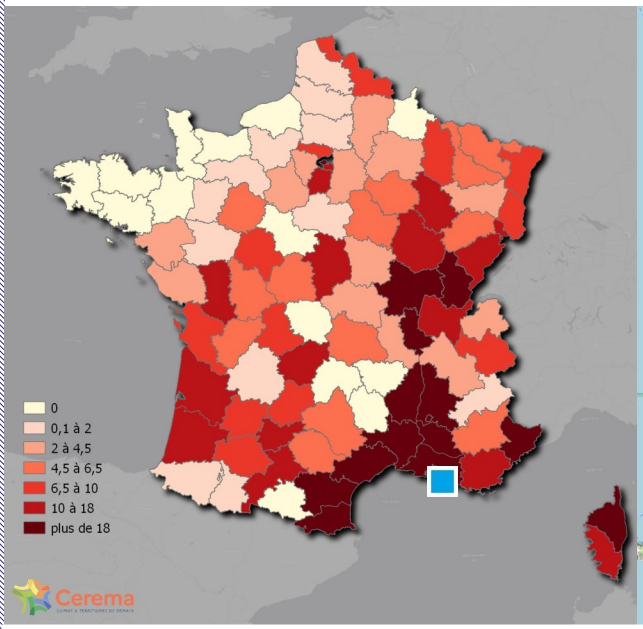
RÉSEAU DE FROID
MARSEILLE (13) – Thassalia

Id SNCU : 1301F

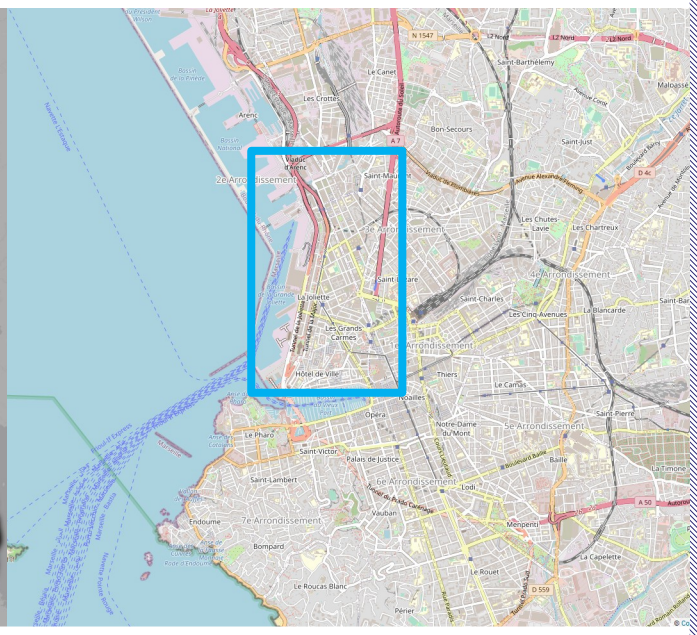
Source : Engie

LE RÉSEAU DE FROID EN QUELQUES CHIFFRES

- Année de création : **2016**
- Puissance de l'installation : **13,6 MW** pour la production de froid
- Quantité de froid livrée annuellement : **11 000 MWh** (prévision 2021)
- Taux de CO_2 : **0,011 kgCO_2/kWh et 0,023 kgCO_2/kWh en ACV**
- Longueur du réseau : **3,6 km**
- Points de livraison : **31 (41 en 2023)**



Carte des DJU en base 26 – Source : Météo France


Localisation approximative du réseau

CONTEXTE LOCAL ET DESCRIPTION DU TERRITOIRE

GÉOGRAPHIE ET CLIMAT (Source Wikipedia)

