

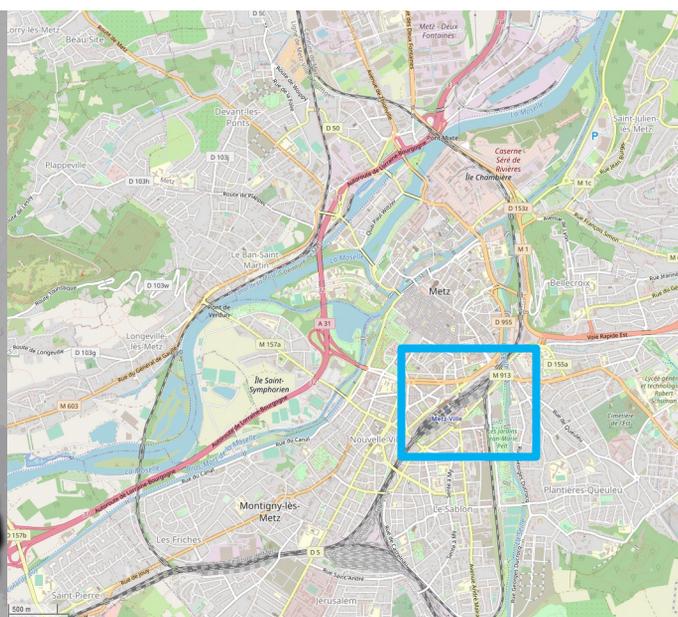
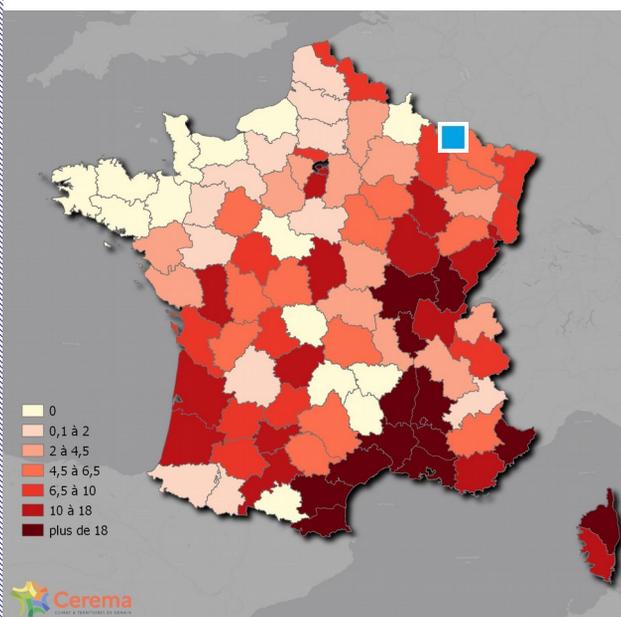
## RÉSEAU DE FROID METZ (57) – ZAC Amphithéâtre

Id SNCU : 5714F



### LE RÉSEAU EN QUELQUES CHIFFRES

- Année de création : **2009 (avec extension en 2017)**
- Puissance de l'installation : **7,5 MW** pour la production de froid
- Quantité de froid livrée annuellement : **8 305 MWh**
- Taux de CO<sub>2</sub> : **0,012 kgCO<sub>2</sub>/kWh** et **0,023 kgCO<sub>2</sub>/kWh** en ACV
- Longueur du réseau : **1,3 km**
- Points de livraison : **17**



Carte des DJU en base 26 – Source : Météo France

Localisation approximative du réseau



### GÉOGRAPHIE ET CLIMAT (Source Wikipedia)

- Géographie : Située à l'est du bassin parisien, dans la vallée de la Moselle, plus précisément à la confluence de la Moselle venant du sud-ouest et de la Seille, Metz est implantée au pied de la cuesta « les côtes de Moselle ».
- Climat : Climat de type océanique dégradé avec une nuance continentale assez marquée. Les hivers sont relativement froids, les étés relativement chauds, et les précipitations sont à peu près bien réparties toute l'année.
- DJU 2019 Base 26 du département : 5 (Moyenne de la France métropolitaine : 11,1)

### DÉMOGRAPHIE

- Population de la commune : 116 581 habitants (2018)
- Densité de la commune : 2 780 hab/km<sup>2</sup>

### CARACTÉRISTIQUES DU TISSU URBAIN

- A proximité immédiate de la gare TGV, le quartier de l'Amphithéâtre est un nouvel espace urbain dédié à la culture, à l'habitat, au commerce, aux affaires et aux loisirs, ce quartier répond à la volonté de créer un pôle d'attractivité à l'échelle européenne.

