

## CLIMATE CHANGE SUCCESS STORIES

### MOROCCO'S NOOR: LARGEST CONCENTRATED SOLAR POWER PLANT IN AFRICA

#### PROJECT SNAPSHOT - Ouarzazate solar complex (NOORo I; II and III solar plants)

**Country:** Morocco

**Sector:** Renewable energy and power generation

**AfDB-related Financing:**

€200 million from AfDB (Noor I, II and III); €200 million from the Climate Investment Funds' Clean Technology Fund (Noor I, II and III)

**Outputs:**

Construction of two concentrated solar power plants with parabolic troughs with 3 hour (Noor I), 7 hour (Noor II), and a concentrated solar power plant with tower 7-8 hour (Noor III) storage capacity

**Impacts:**

- Reduction in the country's energy dependence through the additional production of: 160 MW power generation expected by end 2015 from Noor I and an additional 350 MW power generation expected by end 2018 from Noor II and Noor III
- Reduction in CO<sub>2</sub> emissions by 762,000 tons per year, or 19 million tons over 25 years from Noor I, II and III
- Realization of its 42 percent renewable energy objective in its energy mix by 2020 and the development of a local renewable energy industry
- 250 permanent jobs and 2,400 temporary jobs created during construction of Noor I and 850 new jobs expected from construction of Noor II and II



Inaugurated officially on February 4, 2016 by His Majesty Mohammed VI of Morocco, the solar plant underlines the country's determination to reduce dependence on fossil fuels, use more renewable energy, and move towards low carbon development.

#### Situation

As Morocco's energy consumption grows, the country's demand for primary energy is expected to triple and demand for electricity to quadruple by 2030; but the country depends on external sources for 95% of its energy needs.

In response, the country's 2010-2030 energy strategy prioritizes home-grown power by diversifying power sources, and building its renewables to 42% of its power sector by 2020.

#### Objectives

Since 2010, the AfDB, in partnership with the CTF, European Investment Bank (EIB), European Union (EU), French Development Agency (AFD), German Development Bank (KfW), Moroccan Agency for Solar Energy (MASEN), and the World Bank, has worked with Morocco to develop the Moroccan Solar Energy Program -- Noor. The program aims to develop minimum capacity of 2,000 MW by 2020 in order to secure power supplies for the population and productive sectors of the economy. Noor I, the first 160 MW solar power station, came into commercial operation by early 2016. Subsequent power stations, Noor II and III, expect to generate a total capacity of 350 MW and average estimated cumulative production of over 1,100 GWh per year by 2018.

#### Unique Project Features

The project is one of the largest concentrated solar power plants in the world. It also utilizes an innovative financing structure which leverages the capacity of a consortium of Independent Power Producers (IPPs) to sell the power generated by the plant back to the government in a public-private partnership arrangement. The project's financing support mechanism will bring down the capital cost of the concentrated solar power to levels comparable with traditional technologies and the wholesale cost of power in Morocco. It is expected to reduce the concentrated solar power global cost curve by 3 %.

#### Lessons learned from the First Phase

- **Optimized technical design:** In the design of Noor II and III, the technical specifications are more flexible than the first phase, specifying the minimum amount of peak hour generation needed and leaving it to bidders to propose an optimized plant design.
- **Accelerated schedule:** Based on delays in the first phase, MASEN will include legal agreements in the upfront procurement documents to shorten negotiations
- **Accelerated environmental and social impact assessments:** MASEN has included consultant terms of reference during the procurement process, speeding up the time-frame for project start.

#### Testimonial

"The Moroccan solar program will have a direct and immediate impact on the environment once it is completed. This program is going to help Morocco avoid 3.7 million tons of CO<sub>2</sub> emissions. It is also going to allow Morocco to reduce the consumption of combustible fossil fuels by the equivalent of 1 million tons of petrol per year. The goal today is twofold: reduce our energy dependence and at the same time reduce CO<sub>2</sub> emissions and preserve the environment." Abderrahim El Hafidi, Secretary General, Ministry of Energy, Mining, Water and Environment and former Renewable Energy Director, Morocco Ministry of Energy

## CHANGEMENT CLIMATIQUE : PROJET PHARE

### MAROC : NOOR, LA PLUS GRANDE CENTRALE SOLAIRE À CONCENTRATION D'AFRIQUE

#### APERÇU DU PROJET - NOOR<sub>o</sub> I, II et III

**Pays concerné :** Maroc

**Secteur :** Énergies renouvelables & production d'électricité

**Financements avec le concours de la BAD :** 200 millions d'euros de la BAD (Noor I, II et III) ; 200 millions d'euros du Fonds pour les technologies propres (Noor I, II et III)

