



1



2



LE SITE DE LUMINY



Le campus de Luminy, c'est :

- 2 Facultés (2550 étudiants à la faculté des sciences et 1650 étudiants à la faculté des sciences du sport)
- 6 Grandes Ecoles et Instituts (plus de 8000 étudiants)
- 32 Laboratoires de recherche CNRS, INSERM, Université, INRA, IRD, CEA (plus de 1500 chercheurs, post docs étrangers, ingénieurs...)
- une pépinière et des entreprises de Haute Technologie- un centre de formation et colloque (CIRM)
- des hébergements estudiantins (CROUS, Résid Etudes...)
- des installations sportives (Tennis, stades...), des chemins de randonnée, du calcaire pour l'escalade



3



HISTORIQUE



LE RESEAU DE CHALEUR DE LUMINY

A l'origine, la chaufferie centrale produisait de l'eau surchauffée (150°C environ) à partir de trois chaudières au charbon d'une puissance totale de 15 MW et d'une chaudière au fioul domestique de 2 MW fournissant l'eau chaude sanitaire en été pour les besoins du CROUS.
L'installation comportait 11 sous-stations réparties sur trois antennes

En 1991, une rénovation des installations a été réalisés afin de passer au gaz naturel avec un réseau basse pression et moyenne température. Les chaudières au charbon et au fioul ont été déposées et remplacées par deux chaudières fonctionnant au gaz naturel d'une puissance totale de 8 MW. Elles produisaient de l'eau chauffée circulant à 105°C/75°C
L'installation comporte alors 12 sous-stations.

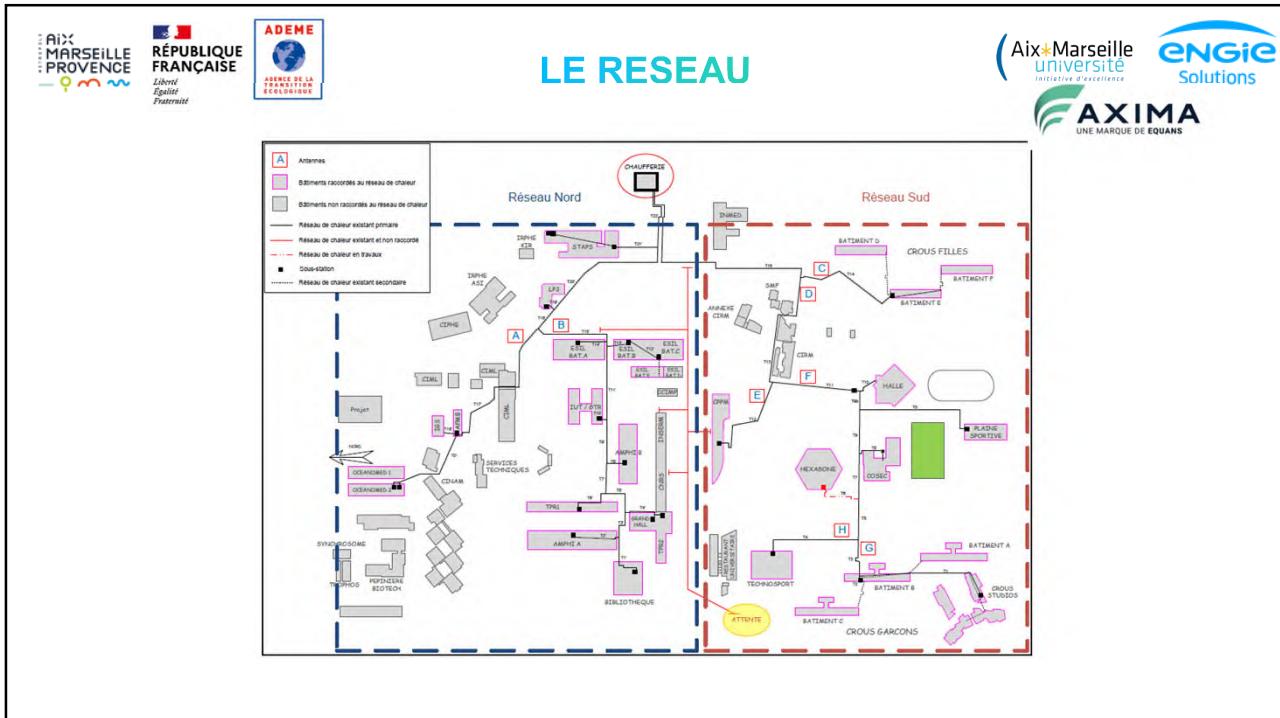
En 1999, installation d'une unité de cogénération d'une puissance thermique de 2,7 MW est installée, l'appoint est assuré par la chaufferie au gaz naturel d'une puissance totale de 8 MW. Le contrat de cogénération est arrivé à échéance le 2 décembre 2011 et n'a pas été reconduit.
L'installation compte alors 19 sous-stations réparties sur deux antennes principales

