



Le contexte

C'est avec la volonté de valoriser le passé en regardant vers l'avenir que **la ville de Gardanne a entrepris la reconversion du puits Yvon Morandat**. Par l'intermédiaire de la SEMAG, cette friche minière de 14ha s'est intensément transformée en pôle d'activités innovant.

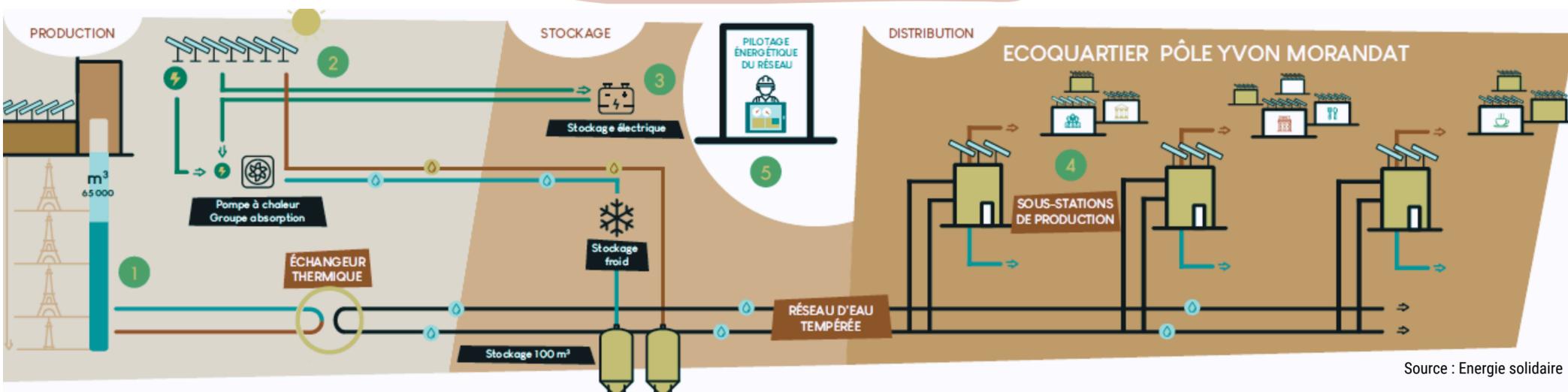
Le Puits Yvon Morandat est le plus grand puits minier d'Europe et est relié à une réserve souterraine de 35 millions de m³ d'eau formée par les anciennes galeries de la mine.

Dans ce contexte, les possibilités techniques d'utilisation du puits sur le principe de la **géothermie** ont été étudiées, ceci afin de desservir les bâtiments du parc d'activités.

Les études de faisabilité en coûts globaux ont permis de mettre en avant une solution techniquement innovante et économiquement réalisable : utiliser le puits en équilibrant les usages de chaud et de froid sur l'année.

Ainsi, le réseau fonctionne en **gestion directe** grâce à une société dédiée, la **SAS Energie Solidaire**, détenue par la Semag (76%) et Dalkia (24%).

Principe de fonctionnement



Source : Energie solidaire

Le réseau récupère l'énergie présente dans les eaux d'envoyage de la mine afin d'alimenter via un échangeur une boucle d'eau tempérée. Puis des pompes à chaleur et des groupes à absorption permettent d'adapter la température de l'eau afin d'assurer les besoins de chauffage et/ou rafraîchissement de l'ensemble des bâtiments.

- 1 L'eau du puits est captée à 330 m de profondeur puis rejetée à 1 100m. Le puits est instrumenté sur toute sa hauteur d'une fibre optique afin de suivre sa température.
- 2 L'énergie solaire est transformée en énergie électrique et thermique via des panneaux solaires photovoltaïques hybrides, pour alimenter les groupes à absorption, et couvrir en partie les besoins électriques du réseau.
- 3 Le surplus d'énergie thermique et électrique est stocké dans des batteries électrochimiques, des ballons, et sous forme de glace, afin d'optimiser le fonctionnement du réseau.
- 4 Le réseau d'eau tempéré alimente des sous-stations de production, dotées de stockages thermiques et de pompes à chaleur. Situées au plus près des abonnés, ces sous-stations assurent le chauffage, le rafraîchissement et peuvent aussi permettre le préchauffage de l'eau chaude sanitaire.
- 5 L'intelligence du réseau repose sur le pilotage des productions d'énergies thermiques et électriques, et le stockage de ces énergies en fonction des ressources renouvelables disponibles, des prévisions météorologiques et des besoins des utilisateurs.