### ACTIONS DES COLLECTIVITÉS ET POLITIQUES PUBLIQUES EN FAVEUR DU FROID RENOUVELABLE

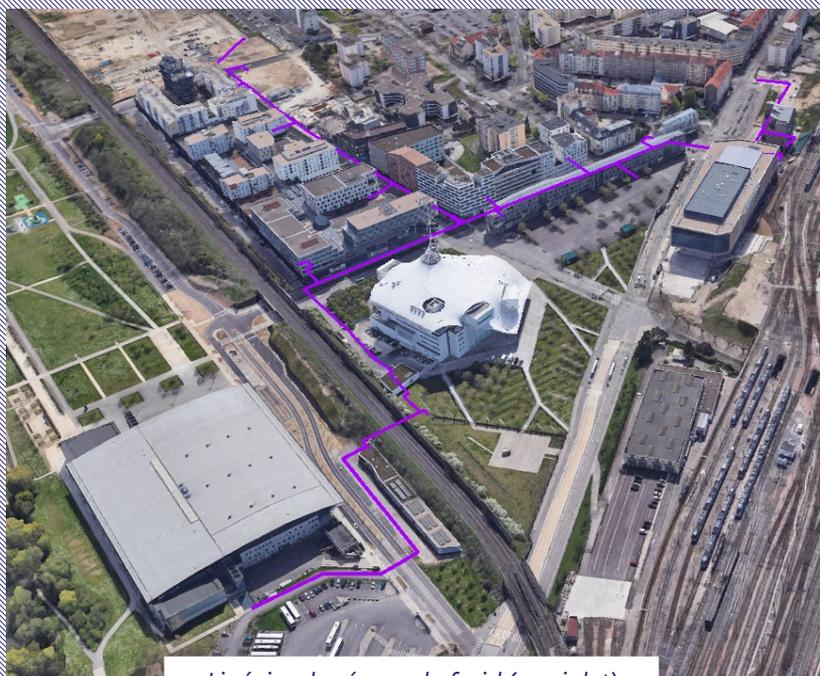
- Le PCAET de l'Eurométropole de Metz cible spécifiquement le développement de réseaux de chaleur et de froid sur son territoire. Un Schéma de développement des énergies (SDE) a par ailleurs été approuvé récemment.

## DESCRIPTION TECHNIQUE DU RÉSEAU



### ARCHITECTURE GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION ET BÂTIMENTS DESSERVIS

- Plan du réseau : voir ci-contre
- Réseau de 1,3 km pour 17 points de livraison
- La centrale multi-énergie alimente via le réseau de froid :
  - Le centre Pompidou Metz (bâtiment blanc au centre de la photo ci-contre)
  - Le centre commercial « Muse »
  - Le centre des congrès « Robert Schuman »
  - Le nouveau siège de l'Eurométropole de Metz (« Centralia »)
  - Les Arènes (Palais omnisports)
  - Un hôtel, une maison de la petite enfance et la CPAM
  - L'hôtel « Stark » (à partir de fin 2021)



Linéaire du réseau de froid (en violet)  
Source : UEM

## SURFACE RACCORDÉE

- Contrairement au réseau de chaleur, le réseau de froid ne dessert qu'une partie des bâtiments de la ZAC Amphithéâtre. Cette ZAC s'étend sur 38 ha et comprend 1700 logements, 137 000 m<sup>2</sup> de bureaux et de commerces et 32 000 m<sup>2</sup> d'équipements publics.

## PUISSANCE DE L'INSTALLATION

- Puissance totale installée : 7,5 MW froid
- Froid livré : 8305 MWh en 2020 avec une cible de 11 GWh pour 2021 (augmentation due au raccordement de nouveaux clients)
- Puissance souscrite : 9,3 MW pour les 17 sous-stations (le foisonnement des usages permet une puissance souscrite supérieure à la puissance installée)
- Densité thermique : 6,4 MWh.an/m (uniquement en froid)
- Consommation d'énergie du système complet : 2,4 GWh pour l'ensemble du process froid
- Arrêté DPE : 0,012 kgCO<sub>2</sub>/kWh et 0,023 kgCO<sub>2</sub>/kWh en ACV

## DIVERSES INFORMATIONS

- Les risques de légionellose dans une zone d'habitat invalidaient la solution d'une tour réfrigérée humide, d'autant que le faible débit de la rivière Seille attenante n'aurait pas permis de refroidir une telle installation. L'UEM a donc opté pour un système sec à entraînement électrique.