En 2014, l'une des deux chaudières est remplacée par une chaudière à condensation et la production de chaleur est actuellement assurée par une puissance totale installée de 8,575 MW.
L'installation compte désormais 22 sous-stations réparties sur deux antennes

4



5



6



UN PROJET VERTUEUX



Constat

- Des chaudières en fin de vie (1992)
- Une chaufferie vétuste
- Des pertes importantes sur le réseau de chauffage enterré (jusqu'à 23%)
- Des diamètres de canalisations insuffisants qui limitent la capacité de chauffage
- Un réseau impossible à équilibrer
- Une énergie Gaz qui va probablement être rapidement surtaxée

MGP LUMINY Groupement de commande



Les orientations

- Mise en service de la troisième antenne du réseau de chaleur pour répondre aux évolutions du site (nouvelles constructions, équilibrage, puissance...)
- Mise aux normes du bâtiment chaufferie
- Adoption d'une chaufferie Bois permettant de répondre aux engagements environnementaux de l'AMU

Description du Marché
 Marché de conception
 réalisation maintenance et
 exploitation pour une durée de
 12 + 3 ans

7

2

Présentation des Travaux

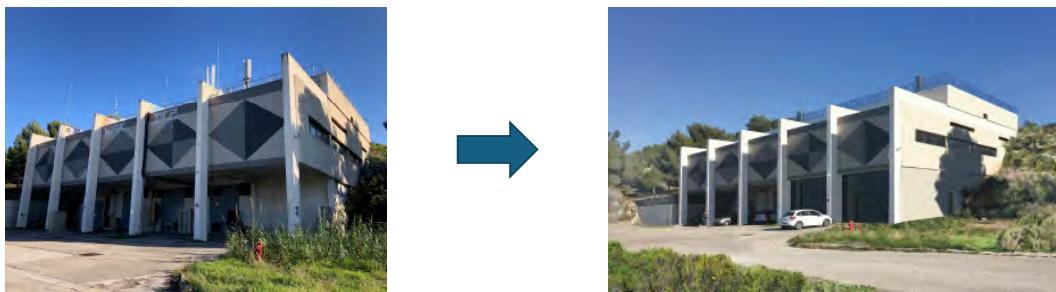
8



LA CHAUFFERIE

Projet architectural

- Respect du site existant, en préservant ses façades et ses volumes
- Aucune création de surface supplémentaire.
- Transformation et installation des équipements sans interruption de la fourniture de chaleur



The image shows two photographs of a building's exterior. On the left, the building appears old and somewhat dilapidated. An arrow points to the right, where the same building is shown with a modernized facade featuring large glass windows and a clean, geometric design.

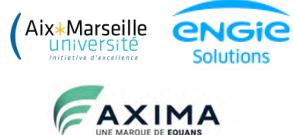
9



LA PRODUCTION

Production

- Récupération chaudière gaz 4,5 MW existante, utilisée en appoint secours (faible charge) → **rendement 90%**
- Chaudières gaz 3 MW avec brûleur modulant → **rendement 92%**
- Chaudière bois performante approvisionnée à 100% en plaquettes forestières (dont 20% PEFC) + économiseur sur fumées → **rendement attendu > 90%**
- Stockage thermique 30m3
- Centralisation des données de sous-station dans la GTC chaufferie
- Pompes réseau à débit variable
- Régulation en débit/pression selon consigne de température et contrôle de la sous-station la plus défavorisée