Dates clés



Pour plus de détails, consultez notre fiche dédiée :
 • [Les réseaux de chaleur et de froid : Principes et atouts](#)

Maitrise d'ouvrage Energie Solidaire
Bureau d'Etude/AMO PLB Energie Conseil
Entretien Maintenance Dalkia

Chiffres clés techniques

Chaufferie et sous-stations

1 chaufferie et 5 sous-stations

- Thermofrigopompes : 500 kW
- Pompe à chaleur air/eau en relève : 500 kW

Réseau de distribution

- Longueur du réseau : environ 2 km
- Nombre de bâtiment desservis : une vingtaine, 38 000m²

Bilan environnemental

-  Taux d'énergie renouvelable du réseau (moyenne 2021-2024) : 50%. Objectif de dépasser 80%

Chiffres clés économiques

Coûts des travaux

- Investissement : 4,7 M€
- Subventions : 2 M€

Coûts de fonctionnement

- Entretien P2/P3 - à terme : 150 000 €
- Prix abonnement : 130 €HT/kW/an
- Prix de l'énergie en 2025 : 130 €/MWh

Témoignage

Eric MARTINEZ, PDG Energie Solidaire



Comment est né le projet ?

“Ce réseau s'inscrit dans un projet de reconversion d'une friche minière de 14 hectares, le Puits Yvon Morandat, en un pôle d'activités innovant. Il était notamment question de faire revivre le puits minier, emblème de la ville de Gardanne.

L'utilisation de ce puits dans le cadre d'une production énergétique industrielle à partir des eaux d'ennoyage de ce même puits a fait sens pour l'ensemble des acteurs du territoire.”



Pourquoi faire le choix d'un réseau de chaleur et de froid et de ce mode de production d'énergie ?

“La solution du réseau de chaleur et de froid a été retenue pour tirer parti des ressources naturelles disponibles sur le site, notamment les eaux d'ennoyage des anciennes galeries minières. Cette configuration permet l'exploitation de cette ressource pour le chauffage et le rafraîchissement des bâtiments du pôle, offrant ainsi une source d'énergie renouvelable et locale. En complément, le choix de la géothermie sur les eaux de mine a été guidé par la volonté d'innovation énergétique et de développement durable. Cette approche permet de valoriser une ressource locale abondante, réduisant ainsi la dépendance aux énergies fossiles et les émissions de CO₂. De plus, l'intégration d'une part importante d'autoconsommation et de stockage thermique et électrique renforcent l'efficacité énergétique du réseau.”

Quelles ont été les problématiques rencontrées ?

“En phase conception et réalisation, le fait que ce réseau soit un démonstrateur alliant diverses solutions techniques a complexifié la mise en œuvre du réseau.

En phase d'exploitation, en raison d'une commercialisation échelonnée et d'investissements initiaux conséquents, la gestion de la trésorerie est devenue un enjeu central pour la structure.”

Quelles leviers ou solutions identifiez-vous ?

“Les partenaires territoriaux (Région, Département, ville), étatique (ADEME) et communautaire (UE – H2020) ont apporté leurs appuis technique et financier au développement du réseau. L'établissement d'objectifs liés à ces appuis financiers ont permis de fiabiliser un cadre technique au bon déploiement et au bon fonctionnement du réseau.”

Quel est le niveau de satisfaction en fonctionnement ?

“Nous avons rencontré diverses problématiques lors des premiers mois, notamment des sujets de panne et d'optimisation du réseau. Cela a impacté les premiers abonnés lors de l'année 2020 et 2021.

Cependant, grâce à des efforts communs des équipes d'Energie Solidaire et DALKIA, le fonctionnement du réseau s'est fiabilisé de mois en mois afin d'atteindre un bon niveau de service au cours de ces 3 dernières années.

L'optimisation du réseau, une bonne communication et la réactivité des équipes de maintenance sont les clés d'un fonctionnement optimal du réseau.”

Quel est votre conseil pour se lancer dans un tel projet ?



“Il faut faire preuve de pédagogie auprès des futurs abonnés du réseau, notamment sur le modèle économique. En effet, les spécificités du coût de la chaleur des réseaux d'énergie tel que celui développé sur le Pôle Yvon Morandat rendent leur comparaison avec d'autres systèmes de production de chaleur/froid plus difficile.

Il faut donc arriver à communiquer en toute transparence sur ces spécificités (réalisation unique, portée par des acteurs locaux sur une zone de chalandise locale, coûts d'investissements importants portés par un réseau d'abonné + ou - restreint, pas de coût de matériel de production pour les abonnés, pas de maintenance directe) afin de donner l'ensemble des informations auprès des futurs abonnés.”