



PROJET ORC-PLUS

Présentation, objectifs et avantages industriels, économiques et sociaux.

Contenu

- Présentation de l'IRESEN
- Plateforme Green Energy Park
- La centrale pilote CSP-ORC
- Le projet ORC-PLUS : genèse et objectifs
- Le projet ORC-PLUS : un système de stockage innovant
- Le projet ORC-PLUS : calendrier et partenaires
- Le projet ORC-PLUS : retombées opérationnelles
- Le projet ORC-PLUS : retombées économiques, sociales et environnementales
- La combinaison CSP-ORC-PLUS : bilan et points forts

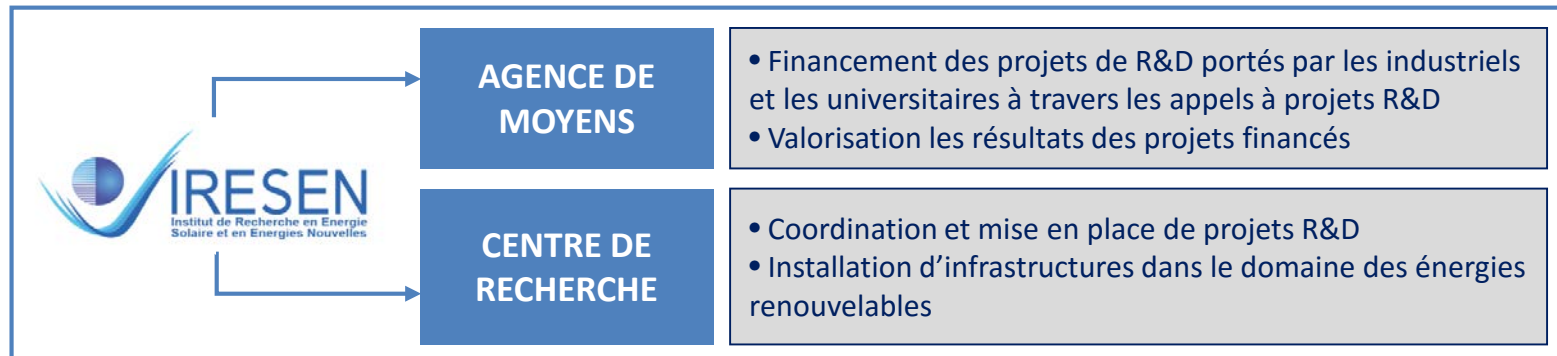
Présentation de l'IRESEN



- IRESEN a été fondée en 2011 sous l'égide du ministère de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement sous forme d'association visant à soutenir la stratégie énergétique nationale à travers le pilotage de la recherche et développement dans le domaine des énergies renouvelables ainsi qu'à travers le renforcement des synergies entre le monde académique et le tissu industriel national..

Présentation de l'IRESEN

- IRESEN se positionne au niveau de la recherche appliquée et technologique dans le secteur de l'énergie solaire et énergies nouvelles pour un transfert de technologie plus rapide et une transposition des résultats de la recherche en produits innovateurs.
- La structure de l'IRESEN lui permet de mener au mieux ses missions et ce selon deux approches différentes et complémentaires :
IRESEN – Agence de Moyens et IRESEN – Centre de Recherche.



Plateforme Green Energy Park

GREEN ENERGY PARK

- Née d'une étroite collaboration entre le Groupe OCP et IRESEN, cette première plateforme en Afrique, modèle unique en son genre, permettra, d'une part, la création de synergies et la mutualisation des infrastructures de plusieurs institutions marocaines de recherche afin de créer une masse critique et arriver à l'excellence et d'autre part, l'acquisition du savoir et du savoir-faire par l'Université Mohammed VI Polytechnique et plusieurs universités partenaires ainsi que les industriels marocains.
- Superficie totale 8 hectares, dont 3100 m² de laboratoires.