10

AIX MARSEILLE PROVENCE RÉPUBLIQUE FRANÇAISE ADEME

PLAN DE LA CHAUFFERIE

Aix-Marseille université Initiative d'excellence ENGIE Solutions

Parties communes et aménagements

Aménagement pensé avec 5 espaces fonctionnels:

- 1- Livraison bois, en toiture
- 2- Process bois et hydraulique, travées 2 à 4
- 3- Process cendres sous préau
- 4- Process gaz travée 1
- 5- Zone bureau à l'étage

Une zone bureau, aménagée en plateau, avec accès dédié, indépendant des locaux d'exploitation

11

AIX MARSEILLE PROVENCE RÉPUBLIQUE FRANÇAISE ADEME

PLAN DE LA PRODUCTION

Aix-Marseille université Initiative d'excellence ENGIE Solutions AXIMA UNE MARQUE DE EQUANS

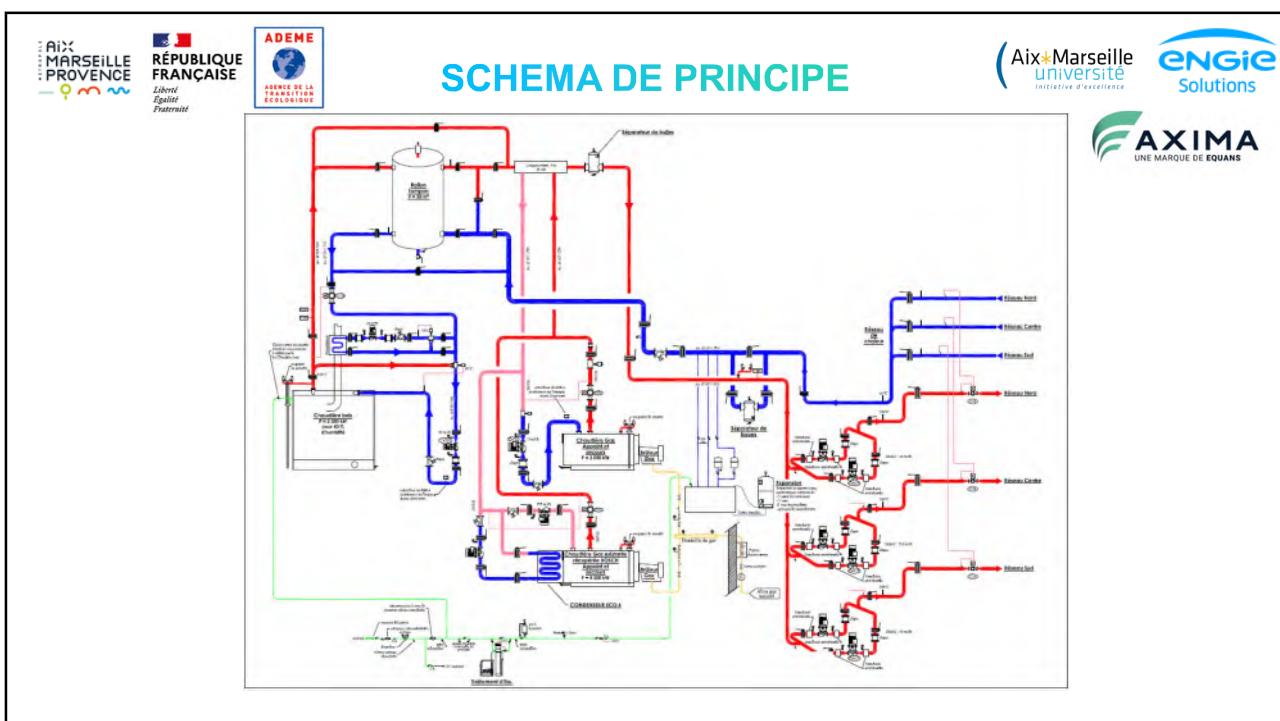
Process

La cascade de production met en œuvre :

