

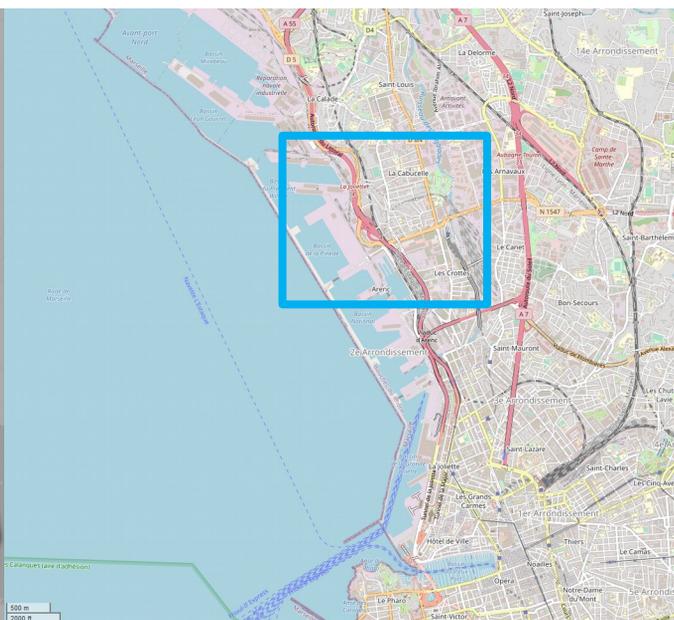
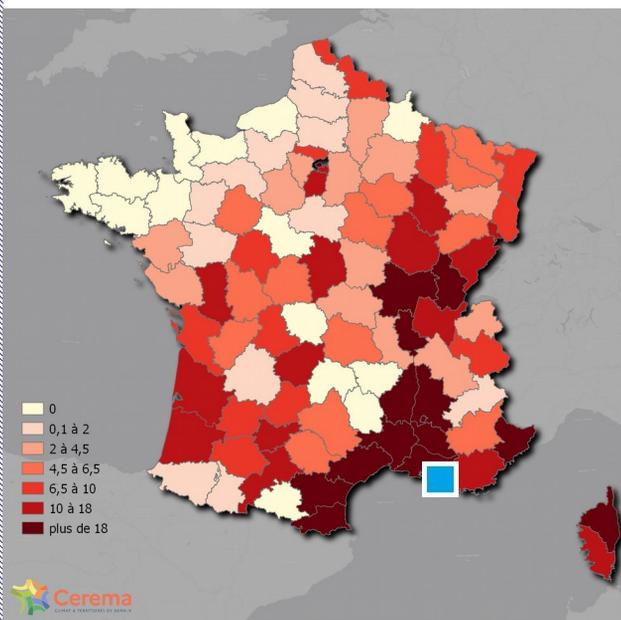
RÉSEAU DE FROID – Boucle d'eau tempérée MARSEILLE (13) - Massileo

Id SNCU : 1322F



LE RÉSEAU EN QUELQUES CHIFFRES

- Année de création : **2014** (mise en service en 2016 et démarrage de la thalassothermie en 2017)
- Puissance de l'installation : **2,5 MW** pour la production de froid
- Quantité de froid livrée annuellement : **659 MWh** (2019)
- Taux de CO₂ : **0,025 kg CO₂ /kWh** et **0,044 kg CO₂ /kWh** en ACV
- Longueur du réseau : **1,4 km** pour la BET et **220 m** de réseau de froid dédié
- Points de livraison : **5**



Carte des DJU en base 26 – Source : Météo France

Localisation approximative du réseau



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 (15^e arrondissement) : 4 533 hab/km²

CARACTÉRISTIQUES DU TISSU URBAIN

- Opération d'Intérêt Nationale (OIN) Euromed 2 : Habitat collectif, tertiaire privé, administrations territoriales et d'Etat, équipements publics, commerces et activités

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



ARCHITECTURE GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION

- Massileo est un projet énergétique à l'échelle de la zone d'aménagement Euromed II. L'aménagement de cette zone est composé de deux opérations Smartseille (en violet) et les bâtiments EDF (en bleu), auxquelles s'ajoutera très prochainement les Fabriques (en jaune).
- La boucle d'eau tempérée de 1 390 mètres relie ces opérations au local thalassothermie situé sur le port.
- A l'échelle de Smartseille, un réseau froid de 220 mètres permet la distribution d'énergie aux 5 bâtiments du quartier.