- Géographie : Située en Provence, Marseille est bordée par la Méditerranée à l'ouest et au sud, enserrée par les massifs de l'Estaque et de l'Étoile au nord, le massif du Garlaban à l'est, le massif de Saint-Cyr et le mont Puget au sud-est, le massif de Marseilleveyre au sud.
- Climat tempéré chaud de type méditerranéen, durée exceptionnelle d'ensoleillement, avec plus de 2 800 heures de soleil par année, notamment grâce au mistral, vent de secteur nord, froid et sec qui souffle en moyenne 93 jours par an et qui dégage le ciel.
- DJU 2019 Base 26 du département : 71,2 (Moyenne de la France métropolitaine : 11,1)

DÉMOGRAPHIE

- Population de la commune : 868 277 habitants (2018)
- Densité de la commune : 3 608 hab/km²
- Densité du quartier desservi par le réseau (2e arrondissement) : 4 923 hab/km²

CARACTÉRISTIQUES DU TISSU URBAIN

- Habitat collectif, nouveaux quartiers (OIN Euromed 1), présence d'administrations territoriales et d'État, équipements publics et activités tertiaires.

ACTIONS DES COLLECTIVITÉS POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ENR&R ET POLITIQUES PUBLIQUES EN FAVEUR DU FROID RENOUVELABLE

- Aides financières de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur
- Schéma de Directeur des Énergies entrepris par la métropole Aix-Marseille Provence

DESCRIPTION TECHNIQUE DU RÉSEAU

TYPES D'IMMEUBLES DESSERVIS

Bâtiments déjà desservis

- Centre commercial (les Terrasses du Port)
- Bureaux et commerces (Les docks)
- Immeubles d'habitations collectives (Le Castel)
- Cinéma (Pathé)
- « Parc habité » avec logements, bureaux, école
- Administrations territoriales : Tour La Marseillaise, bâtiments de la Région (boulevard de Dunkerque)
- Administrations d'Etat : bâtiment des douanes, tribunal administratif

Bâtiments ayant vocation à être desservis (extension du réseau vers la porte d'Aix)

- Administrations territoriales : Conseil Régional, bâtiments de la Ville
- Administrations d'Etat : DREAL PACA
- IMVT (Institut méditerranéen de la ville et des territoires)
- Tour "Porte Bleue"
- Nouvelle Tour CMA CGM
- Cité internationale de la Région

ARCHITECTURE GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION

Source : Engie

RATIO RACCORDÉS/RACCORDABLES

- L'objectif affiché est de "fournir l'essentiel des besoins en chauffage, en eau chaude et en climatisation de près de 500 000 m² de bâtiments (incluant un centre commercial, un hôtel, des bureaux et des logements)".

PUISSANCE DE L'INSTALLATION

- Puissance totale installée : 10,8 MW chaud et 13,6 MW froid (objectif pour 2023 : 18 MW chaud et 18,4 MW froid)
- Énergie livrée (prévision 2021) : 11 GWh en froid et 10 GWh en chaud
- Potentiel de développement de l'énergie livrée : 30 à 40 GWh de froid
- Densité thermique : 3,05 MWh.an/m (uniquement pour le froid)
- Consommation d'énergie électrique du système complet équivalente à 25 % de l'énergie thermique livrée
- Arrêté DPE : 0,011 $kgCO_2$/kWh et 0,023 $kgCO_2$/kWh en ACV

RÉGIMES DE TEMPÉRATURE

- Départ de la centrale : 4°C
- Livraison en sous-station : 5°C
- Retour à la centrale : 15°C

DIVERSES INFORMATIONS

- La centrale Thassalia prélève de l'eau de mer à 7 mètres de profondeur dans la Méditerranée, à une température avoisinant 14°C l'hiver et 22°C l'été.
- Un écart de 1° est constaté entre le régime de température au départ de la centrale et celui à l'arrivée au système d'échange avec le réseau secondaire.

