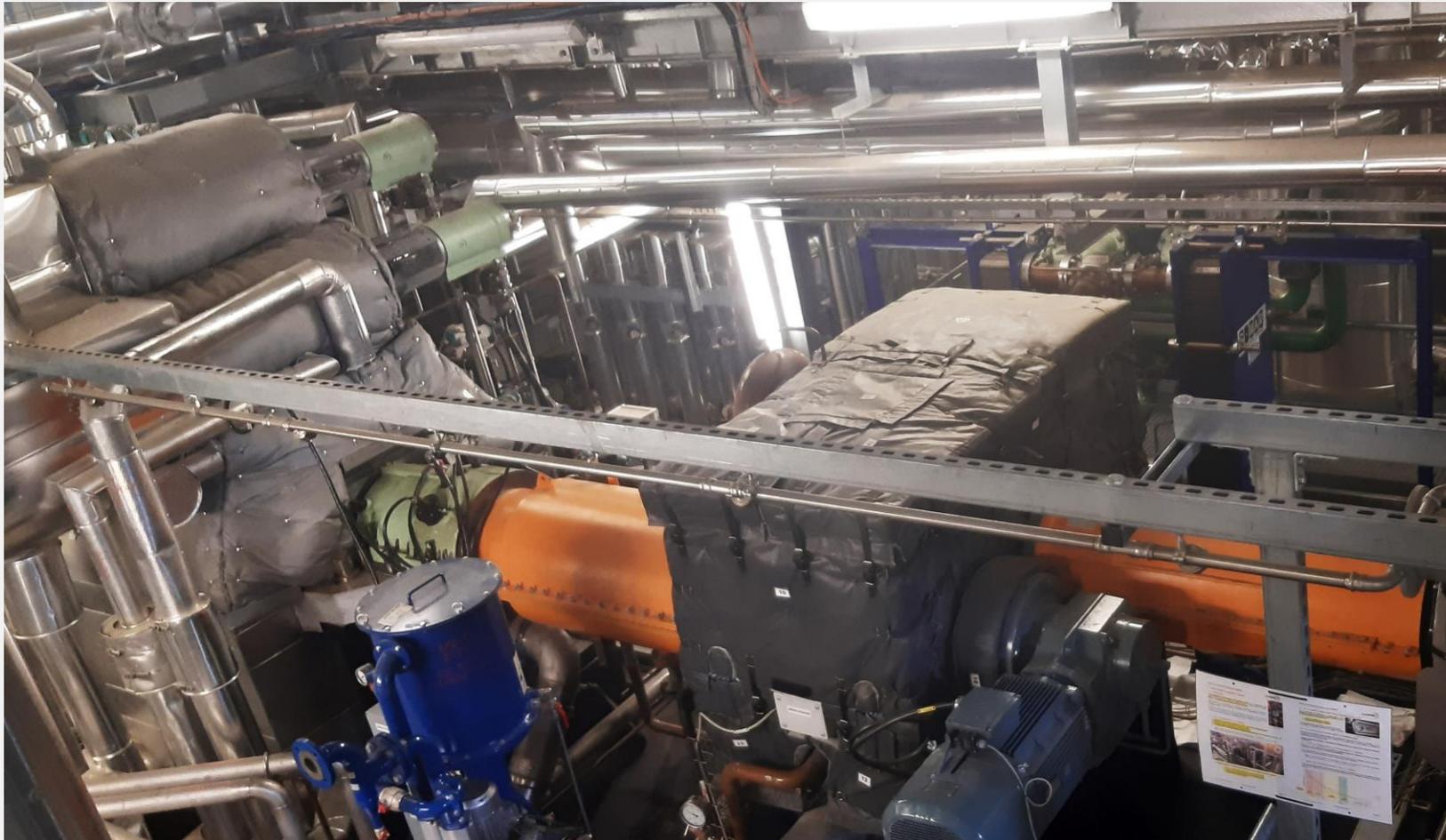
# LE CYCLE THERMODYNAMIQUE



## CARATERISTIQUES EAU : VAPEUR

- **Limitation technologique du tube récepteur**
- Choix du fluide caloporteur
- **Choix de la génération directe de vapeur saturée**
- Caractéristiques vapeur retenues : 70 bar A / saturée

