

GÉOTHERMIE BINAIRE

DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

DESCRIPTION TECHNIQUE

Les centrales géothermiques binaires utilisent un complexe réseau d'échangeurs de chaleur impliquant le fluide géothermique pompé des profondeurs à la surface et un second fluide caloporteur pour extraire l'énergie du fluide géothermique. Le fluide caloporteur (par exemple de l'isopentane) dispose d'une basse température d'ébullition de l'ordre de 30°C. En sortie du réseau d'échangeurs de chaleur, le fluide caloporteur se trouve à haute pression et en état de surchauffe et cette énergie est utilisée pour faire tourner une turbine à vapeur.

Les centrales géothermiques binaires permettent de valoriser des réservoirs géothermiques à basse enthalpie dont la température est inférieure à 180°C ou dont les réservoirs sont chargés en minéraux. Dans le cas des systèmes géothermiques du Lac Assal à Djibouti, les centrales binaires ont un avantage important pour le déploiement car ces réservoirs se trouvent à des profondeurs relativement faibles (de l'ordre de 800m). Par ailleurs, les centrales géothermiques binaires sont flexibles au niveau des puissances électriques qui peuvent être déployées car la gamme de puissances valorisées s'étend de 1MW à plusieurs MW en fonction de la productivité des puits.

Les centrales géothermiques de production d'électricité, quel que soit leur type, peuvent être classées dans la catégorie des biens non marchands. En effet, il s'agit d'infrastructures de production d'électricité de taille conséquente et dont la technicité est maîtrisée par peu d'entreprises au niveau mondial. Par ailleurs, comme nous le verrons dans la suite, la construction d'une centrale géothermique de production d'électricité est précédée par des années d'exploration et de confirmation du potentiel géothermique. Or cette période d'exploration nécessite d'importants investissements qui relèvent des capacités financières et des décisions politiques des Etats. Actuellement, Djibouti déploie des efforts importants pour développer cette technologie par la construction de plusieurs forages géothermiques. Cependant pour l'instant, il n'existe pas de centrale géothermique binaire fonctionnant à Djibouti car les ressources produites sont pour l'instant insuffisantes.

NIVEAU DE MATURITE TECHNOLOGIQUE OU INDICE DE PRÉPARATION COMMERCIALE ACTUEL

La géothermie binaire est une technologie utilisée depuis des décennies dans plusieurs champs géothermiques à travers le monde. En Afrique par exemple, le Kenya produit 30 MW dans la centrale géothermique de Naivasha avec la technologie de la géothermie binaire. Au niveau international, le niveau de maturité peut-être classé à l'échelle TRL9 et le CRI au niveau 6. A Djibouti, comme les travaux réalisés restent pour l'instant au niveau de l'exploration, le niveau de maturité technique peut-être classé à TRL1 et la maturité commerciale au niveau 1 également.

JUSTIFICATION CLIMATIQUE DE LA TECHNOLOGIE

La géothermie binaire a un grand potentiel de production d'électricité verte et donc un grand potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le pays. Lors de l'étape de l'analyse des barrières et du cadre propice, nous avons estimé que l'ambition de 139MW à l'horizon de 2030 permettra de réduire les émissions d'environ 5000 ktonne CO2 par année.

AMBITION DE LA TECHNOLOGIE

ÉCHELLE ET CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DE LA TECHNOLOGIE

La contribution déterminée nationale de Djibouti ambitionne de développer progressivement à l'horizon 2030, le potentiel de 800MW d'énergie géothermique de Djibouti. Cet objectif à l'horizon 2030 semble difficilement atteignable. Les estimations du « Lab Energy », atelier de réflexion organisé sous l'égide du premier ministre en 2019 indiquent une cible comprise entre 105MW et 170 MW à l'horizon 2030.

AMBITION DU NIVEAU DE PRÉPARATION TECHNOLOGIQUE OU DE L'INDICE DE PRÉPARATION COMMERCIALE

Le PAT prévoit la mise en place de deux centrales géothermiques de 10 MW chacune. A l'issue de la période de mise en œuvre du PAT, le niveau de préparation technologique sera à TRL8 et le CRI au niveau 3.

IMPACTS ATTENDUS DE LA TECHNOLOGIE

Les impacts positifs attendus de la technologie de géothermie binaire sont:

- Une augmentation de l'indépendance énergétique du pays, qui pour le moment reste dépendant des importations d'électricité
- Une réduction des émissions de gaz à effet de serre de Djibouti
- Une meilleure stabilité et fiabilité du réseau électrique car les centrales géothermiques ont une production indépendante des aléas du climat sur le court terme et la production géothermique peut donc être utilisée pour satisfaire la demande électrique de base
- Une réduction potentielle du prix de vente du kWh d'électricité et donc un impact positif sur les ménages
- Une énergie de qualité et bon marché permettrait de soutenir le secteur industriel du pays qui peine à décoller en raison de coûts de l'énergie en partie.

ACTIONS POLITIQUES POUR LA MISE EN OEUVRE DE LA TECHNOLOGIE

POLITIQUES EXISTANTES EN RELATION AVEC LA TECHNOLOGIE

Les politiques existantes sont :

- Stratégie nationale de développement de l'énergie géothermique
- Les labs pour le secteur de l'énergie
- La Vision 2035 de Djibouti



MEDD

- Djibouti ICI : plan national de développement



enda énergie

POLITIQUES PROPOSEES POUR LA MISE EN PLACE DE LA TECHNOLOGIE

Les politiques proposées pour la diffusion de cette technologie dans le PAT sont :

- Mettre en place un programme de financement pour le développement de la géothermie
- Mettre en place un programme national de renforcement des capacités techniques et juridiques pour le développement de la géothermie
- Développer des mécanismes de garantie financiers pour la couverture des risques géothermiques

COUTS LIES AUX POLITIQUES PROPOSEES

Les coûts pour la diffusion de la technologie de géothermie binaire pour la production d'électricité ont été estimés approximativement à 61 Millions USD.

INFORMATIONS PRATIQUES

CONTACT

Nom et coordonnées du coordinateur EBT

M. Idriss Ismael Nour

Contact : 0025321351020 ou 77849504

E-mail : distri_play@yahoo.fr

LIENS VERS LES RAPPORTS EBT

<https://tech-action.unepdtu.org/country/djibouti/>