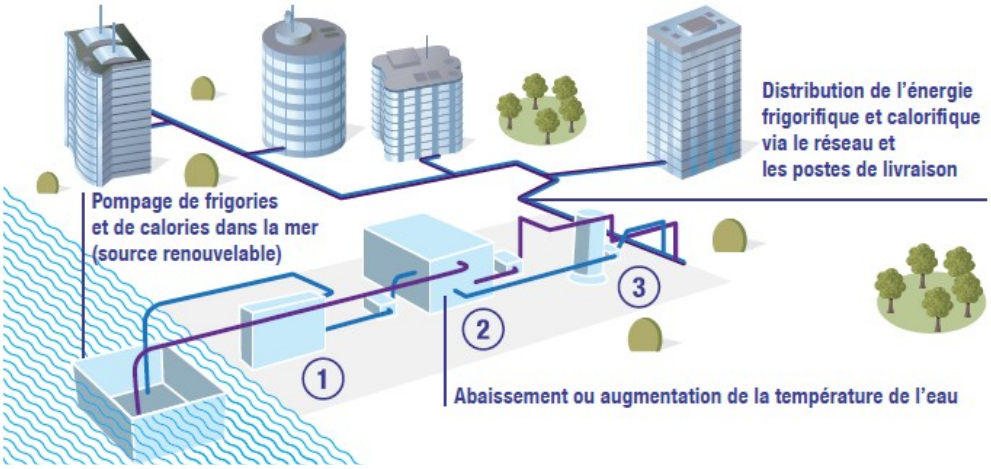
TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DU FROID

- Le système de production est constitué de thermofrigopompes (PAC sur eau de mer) et des groupes froid sur eau de mer.
- Le principe est donc la production de froid et de chaud simultanément, basée sur une source de thalassothermie (mer Méditerranée).
- L'eau de mer est utilisée pour refroidir la température de l'eau du système (ou l'augmenter selon la saison) qui alimente ces machines. L'eau de mer permet également de rejeter la chaleur qui n'est pas utilisée l'été.
- Ce système a déjà été expérimenté par Engie à Barcelone, Lisbonne et Monaco.
- Le coefficient de performance des machines installées est compris entre 4 et 7.
- Aucun système de stockage n'est prévu à court terme.

Centrale de production
© Photo : Pierre Ramel

COMPOSITION DE LA CENTRALE UTILISANT L'INERTIE THERMIQUE DE L'EAU DU PORT

1 Machines thermo-frigorifiques
2 Machines frigorifiques
3 Chaudières gaz appoint/secours



Source : Plaquette Euromed - lien

MAÎTRISE D'OUVRAGE ET EXPLOITANT

MAÎTRISE D'OUVRAGE

- D'initiative privée, le réseau « Thassalia » a été conçu et réalisé par l'entreprise Engie.

MONTAGE JURIDIQUE ET EXPLOITATION

- Créée en 2014, Thassalia est une société par actions simplifiée, filiale d'Engie Solutions.
- Une convention d'occupation temporaire (COT) a octroyée par le Grad Port Maritime de Marseille (GPMM) pour la centrale de production.
- Une convention d'occupation du domaine public routier de 35 ans pour le passage et l'occupation des tuyaux de transport et distribution a été signée avec la métropole.
- Une convention de partenariat a également été signée entre Thassalia et la métropole Aix-Marseille Provence.

DURÉE DU CONTRAT D'EXPLOITATION ET TARIFICATION

- Le réseau étant privé, il n'y a pas de durée d'exploitation prévue comme dans une délégation de service public. A noter que la COT signée avec la métropole fixe un délai de 35 ans.
- La tarification fonctionne sous forme d'un R1 (consommation en MWh), d'un R2 (abonnement proportionnel à la puissance souscrite) et d'un R3 (volume d'eau livré, ce qui incite à vérifier sa consommation au regard de la puissance souscrite).