TYPES D'IMMEUBLES DESSERVIS ET À DESSERVIR DANS UN DÉLAI MAÎTRISÉ

Tous les bâtiments de l'opération Smartseille sont raccordés :

- 2 190 m² d'hôtels
- 22 080 m² de bureaux
- 22 930 m² de logements
- 4 980 m² de résidences senior
- 3150 m² de commerces et services



Source : Gaikia smart Bonding - groupe LDI

RATIO RACCORDÉS/RACCORDABLES

- Outre les deux bâtiments d'EDF (12 000 m², en bleu sur le schéma ci-avant) et ceux de l'opération Smartseille (en violet) qui représentent plus de 55 000 m², le projet Massileo vise à raccorder 240 000 m² supplémentaires (Les Fabriques, en jaune sur le schéma) à travers trois nouvelles centrales, déployées entre 2022 et 2029.

PUISSANCE DE L'INSTALLATION

Les données suivantes concernent uniquement l'opération Smartseille, aussi dénommée « Îlot Allar ».

- Puissance totale installée : 2,8 MW chaud et 2,5 MW froid
- Énergie livrée : 659 MWh en froid, 973 MWh en chauffage et 588 MWh d'ECS
- Densité thermique (réseau froid dédié uniquement) : 3 MWh/ml.an
- Arrêté DPE : 0,025 kg CO₂ /kWh et 0,044 kg CO₂ /kWh en ACV

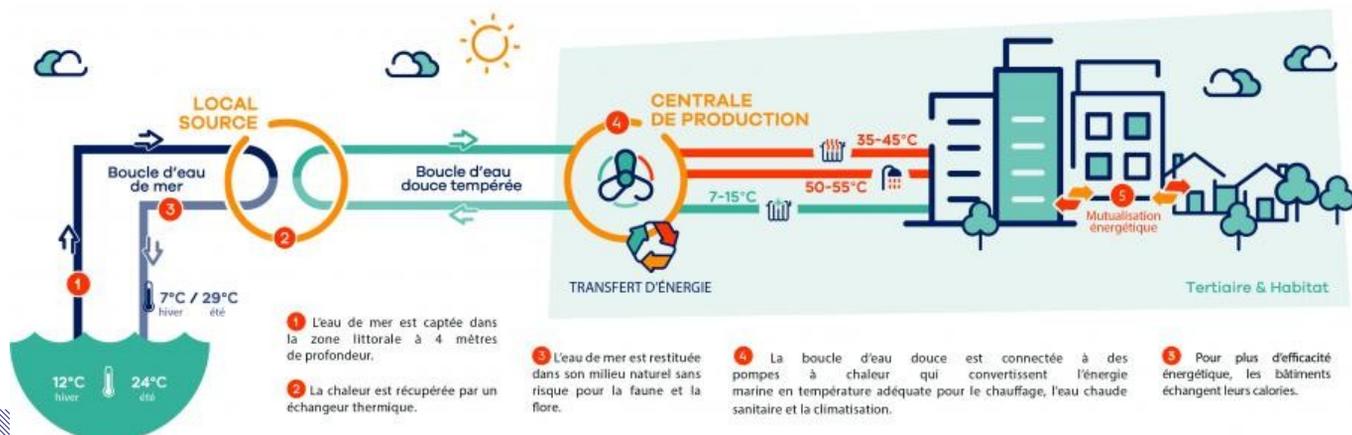
DIVERSES INFORMATIONS

- Massileo est composé d'une boucle d'eau tempérée qui relie la station de valorisation de l'eau de mer, située sur le port, aux centrales de production d'énergie situées au cœur des quartiers et de réseaux de chaud / froid pour la distribution de l'énergie produite jusqu'au pied de chaque bâtiment.
- Les pompes à chaleur produisent simultanément chauffage, climatisation et eau chaude sanitaire pour tous types de bâtiments.

TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DU FROID

- Le réseau Massileo est un mix entre une boucle d'eau tempérée et un réseau de froid dédié. Des centrales de production (en chaud et en froid), via des pompes à chaleur (thermofrigopompes) desservent au travers de réseaux dédiés plusieurs bâtiments (quartiers).
- Ces centrales de production dédiées fonctionnent de manière autonome en intersaison lorsque les besoins énergétiques chaud / froid s'équilibrent afin de permettre des échanges d'énergie à l'échelle du quartier. En cas de déséquilibre, les centrales de production puisent des calories et frigories sur la boucle d'eau tempérée, qui permet un échange d'énergie entre quartiers dans un premier temps puis avec l'eau de mer dans un second temps.
- Ainsi, la chaleur ou le froid fatal d'un bâtiment est d'abord valorisé à l'échelle du quartier (mini réseaux), puis entre les quartiers (boucle d'eau tempérée). Enfin, un équilibrage avec l'eau de mer intervient en dernier recours.
- La proximité immédiate de la Méditerranée a conduit à ce choix technologique.
- Il n'y a pas de système de stockage à proprement parler bien que l'approvisionnement en instantanée des bâtiments en eau chaude sanitaire implique la présence de ballons d'eau chaude de très grande capacité au niveau des centrales de production d'énergie.
- La production d'énergie est faite à 100% à partir de l'eau de mer, sans recours à des appoints, ne générant ainsi aucun effet d'îlot de chaleur ni aucune émission liée à la combustion de gaz au sein des quartiers.