## *Fonctionnement de la turbine*



Choix du type de turbine

Cycle avec détente /  
surchauffe / resurchauffe

Fonctionnement en pression  
glissante

# LE CYCLE THERMODYNAMIQUE



# LE CYCLE THERMODYNAMIQUE



## Stockage d'énergie



9 ballons de 120m<sup>3</sup> unitaire

Equivalent de 4h de fonctionnement de la turbine à 100%

Fonctionnement possible 24h/24 sur belles journées d'été

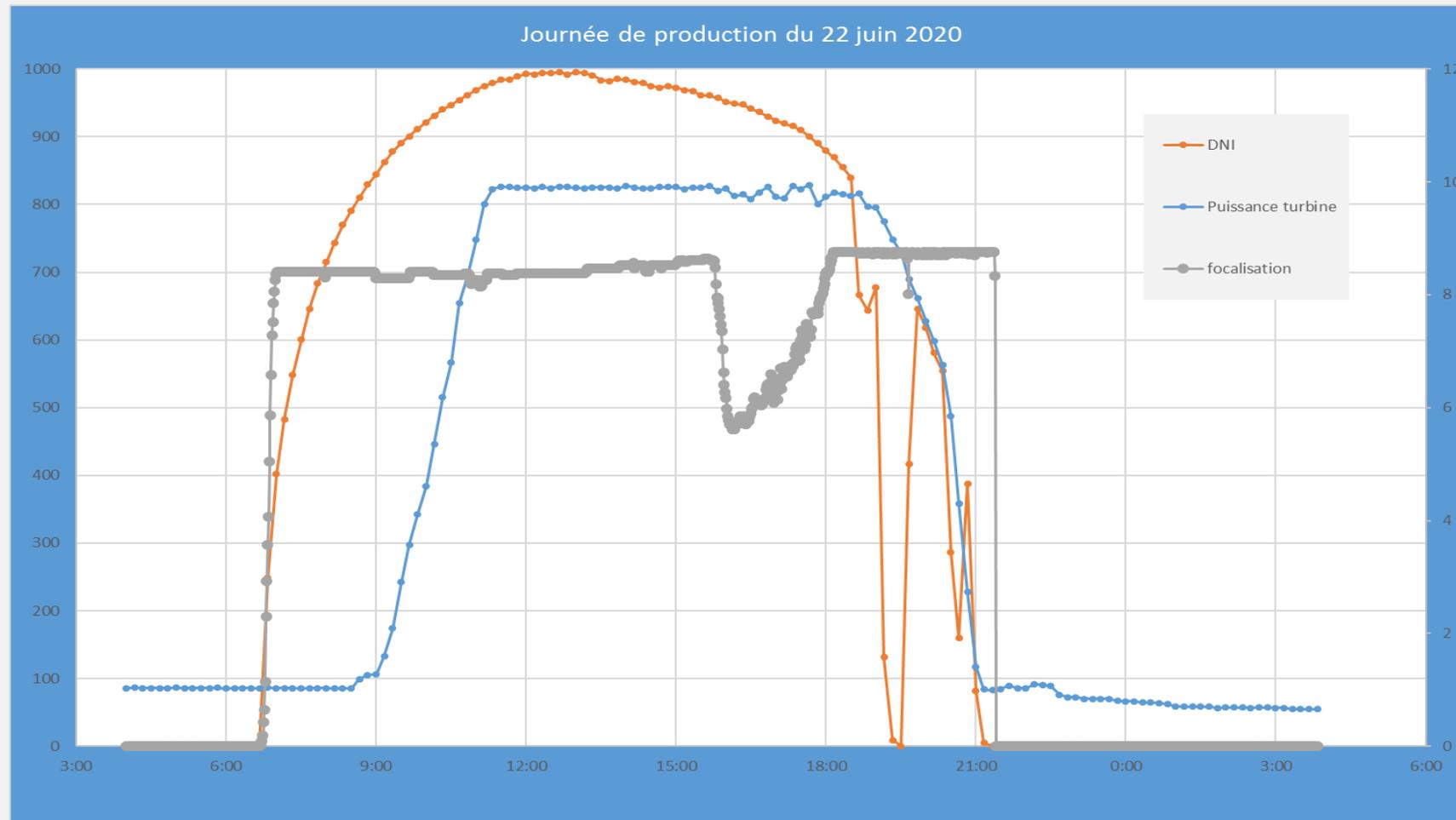


Sécurité pour les périodes hivernales

# LE CYCLE THERMODYNAMIQUE



## Journée de production typique



Démarrage

Montée en puissance

Stockage

Défocalisation stockage plein

Déstockage sur passage nuageux

Baisse de puissance en soirée

Déstockage nocturne



# NOTE FINALE