La centrale pilote CSP-ORC

Actuellement en construction au niveau de la plateforme GEP, il s'agit de la première centrale solaire thermique combinant un champ solaire de type Fresnel avec un cycle de puissance organique ORC refroidi par l'air ambiant. Cette centrale accueillera le projet ORC-PLUS pour former le complexe CSP-ORC-PLUS.

Capacité installée : 1 MWe

Production prévue : 1,5 GWh/yr (DNI Benguerir: 2100 kWh/m²/y)

Superficie totale : ~2.5 Hectares sans stockage, ~3.5 Hectares avec stockage.

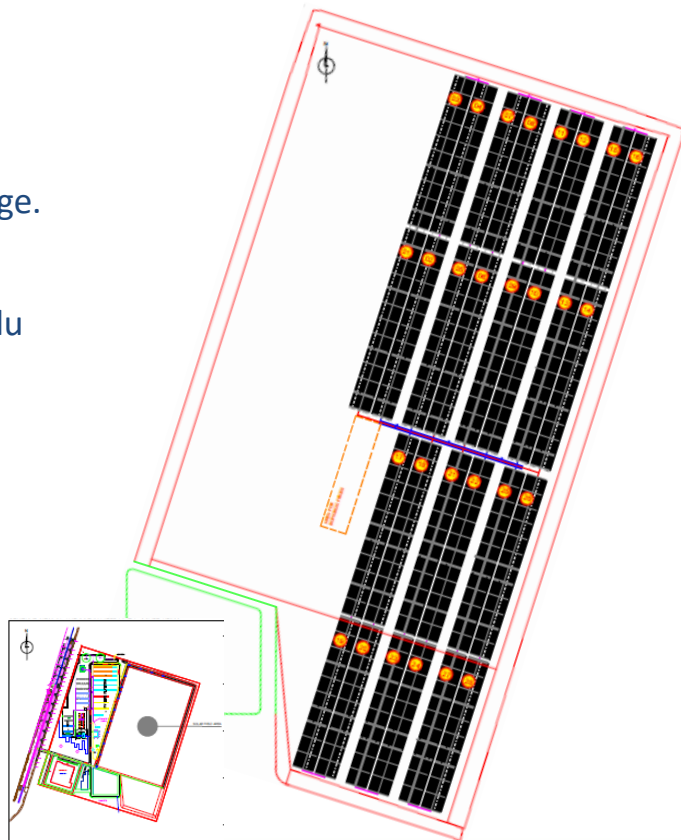
Durée de réalisation : 18 mois pour le pilote CSP-ORC (sans stockage)

Durée totale du projet : 48 mois pour le développement & implémentation du stockage (ORC-PLUS)

Budget global: 64 000 000 MAD

Contribution OCP : 38 000 000 MAD

Contribution IRESEN : 26 000 000 MAD



Le projet ORC-PLUS : genèse et objectifs

Le projet ORC-PLUS a été soumis en 2014 à la commission européenne dans le cadre de l'appel à projets LCE2014 'Low Carbon Energy'. Le projet a été approuvé et finalisé en début 2015. La réunion de lancement et le début effectif du projet ont eu lieu en Mai 2015 en présence des représentants de tous les partenaires du projet ainsi que du commissaire européen en charge du projet et du représentant de la CE.

L'idée initiale du projet prévoit la mise en place d'un système de stockage intégré à la centrale pilote CSP-ORC, cela permettra d'offrir une solution pour la production d'électricité propre, autonome et dotée d'une production très flexible et adaptable suivant la demande que ce soit de jour ou de nuit. Cette solution offre le meilleur potentiel d'utilisation au niveau des villages isolés du réseau électrique ainsi que des unités industrielles et minières énergivores et éloignées du réseau.