LES CALORIES DE LA MER AU SERVICE D'UN ÉCOQUARTIER



Source : www.edf.fr - Dalkia Smart Building



MAÎTRISE D'OUVRAGE

- Le projet Massileo est conçu, réalisé et exploité par l'entreprise Dalkia Smart Building. C'est donc un réseau privé, sous exploitation privée (sans délégation de service public).
- Dalkia Smart Building développe le réseau Massileo en lien direct avec les aménageurs et les promoteurs.

MONTAGE JURIDIQUE ET EXPLOITATION

Calorimer, entreprise dont l'actionnariat est détenu par Dalkia et Dalkia Smart Building (filiales d'EDF), est l'opérateur du réseau. Plusieurs autorisations d'occupation temporaire du domaine public ont été nécessaires à la mise en œuvre du projet :

- avec le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) pour l'implantation de la centrale de thalassothermie,
- avec la métropole Aix-Marseille Provence et le Département pour l'occupation des voiries.



Centrale de production Smartseille
Source : dalkia smart building – groupe EDF

MODÈLE ÉCONOMIQUE

- L'installation actuelle a nécessité un investissement total de 8 millions d'euros dont 941 000 euros apportés par la Région via les fonds européen FEDER et 780 000 euros par le Fonds Chaleur de l'Agence de la transition écologique (Ademe).



Local Thalassothermie
Source : dalkia smart building – groupe EDF

DURÉE DU CONTRAT ET TARIFICATION

- La contractualisation pour la fourniture d'énergie entre Calorimer et les abonnés court jusque 2045 pour les bâtiments de Smartseille.
- La tarification est pratiquée classiquement sous forme d'un R1 basé sur les consommations et d'un R2 pour l'abonnement. L'abonnement (R2) est basé sur les services énergétiques souscrits.



MOTIVATION DE LA DÉCISION DE CONSTRUIRE UN RÉSEAU DE FROID

- L'objectif primaire de Massileo est le développement d'une solution énergétique ayant le moindre impact environnemental dans le cadre d'un projet d'aménagement urbain de grande ampleur (Euromed 2).
- La mixité des bâtiments (logements, bureaux, commerces), avec un besoin continu en énergie, ainsi que la proximité immédiate de la Méditerranée font du réseau de chaleur et de froid la solution idéale pour approvisionner ces quartiers en énergie.

TRIBUNE LIBRE

- Échanges avec la Métropole et l'ADEME pour partager les retours d'expérience de Massileo
- La boucle d'eau tempérée a l'avantage de limiter les pertes dans le transport d'énergie.
- L'intérêt des réseaux de froid est principalement environnemental. Ils permettent de limiter les fuites de fluides frigorigènes et évitent, à l'inverse des systèmes de climatisation individuels, la création d'îlots de chaleur.
- Massileo a été finaliste RégioStars Awards 2017 (projets les plus remarquables au niveau Européen).

SOLUTIONS APPORTÉES À DES PROBLÈMES IMPRÉVUS

Le réseau se développe sur une zone en cours d'aménagement, sur le long terme. Les solutions techniques et économiques pour développer le réseau et les centrales de production doivent alors s'adapter aux éventuels retards de livraison des bâtiments.

A noter toutefois qu'il ne semble pas y avoir de délai entre la livraison du bâtiment et son utilisation (consommation en énergie).

RETOURS CLIENTS

- Sur Smartseille (55 000 m² de surface de plancher réparties à 80 % pour les logements et 20 % d'activités tertiaires), seuls les bureaux sont alimentés en froid.
- Sur Les Fabriques, les logements seront également alimentés en froid



Local source (photo de Philippe Gallini)
Source : [La Provence](#)

SOURCE ET AUTRES LIENS UTILES

- <https://www.massileo.fr/>
- <https://www.edf.fr/collectivites/le-mag/le-mag-collectivites/territoires-realizations/massileo-a-marseille-l-eau-de-mer-souffle-le-chaud-et-le-froid>
- <https://madeinmarseille.net/30418-massileo-chauffage-clim-eau-mer/>
- <https://www.euromediterranee.fr/taxonomy/term/367>
- <https://gomet.net/edf-ouvre-les-vannes-centrale-massileo-port/...>