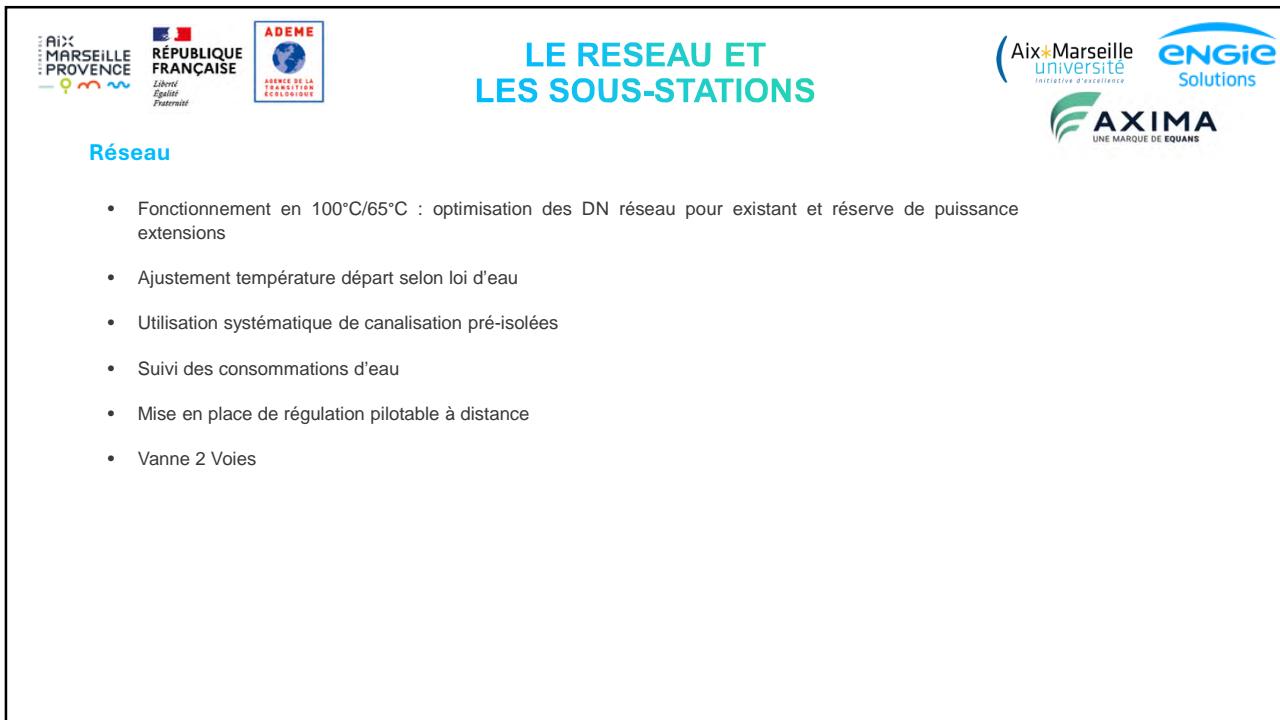
- La chaudière de 4,5 MW existante, installée dès le début des travaux dans la 1^{re} travée afin d'assurer la continuité de service et d'améliorer les performances de production. Elle servira d'appoint secours après le démarrage biomasse
- Une chaudière gaz de 3 MW, en production d'appoint du bois
- Une chaudière biomasse de 2,3 MW avec économiseur, garantissant un rendement supérieur à 90% sans les aléas de systèmes à condensation

Un ballon d'hydro-accumulation de 30 m³ (stockage thermique) pour une meilleure utilisation de la biomasse et une couverture EnR optimale