Salle de la centrale production

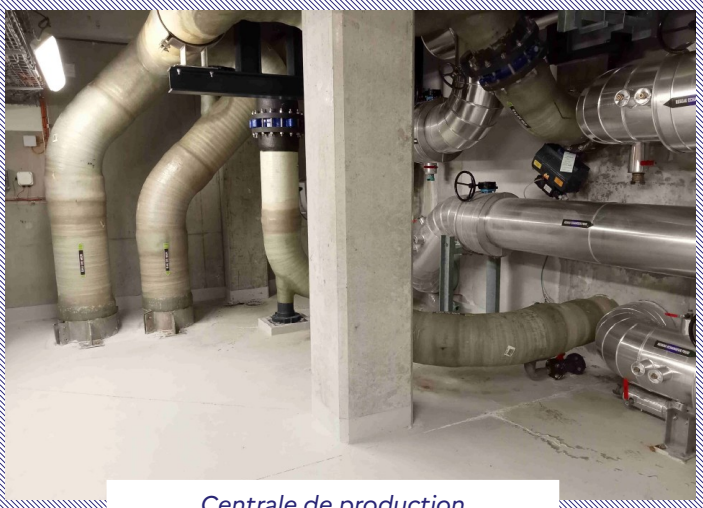
MODÈLE ÉCONOMIQUE

- Le projet a nécessité 35 millions d'euros d'investissement, dont 7 millions étant couverts par des aides publiques (Fonds européen FEDER et Fonds Chaleur de l'Ademe notamment).
- Les coûts se divisent comme suit : 20M€ pour la centrale de production et 15M€ pour le réseau.

Installation des tuyaux sur le boulevard des Dames

MOTIVATION DE LA DÉCISION DE CONSTRUIRE UN RÉSEAU DE FROID

- Les opportunités lié au programme Euromed 1 avec des quartiers mixtes logement, bureaux et commerces ont fait émerger des besoins simultanés de chaud et de froid.
- Au début des années 2010, l'Ademe, Agence de la Transition Ecologique, a accompagné la Ville de Marseille pour la réalisation d'une première étude visant à étudier la faisabilité technique. environnementale, économique et juridique d'une boucle d'eau de mer pour alimenter les bâtiments de la zone Euroméditerranée.
- Elle a ensuite financé, au titre du Fonds chaleur les premières phases d'investissement liées au déploiement de Thassalia.



Centrale de production

SOLUTIONS APPORTÉES À DES PROBLÈMES IMPRÉVUS

- Il y a une certaine complexité administrative dans le raccordement des bâtiments publics. Ceci est lié aux marchés publics et à une relative méconnaissance des acteurs publics sur les procédures de mise en concurrence pour la fourniture d'énergie dans le cas des réseaux urbains.

RETOURS CLIENTS

- Économies réalisées par rapport à une solution de refroidissement autonome.
- Satisfaction des usagers, bailleurs sociaux, des habitants.
- Parmi les bénéfices d'un raccordement au réseau de froid figurent l'intégration architectural et la meilleures gestion des fluides frigorigènes.

TRIBUNE LIBRE

- Dans une région comme Provence-Alpes-Côte d'Azur, il faudra une réflexion chaud/froid à l'avenir si on souhaite parvenir au développement de nouveaux projets de réseaux de chaleur (et de froid).
- Plus généralement, l'équilibre économique des réseaux de chaleur, dans une logique de baisse des consommations des bâtiments, est compromis s'il n'y a pas de réflexion incluant la production et la distribution de froid.

SOURCE ET AUTRES LIENS UTILES

- https://www.engie.fr/energies-renouvelables/geothermie-marine/
- https://www.youtube.com/watch?v=vzUq5gXH0pQ
- https://www.lemondedelenergie.com/engie-inaugure-la-premiere-centrale-francaise-de-geothermie-marine-a-marseille/2016/10/19/
- https://www.euromediterranee.fr/taxonomy/term/366

Janvier 2022 – Cerema Ouest – DTT – ETB

© Crédit photos : Pierre Ramel – DREAL PACA

Cerema Ouest
9 rue René Viviani – 44200 Nantes
www.cerema.fr
02 40 12 83 01