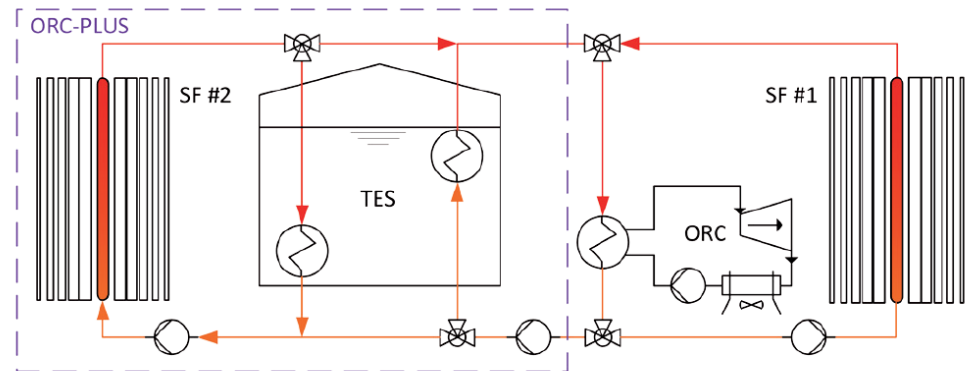
Budget du Projet

Subvention accordée:	6 500 000 €
Part de l'IRESEN (équipement compris):	3 000 000 €
Durée prévue du projet :	4 ans.



Le projet ORC-PLUS : un système de stockage innovant

Afin d'offrir une extension de la production de la centrale pilote CSP-ORC il est nécessaire d'intégrer un stockage de chaleur destiné à alimenter la centrale pendant la nuit et permettre le maintien de la production après le coucher du soleil.