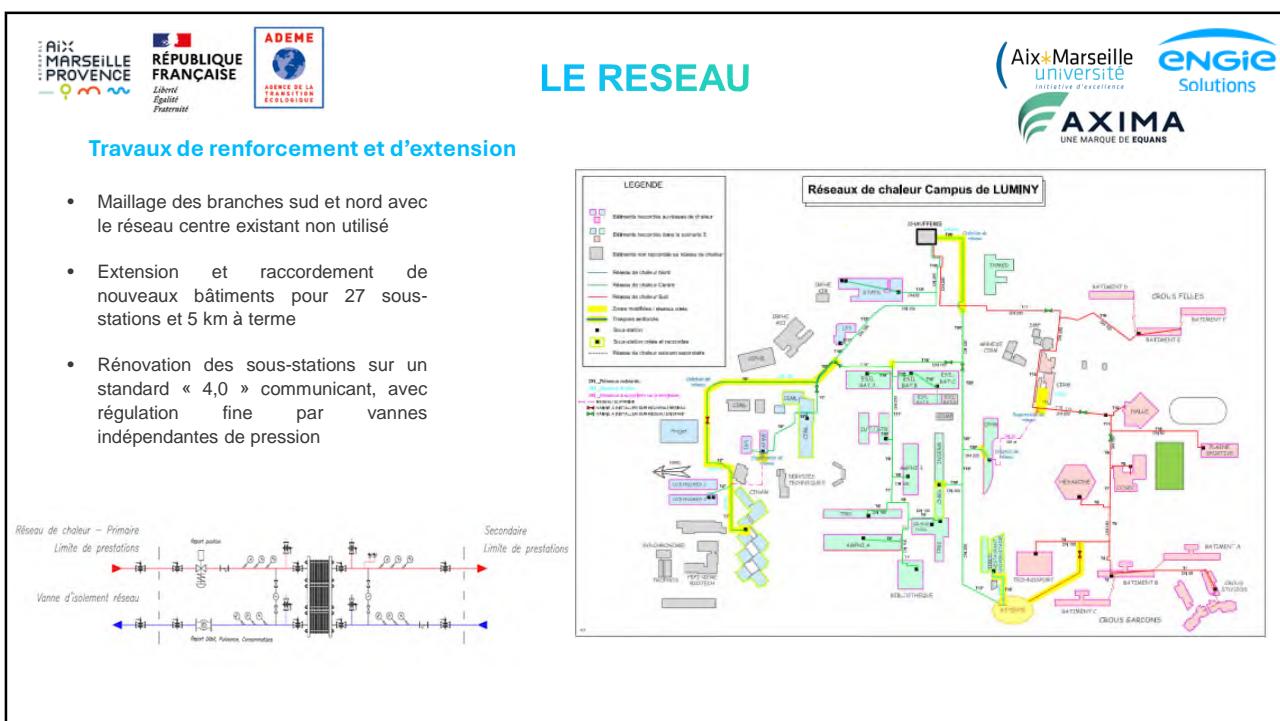
12



13



14



15



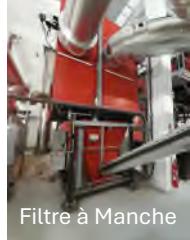
16

FIN DES TRAVAUX

Après Travaux






17

LE RESEAU ET LES SOUS STATIONS






18

AIX MARSEILLE PROVENCE **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE** **ADEME**

LE SUIVI DE LA PERFORMANCE

Communication et suivi de performance

- Report de supervision accessible AMU
- Accès temps réel aux données de pilotage énergie, exploitation et maintenance pour AMU et les abonnés
- Programmation et suivi P2/P3 par GMAO (ordonnancement, préventif, correctif, bilan des interventions...)



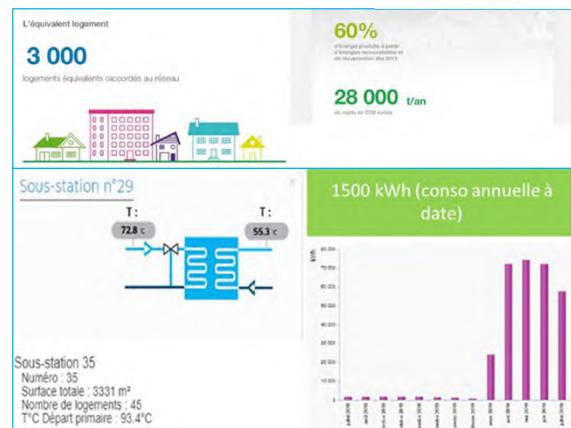
L'équivalent logement
3 000
logements équivalents raccordés au réseau

60%
d'émissions de gaz à effet de serre provenant de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique

28 000 t/an
tCO₂ émis par l'AMU

Sous-station n°29
T: 72.8 °C T: 55.3 °C
1500 kWh (conso annuelle à date)

