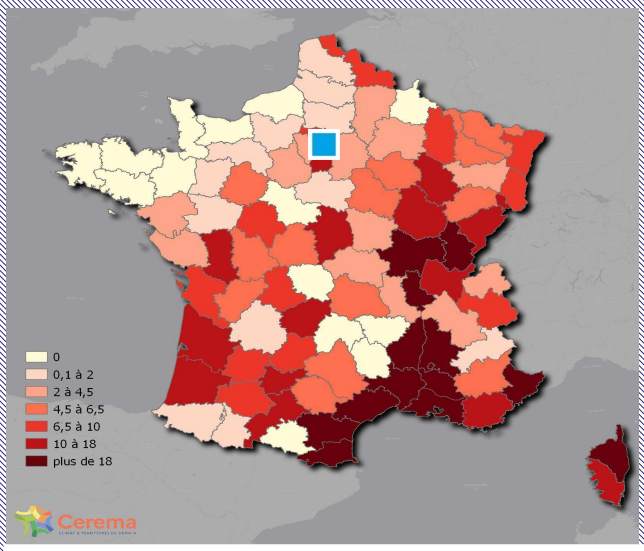
RÉSEAU DE FROID – DOUBLE SMART GRID
NANTERRE (92) – Nanterre cœur d'université

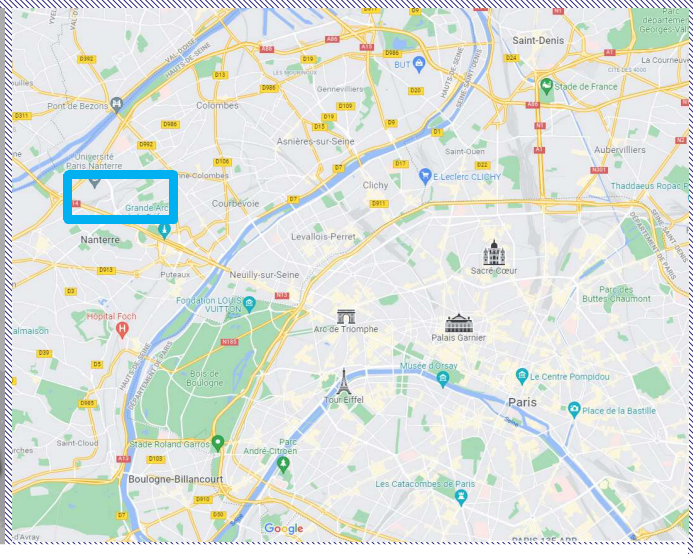
Id SNCU :

LE RÉSEAU DE FROID EN QUELQUES CHIFFRES

- Année de création : **2017**
- Puissance de l'installation : **1,37 MW** pour la production de froid et **3 MW** pour la production de chaleur.
- Quantité de froid livrée annuellement : **867 MWh** (prévision 2021)
- Taux de CO_2 : **0,052 kg CO_2/ kWh (froid)**
- Longueur du réseau : **1,185 km**
- Taux d'En : **65,9 %**



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 dans la banlieue ouest de Paris, dans le département des Hauts-de-Seine en région Île-de-France, dont elle est la préfecture. Ville universitaire, Nanterre accueille le campus de l'université Paris-Nanterre qui compte plus de 30 000 étudiants.
- Climat tempéré chaud de type semi-océanique. Nanterre se trouve dans une zone climatique de type H1a.
- DJU 2019 Base 26 du département : 15,6 (Moyenne de la France métropolitaine : 11,1)

DÉMOGRAPHIE

- Population de la commune : 96 056 habitants (2018)
- Densité de la commune :7 941 hab/km²

CARACTÉRISTIQUES DU TISSU URBAIN

- Logements : 34000 m²
- Bureaux : 27 000 m²
- Commerce : 5 700 m²

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

- Plan climat énergie territorial (PCET)
- Schéma Directeur des réseaux de chaleur du Département des Hauts-de-Seine