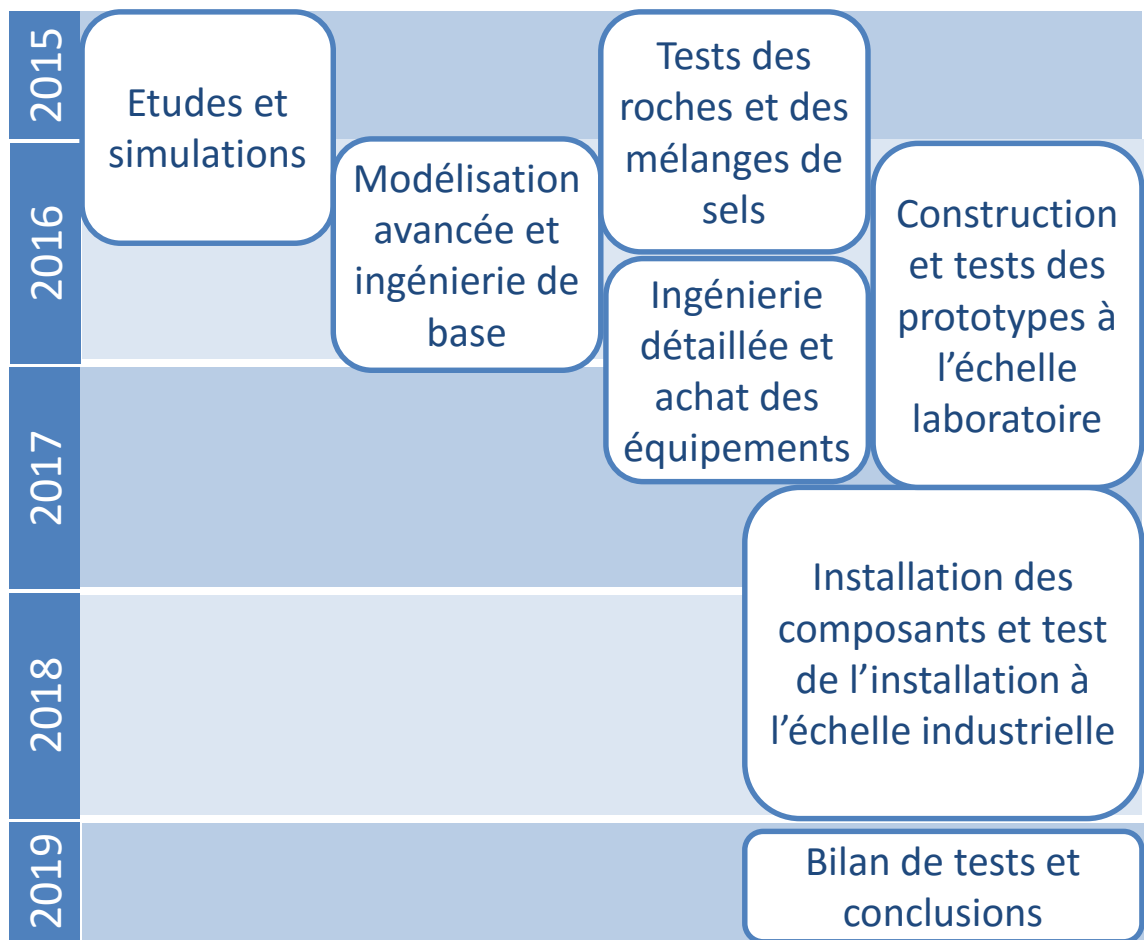


Deux technologies de stockage très prometteuses seront développées et testées sous forme de prototype à l'échelle de laboratoire:

- Stockage de sel fondu (Sels de nitrate) en un seul réservoir avec échangeur thermique intégré: cette solution présente trois innovations majeures par rapport aux autres utilisations du sel fondu; une « basse température » du sel, et un cout de construction optimisé avec un seul tank et un seul échangeur;
- Stockage avec huile thermique sur lit de roche; cette méthode permet un cout très bas dû à la possibilité d'utiliser des roches locales et offre une bonne capacité de stockage avec un volume relativement réduit.

De ces deux options, la plus efficiente sera implémentée au niveau de la centrale pilote CSP-ORC comme démonstrateur à l'échelle industrielle.

Le projet ORC-PLUS : calendrier et partenaires



Partenaires



Maroc



Italie



Allemagne



Espagne



Italie



Italie

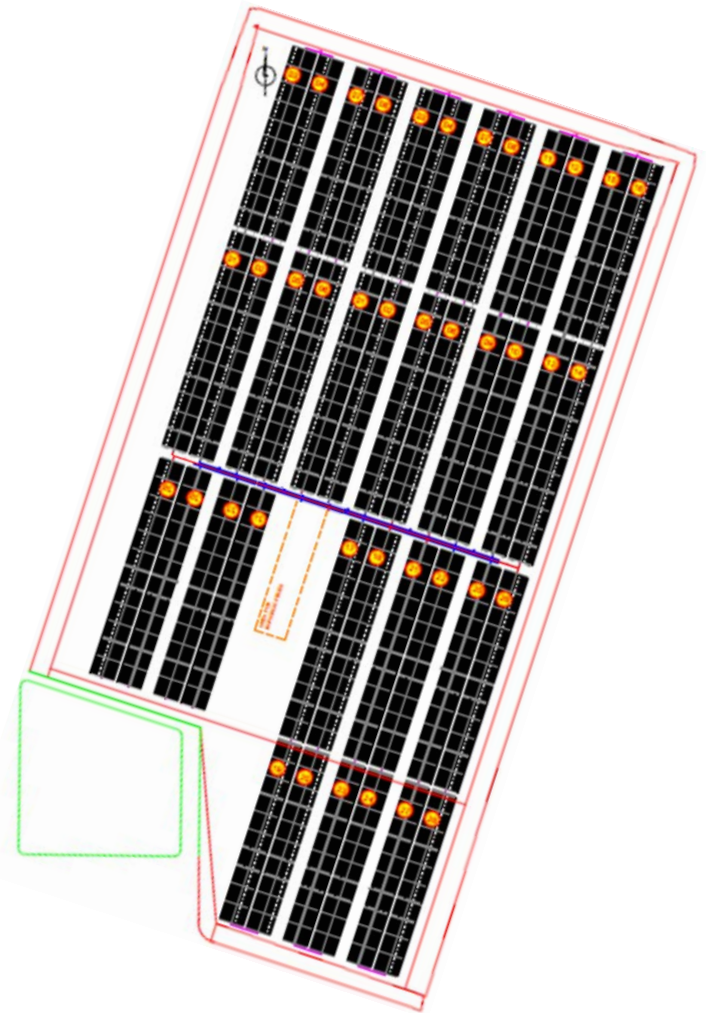


France

Le projet ORC-PLUS : retombées opérationnelles

Au niveau de la centrale pilote CSP-ORC, plusieurs bénéfiques techniques et opérationnels sont attendus:

- Augmentation de la production annuelle de **+55%**,
- Production totale annuelle jusqu'à **1,85 GWh**,
- Jusqu'à **4 heures** additionnelles de production électrique,
- Le nombre moyen journalier d'heures de fonctionnement passe de **7 à 8 heures**,
- Augmentation de l'occupation au sol de seulement **40%**,
- Superficie totale requise **3,5 ha** pour le système CSP-ORC-PLUS,
- Puissance électrique générée: jusqu'à **1MW**,
- Capacité de production suffisante pour **1000 ménages**.



Le projet ORC-PLUS : retombées économiques, sociales et environnementales

Concernant les indicateurs économiques le projet ORC-PLUS permettra:

- Le coût moyen du kilowattheure produit passe à **1,3dh**, soit une réduction de **7%** par rapport à la centrale CSP-ORC,
- Si l'on compare cette unité avec un groupe électrogène au diesel, les dépenses mensuelles de combustible économisé s'élèvent à **660 000dh**.

Sur le plan social, le projet aura un impact positif sur la région concernée notamment:

- Plus de **5000 heures** de travail générées durant la réalisation des installations en question uniquement pour la construction (soit **80% de l'effort** durant la construction), sans prendre en compte la fourniture d'équipements et de composants fabriqués localement,
- Dynamisation des industries locales (**charpenterie, chaudronnerie, tuyauterie et équipements légers...**).

Concernant les aspects environnementaux, le projet aura un très net avantage:

- Le projet ORC-PLUS contribuera à réduire les émissions de gaz à effet de serre de **600t par an**,
- La réduction totale des émissions pour le complexe CSP-ORC-PLUS s'élèvera alors à **1750t**,
- Ces réductions d'émissions correspondent à **250t** de carburant par an.

La combinaison CSP-ORC-PLUS : bilan et points forts

Le stockage thermique est le point fort des technologies CSP, par le projet ORC-PLUS une grande amélioration peut être atteinte au niveau de la compétitivité, de la flexibilité et de la disponibilité de l'électricité produite par une unité décentralisée. Ceci renforce d'avantage les points forts des centrales du calibre du pilote CSP-ORC construite par IRESEN et comble les déficits de cette technologie. Ainsi:

- Le cout du kilowattheure est réduit de **7%** et devient compétitif en heure de pointe,
- On observe une augmentation de la production de **55%** contre une augmentation de la surface et de l'investissement de seulement **40%**, ce qui s'explique par une amélioration de l'effcience globale de la centrale,
- La simplicité de la technologie CSP-ORC permet déjà une forte implication du tissu d'entreprises locales, cela est renforcé d'avantage pour les technologies de stockage utilisées, et particulièrement la technologie avec lit de roche,
- La combinaison CSP-ORC-PLUS permettra donc d'offrir une solution de production d'énergie adaptée aux sites industriels et miniers ainsi qu'aux villages et habitations éloignées du réseau de distribution d'électricité, comme option polyvalente pouvant remplacer sans difficultés une installation photovoltaïque ou un groupe diesel.

El Ghali Bennouna

Thermal storage systems

.....
Mobile : + 212 (0) 620 30 75 10

Fax : + 212 (0) 537 68 88 52

E-mail : bennouna@iresen.org

Skype : ben.elg

.....
Research Institute on Solar Energy and New Energies (IRESEN)

Quartier Administratif BP 6208

Rabat-Instituts Agdal – Rabat, Morocco

.....
www.iresen.org