Sous-station 35
Numéro : 35
Surface totale : 3331 m²
Nombre de logements : 45
T°C Départ primaire : 93.4°C



19

AIX MARSEILLE PROVENCE **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE** **ADEME**

OBJECTIFS DE PERFORMANCE

Objectifs de performance

- Couverture EnR: 76% biomasse
- Empreinte énergétique : 0,06 t CO₂/Mwh livré



Solution Biomasse — Référence 100% GAZ

Emissions de CO₂ (tCO₂)

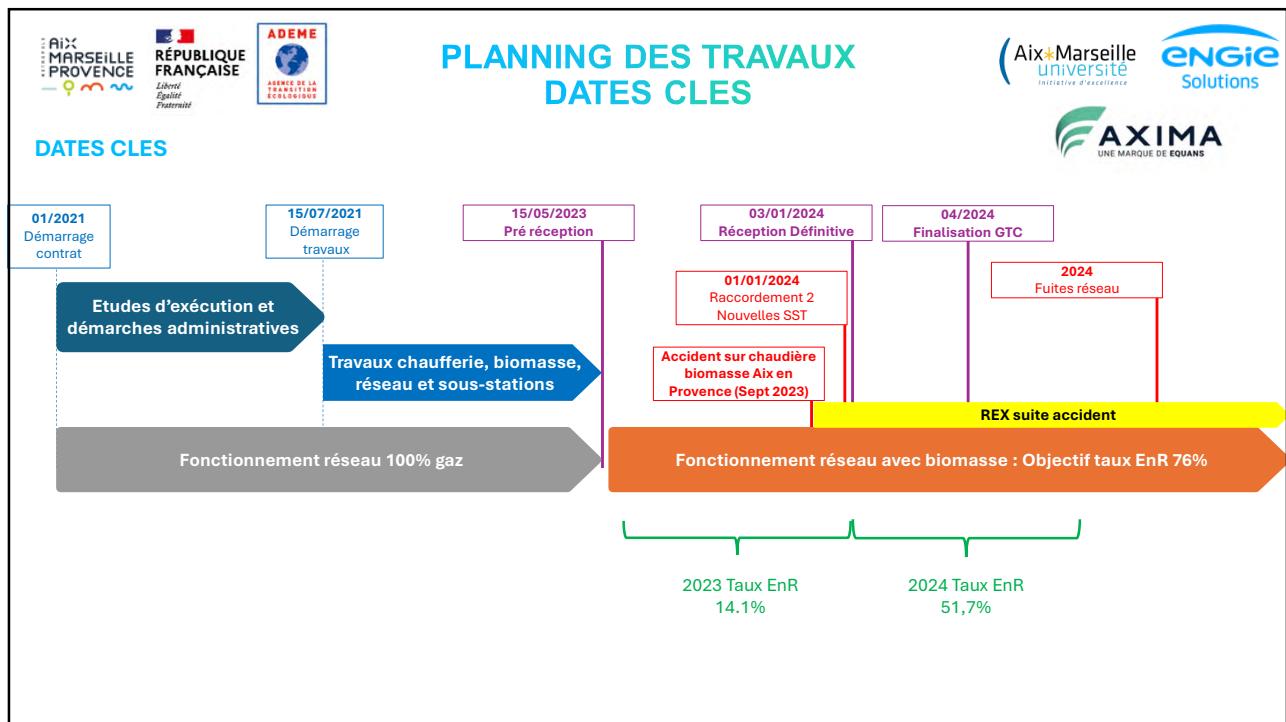
Réduction de 68% des émissions de CO₂

20

3

Planning et Financement

21



22



FINANCEMENT



INVESTISSEMENT DES TRAVAUX : 5 022 000,00 €

SUBVENTION (100% CCT AMP / ADEME) : 1 682 510 € dont un 1^{er} versement de 1 346 008 € (acompte 80%)

	Convention	2024
Energie Vendue (MWh)	10 946	8 948
Energie Produite (MWh)	12 438	9 760
Energie Produite Biomasse (MWh)	9 432	5 042
Energie Produite Gaz (MWh)	3 006	4 718
Taux EnR	75.8%	51,7%

Echanges sur les 12 premiers mois de production

Actions de communication à venir : pose plaque de communication