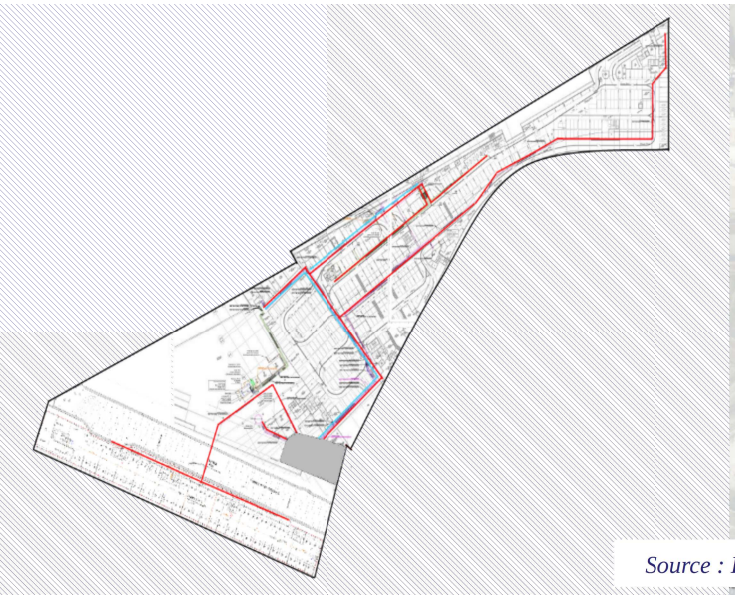
DESCRIPTION TECHNIQUE DU RÉSEAU

Bâtiments déjà desservis

- 5 bâtiments d'habitation lots 3 – 5 – 7 – 8 - 9
- 2 bâtiments de bureaux lots 4- 6
- 15 commerces au RDC des bâtiments lots 4 – 6 - 9

ARCHITECTURE GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION

- Voir plan ci-dessous (1 ,185 km de réseau)



Source : DALKIA

RATIO RACCORDÉS/RACCORDABLES

- L'objectif affiché est de fournir l'essentiel des besoins en chauffage, en eau chaude et en climatisation de près de 68 000 m² de bâtiments (incluant des logements, des bureaux et des commerces).

PUISSANCE DE L'INSTALLATION

- Puissance totale installée : 1,3 MW froid et 3 MW chaud.
- Quantité de froid qu'il est possible de fournir en régime nominal : 500 MWh/an
- Densité thermique : 1,88 MWh.an/m (uniquement pour le froid)
- Consommation d'énergie électrique du système complet :
  - électricité réseau : 167 MWh,
  - ENR géothermie : 540 MWh,
  - Autre ENR (PV et cogénération) : 679,5 MWh.
- Taux de CO2 (chaud) : 0,060 kg CO2/kWh

RÉGIMES DE TEMPÉRATURE

- Froid : départ : 9°C, retour à 14°C
- Chaud : départ 58°C, retour à 53°C
- Environ < 1°C de perte entre départ centrale et arrivée clients

TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DU FROID

- Le système multi-sources et déconcentré capable de récupérer l'énergie des sondes géothermiques verticales et des calories sur les eaux grises. Les PAC en mode thermofrigopompes (TFP) produisent de la chaleur et du froid pour répondre au besoins avec des appoints froids (groupe froid) et des appoints chauds (chaudières gaz et cogénération).
- Il s'agit du premier double Smart Grid de France. qui valorise les énergies renouvelables locales et déploie une intelligence artificielle afin d'optimiser au maximum les consommations énergétiques des bâtiments.
- Système de stockage : Ballons ECS de 65m^3, Pas de stockage de froid pour le moment.
- Moyen d'évacuation de la chaleur (ou source de froid) : sondes géothermales verticales.
- Récupération de la chaleur extraite : le système inclus une récupération d'énergie fatale sur les TEPs, froid ENR quand la PAC est en mode chaud.
- 65,9 % d'énergie renouvelable (réduction de 39 % des émissions de gaz à effet de serre).
- Coefficient de performance moyen des machines installées : 4.8