#### Réalisations :

Construction de trois collecteurs cylindro-paraboliques pour centrale solaire à concentration, dotés d'une capacité de stockage de 3 h (Noor I), de 7 h (Noor II) et de 7 à 8 h (Noor III)

#### Impacts attendus à l'achèvement du projet :

- Réduire la dépendance énergétique du pays en produisant 160 MW supplémentaires d'électricité d'ici à la fin 2015 grâce à Noor I, et de 350 MW de plus d'ici à fin 2018 avec Noor II et Noor III
- Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 762 000 tonnes/an, soit 19 millions de tonnes évitées sur 25 ans grâce à Noor I, II et III
- Atteindre l'objectif national de 42 % d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique du pays d'ici à 2020 et développer une industrie locale des énergies renouvelables
- 250 emplois permanents et 2 400 emplois temporaires créés au cours de la construction de Noor I, et 850 emplois créés avec la construction de Noor II et III

#### Contexte

La demande en énergie primaire devrait même tripler et celle en électricité quadrupler d'ici à 2030. À ce jour, le Maroc dépend à 95 % de l'extérieur pour ses besoins primaires en énergie.

Face à cette évolution exponentielle, le Maroc a fait de l'amélioration de la production d'électricité sur son territoire une priorité de sa nouvelle stratégie énergétique pour 2010-2030. Cette stratégie entend diversifier les sources de production et créer de la valeur grâce au potentiel des sources d'énergies renouvelables, de sorte qu'elles soient à la source, d'ici à 2020, de 42 % d'électricité produite dans le pays.

#### Objectifs

Depuis 2010, la BAD, en partenariat avec le Fonds pour les technologies propres, la Banque européenne d'investissement, l'Union européenne, l'Agence française de développement, la Banque allemande de développement, l'Agence marocaine de l'énergie solaire et la Banque mondiale, contribue au programme marocain d'énergie solaire (Noor), qui vise à développer une capacité minimum de 2 000 MW d'ici à 2020, en vue de garantir un approvisionnement énergétique à la population et aux secteurs productifs de l'économie. La construction de la première centrale solaire de 160 MW (Noor I) a commencé en 2013, pour une mise en service en début de 2016. Les centrales à venir, Noor II et III, devraient atteindre une capacité totale de 350 MW et une production cumulée moyenne estimée à plus de 1 100 GWh par an d'ici à 2018.

#### Caractéristiques uniques du projet

Ce projet donnera vie à l'une des plus grandes centrales solaires à concentration du monde. De plus, il recourt à une structure de financement innovante, qui multiplie les capacités d'un groupement de producteurs d'électricité indépendants et, dans le cadre d'un partenariat public-privé, l'électricité produite par la centrale sera revendue au gouvernement. Le mécanisme de soutien financier au projet abaissera le coût d'investissement dans l'énergie solaire à concentration à des niveaux comparables aux technologies traditionnelles, et diminuera le coût global de l'électricité au Maroc. Le coût global de l'énergie solaire à concentration devrait s'en voir réduit de 3 %.

Inauguré officiellement le 4 février par Sa Majesté Mohammed VI, roi du Maroc, le lancement de la première phase de la centrale solaire illustre la détermination du pays à réduire la dépendance aux énergies fossiles et à utiliser davantage les énergies renouvelables pour avancer sur la voie d'un développement faible en carbone.



#### Enseignements tirés

- **Optimisée**, la conception technique de la centrale permettra de satisfaire au mieux la demande d'électricité (particuliers et entreprises) aux heures de pointe.
- **Un gain de temps** pouvant atteindre 1 an sur les délais de passation de marchés, grâce aux modèles de documents juridiques incorporés dans le projet, qui profite aux soumissionnaires.
- **Procéder à la majeure de l'étude d'impact environnemental et social** pendant le processus de passation de marchés permet de gagner encore plus de temps. Pour accélérer ce processus, les termes de référence pour l'embauche de consultants par les soumissionnaires aux fins de réaliser une très grande partie de l'étude d'impact pendant le processus de passation des marchés doivent être inclus dans le dossier d'appel d'offres.

#### Témoignage

“Une fois achevé, le programme solaire marocain aura un impact direct et immédiat sur l'environnement. Ce programme va aider le Maroc à éviter l'émission de 3,7 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Il va également permettre au Maroc de réduire la consommation de combustibles fossiles de l'équivalent de 1 million de tonnes de pétrole par an. Aujourd'hui, l'objectif est double : réduire notre dépendance énergétique et, dans le même temps, diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> et préserver l'environnement.”  
Abderrahim El Hafidi, secrétaire général, ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, et ancien directeur des énergies renouvelables au ministère marocain de l'Énergie