## MAÎTRISE D'OUVRAGE ET EXPLOITANT



### MAÎTRISE D'OUVRAGE

- UEM (Usine d'électricité de Metz) pour la création, l'aménagement, l'entretien et la gestion du réseau.
- La Ville de Metz est actionnaire majoritaire d'UEM.

### DURÉE DES CONTRATS ET TARIFICATION

- La tarification, publique, s'applique classiquement sur la base d'un R1 (consommations) et d'un R2 (abonnement avec puissance souscrite).
- Les contrats avec les abonnés sont conclus pour une durée de 10 ans.

## TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DU FROID

- La centrale de production de froid a connu quelques évolutions dans les technologies et équipements installés :
  - 2009, deux groupes froid d'une puissance unitaire de 1300 kW étaient installés ;
  - 2015-2016, 6 nouvelles machines de 1 MW chacune ont été installées ;
  - 2021, une thermofrigopompe remplace les deux groupes froid installés en 2009.
- Une solution de « free cooling » amenant des températures de 10° en hiver (air extérieur) a été étudiée mais ne correspondait pas au besoin de certains clients dont le Centre Pompidou qui nécessite une arrivée de froid à 6°C.
- En théorie, la température de retour devait être de 12°C mais dus aux installations et au comportement des clients, celle-ci est un peu inférieure, baissant mécaniquement le rendement de la centrale.

## LIEN AVEC LE RÉSEAU DE CHALEUR

- Pour desservir la ZAC, un réseau de froid et un réseau de chaleur ont été créés. Ce nouveau réseau de chaleur est connecté au réseau de chaleur historique de la Ville grâce à une sous-station de transfert, présente dans le même bâtiment que la centrale multi-énergies.

### MODÈLE ÉCONOMIQUE

- Les investissements nécessaires au réseau de froid se décomposent comme suit :
  - Bâtiment et machines en 2009 - 2M€
  - Nouvelles machines en 2015-2016 - 1,7M€
  - Thermofrigopompe en 2021 - 800 k€

### MONTAGE JURIDIQUE ET EXPLOITATION

- Le réseau de froid appartient à UEM et ne fait pas l'objet de DSP.
- Le réseau de chaleur, au contraire, fait l'objet d'une DSP de l'Eurométropole, dont UEM est le délégataire.



## MOTIVATION DE LA DÉCISION DE CONSTRUIRE UN RÉSEAU DE FROID

- Le Centre Pompidou a un besoin de froid toute l'année. Ce besoin est lié à la déshumidification de l'air des salles.
- De plus une convention avec l'aménageur (SAREMM) établit que l'ensemble des bâtiments de la ZAC doivent être alimentés par le réseau de chaleur, impliquant qu'en cas de besoin de froid, le bâtiment serait desservi par le réseau de froid.
- La création d'un outil de production centralisé a donc été plébiscité, pour une limitation globale de consommation d'énergie et avec un objectif de limiter les impacts architecturaux, les nuisances sonores.

## SI C'ÉTAIT À REFAIRE...

- Après quelques années d'exploitation, il aurait été préférable d'ajouter dans la tarification un terme incitatif au fonctionnement (intérêt technique). En effet, le comportement du client a un impact considérable sur le fonctionnement du réseau. L'idée serait donc d'inciter le client à optimiser son installation.

## TRIBUNE LIBRE

- Avoir une véritable concertation en amont du projet et à l'échelle de la zone de développement du réseau entre la collectivité, l'exploitant, l'aménageur et les bureaux d'études facilite sa mise en œuvre et permet d'anticiper les problématiques comme le manque de place pour accueillir les installations de distribution d'énergie.

## SOURCE ET AUTRES LIENS UTILES

- <https://www.uem-metz.fr/>
- <https://www.eurometropolemetz.eu/>
- <https://www.lemoniteur.fr/article/metz-chaud-et-froid-urbains-au-pied-de-pompidou.1247314>

## SOLUTIONS APPORTÉES À DES PROBLÈMES IMPRÉVUS

- Le besoin en froid initial ayant été largement sur-évalué par les bureaux d'études (parfois le double ou le triple pour certains bâtiments), la puissance souscrite demandée a elle aussi été surdimensionnée.
- Une révision du tarif d'abonnement a donc été appliquée, démontrant une certaine proactivité d'UEM pour aider les clients.

## RETOURS CLIENTS

- UEM n'a pas de retour négatif des clients.
- L'avantage du réseau réside principalement dans la facilité d'exploitation des abonnés (pas de changement de machine, maintenance et exploitation de qualité).



Installation de la thermofrigopompe  
Source : UEM