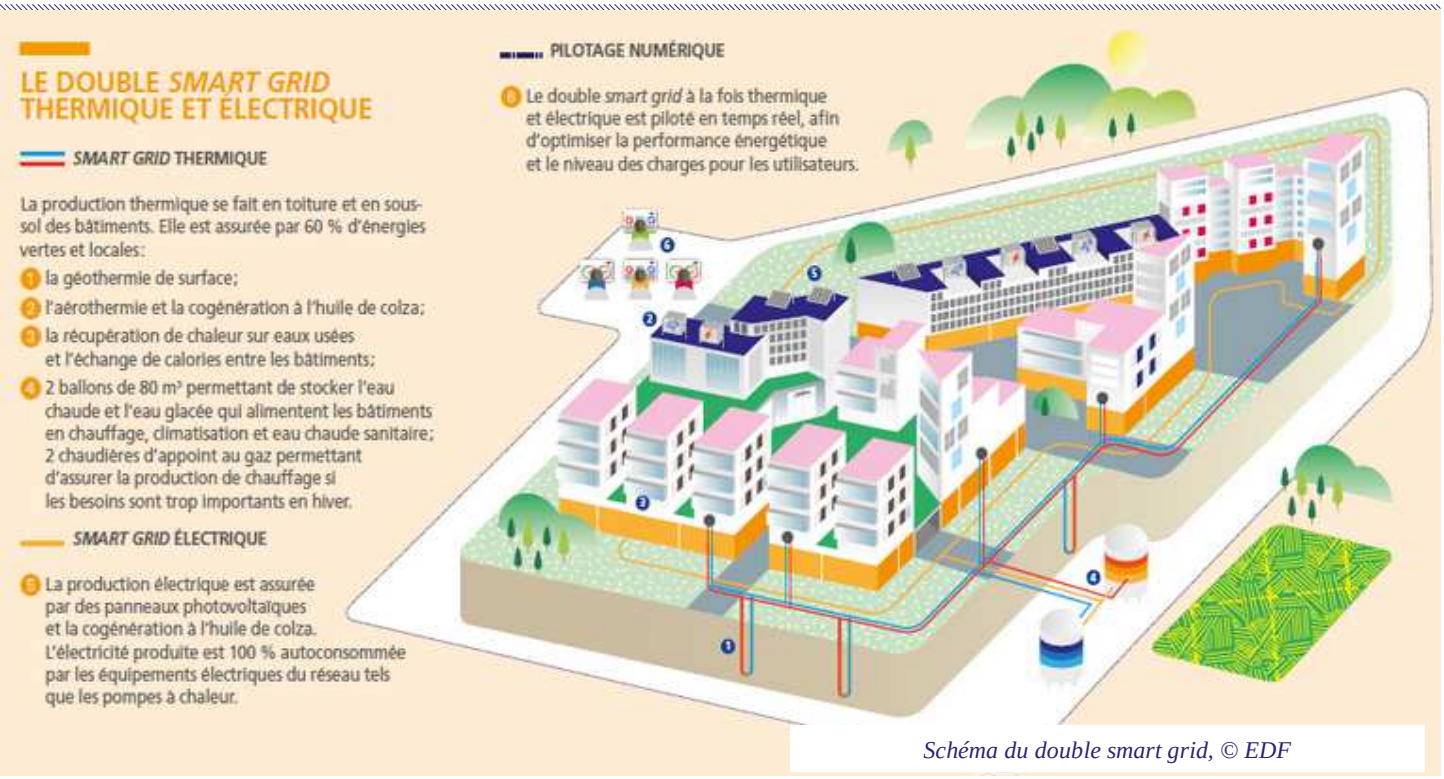


Schéma du double smart grid, © EDF

MAÎTRISE D'OUVRAGE ET EXPLOITANT

MAÎTRISE D'OUVRAGE

- L'établissement public d'aménagement de la Défense Seine Arche (EPADESA) et la ville de Nanterre.

MONTAGE JURIDIQUE ET EXPLOITATION

- Bouygues Immobilier pour la construction du quartier,
- Le réseau est privée, porté par Dalkia Smart Building filiale d'EDF.

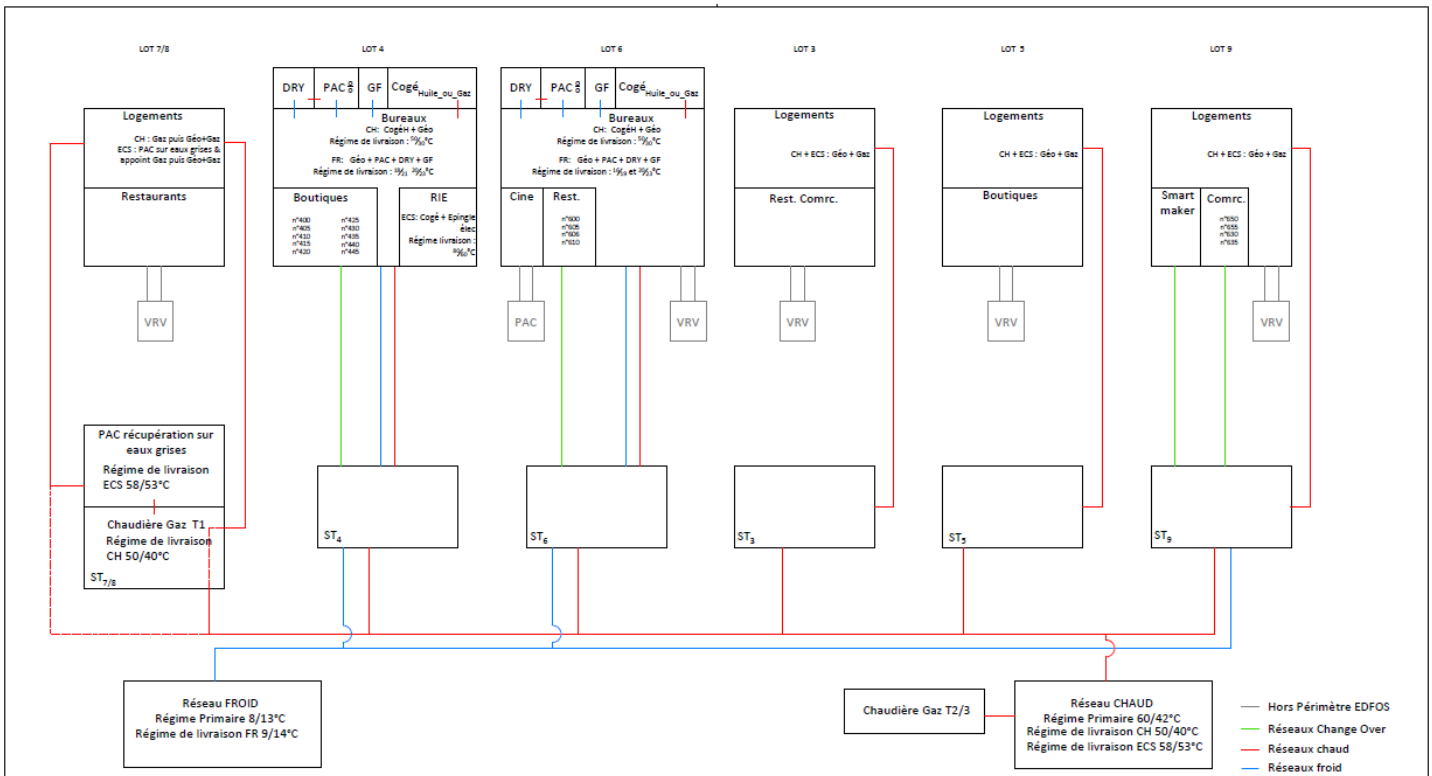
MODÈLE ÉCONOMIQUE

- Le projet a nécessité 4 830 053 euros d'investissement, dont 1 093 210 euros étant couverts par des aides publiques (Fonds européen FEDER et Fonds Chaleur de l'Ademe notamment).
- Les coûts se divisent comme suit : 3,730 M€ pour la centrale de production et 1,1 M€ pour le réseau dont 22,6 % avance remboursable ou aide diverses.

DURÉE DU CONTRAT D'EXPLOITATION ET TARIFICATION

- Durée de l'exploitation de Dalkia : 27 ans.
- La tarification fonctionne sous forme d'un R1 (consommation en € /MWh) + un R2 (abonnement proportionnel à la puissance contractuelle en € /MWh)

Schéma qui résume les installations
Source: Dalkia Smart Building



INDICE	DATE	MODIFICATION	Modifié par	Approuvé par	Validé par
0	29/12/2016	PREMIERE DIFFUSION	ARO	.	.
1	22/03/2017	MàJ PERIMETRE COMMERCE	FRE	.	MHU
2	20/06/2017	Suppression Alim EG ST3 + Cogé Gaz en mesures conservatoires	FRE	-	-

Optimal Solutions
dalkia
Direction Technique et Innovation
70, avenue du Général de Gaulle
92058 PARIS LA DÉFENSE CEDEX
Tél. : 01.82.24.98.99 - Fax. : 01.82.24.99.03
Email :florian.remond@edfoptimalsolutions.fr

NANTERRE COEUR UNIVERSITE
-
SCHEMA DIRECTEUR RESEAU
-
AF014606
Echelle(s) : -

Nom du plan :

PRO	TLT	EOS	THERM	SCH	A3	17	2	-
Phase	Lot	Emetteur	Cat	Type	Format	Numéro	Indice	Folio

RETOURS D'EXPÉRIENCE ET TÉMOIGNAGES

MOTIVATION DE LA DÉCISION DE CONSTRUIRE UN RÉSEAU DE FROID & DIFFICULTÉES RENCONTRÉES

- Le projet urbain développé par Bouygues Immobilier « Nanterre Cœur Université » à Nanterre, se veut, en effet, comme précurseur d'un modèle de quartier durable au sein duquel la mixité d'usage (logements, commerces et bureaux) ainsi que la solidarité énergétique sur un quartier dense sont les leviers d'une maîtrise énergétique ambitieuse et innovante.
- Difficultés rencontrées :
  - Phasages des travaux : sondes géothermales sous les bâtiments.
  - Phasage aménagement : sur plusieurs années.
  - Travaux en période Covid.
  - Interfaces avec les entreprises travaux (9 projets différents avec 9 équipes différentes, entreprises générales, installateur CVC,...etc).
  - Solution technique complexe avec plusieurs sources ENR (géothermie, eaux usées, cogénération, PV,...etc).
  - Multi critères / objectifs de performance (taux d'ENR quartier / Taux ENR réseau / Label BEPOS / Green Office ©).
  - Occupation des bâtiments au fil de l'eau et retardée par période COVID ce qui implique une prolongation de la phase de mise au point.

SOLUTIONS APPORTÉES À DES PROBLÈMES IMPRÉVUS

- Agilité et mobilisation des équipes d'ingénierie pour répondre aux enjeux techniques.
- Continuité des interlocuteurs en pilotage projet pour conservation de l'historique.
- Interfaçage avec les entreprises travaux des sites complexes donc présence sur site en continue.
- Agilité et mobilisation forte de l'équipe de commissionnement pour vérifier le fonctionnement des installations complexes.

SOURCE ET AUTRES LIENS UTILES

- https://www.dalkiasmartbuilding.fr/double-smart-grid-ecoquartier-nanterre-coeur-universite
- https://www.edf.fr/collectivites/le-mag/le-mag-collectivites/territoires-realisations/un-concentre-d-innovations-pour-le-projet-coeur-de-quartier-a-nanterre

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