

**AkzoNobel**

**La Géothermie en milieu  
Industriel  
AkzoNobel Pamiers**

The AkzoNobel logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font. It is positioned in the upper right corner of the image, partially overlapping a white diagonal graphic element. The background of the entire image is a collection of various industrial containers, including a large blue drum, several white jugs and buckets, and smaller white and silver cans, all arranged on a reflective surface. In the background, a wall is decorated with a grid of colorful spheres in shades of blue, purple, red, and grey.

**AkzoNobel**

A white, semi-transparent rectangular box is overlaid on the lower-left portion of the image. Inside this box, the text 'AkzoNobel Aerospace Mapaero SAS' is written in a bold, blue, sans-serif font. The background behind the text shows various industrial containers, including a large blue drum and several white jugs and buckets, arranged on a reflective surface.

**AkzoNobel Aerospace  
Mapaero SAS**

# Mapaero SAS

AkzoNobel

Mapaero created in 1992 and dedicated to Aerospace Coatings & Finishes.  
First paint manufacturer providing water base anticorrosion paint.

Since 2019, Mapaero SAS is part of AkzoNobel.



**140**  
employees



**35 M€**  
turnover 2022



**ISO 14001**



**EN9100**  
**ISO9001**



# Aerospace | where we play

Our sub segments at a glance

# AkzoNobel

## OEM Endline

- OEMs / Airlines
- External (color and protection)

## Cabin Interiors

- Overhead storage bins / side panels / doors – newbuild and repair

## General Aviation

- Business jets / Private jets / Helicopters – new build and repair

## Structural

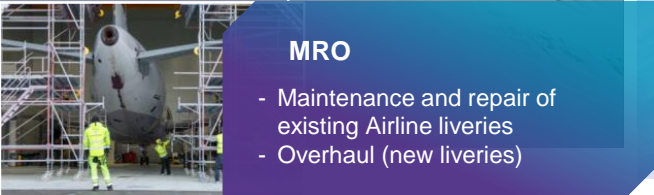
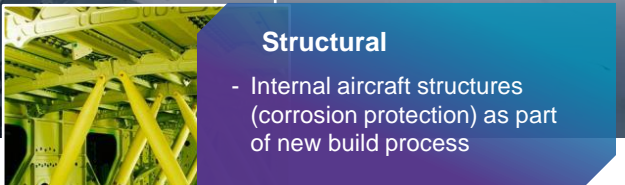
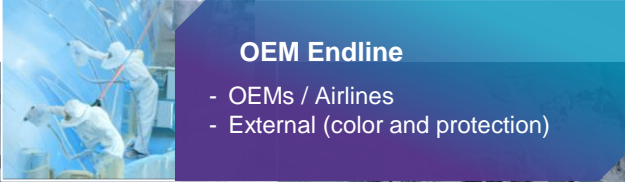
- Internal aircraft structures (corrosion protection) as part of new build process

## MRO

- Maintenance and repair of existing Airline liveries
- Overhaul (new liveries)

## Air Defense

- Military aircraft (without weapons) – new build and repair





## 99% departs à l'heure

Ce n'est pas notre  
objectif... c'est notre  
résultat!

Nous sommes réactifs  
&  
orientés clients

14

12

CHARGE MAXI  
PAR ECHELLE 05500  
Hauteur du Ter Niveau 130  
PAR NIVEAU 270  
\* Charge uniformément répartie  
DVOEST  
ALPHA

CHARGE MAXI  
PAR ECHELLE 05500  
Hauteur du Ter Niveau 130  
PAR NIVEAU 270  
\* Charge uniformément répartie  
DVOEST  
ALPHA



# Géothermie: Rappel du contexte et des objectifs

2010 :

- Entreprise connaît une croissance forte
- Construction d'un bâtiment de 3500m<sup>2</sup> (30000m<sup>3</sup>) (conditionnement/logistique)

**Choix du système de gestion de l'énergie thermique:**

- Analyse de rentabilité des différentes solutions
  - Géothermie : Capex 200k€ - 20k€ énergie par an
  - Gaz: Capex 30k€ - 25k€ énergie par an
- **Répondre aux ambitions environnementales de l'entreprise.**
- **Non dépendance aux énergies fossiles,**
- **Augmentation des coûts de l'énergie maîtrisée.**

**Un engagement fort de l'actionnaire**



## Plan du site



# Choix d'un partenaire

La société « **Bio-énergies diffusion** », spécialisée dans la conception et l'installation de chaufferies géothermiques a été chargée:

- De dimensionner l'installation (plancher, forages, chaufferie),
- D'accompagner le dossier de demande de subventions via l'Ademe,
- De réaliser l'installation,
- D'effectuer le suivi de l'installation.

La première installation Mapaéro est composée:

- De 24 forages à 100m,
- De 3 pompes à chaleur Viessmann de 50 kW chacune et leurs accessoires,
- D'un plancher chauffant Rehau réalisé en pleine dalle de compression sur 3000m<sup>2</sup>.

La mise en service a été achevée en juin 2011



# Dimensionnement de l'installation

- **24 forages géothermiques** réalisés à 100m de profondeur
  - La conductivité mesurée est de **2.4W/m/K**, ce qui est sensiblement plus élevé que les 1.9W/m/K rencontrés à Toulouse
- **3 PAC** qui fournissent les 3 500m<sup>2</sup> de ce bâtiment en **chauffage et refroidissement au sol** :
  - Une PAC 50kW fonctionnant en chaud
  - Deux PAC 100kW couvrant 100% des besoins en chaud, et une partie des besoins en froid assurée par géocooling.

# Originalité de l'installation

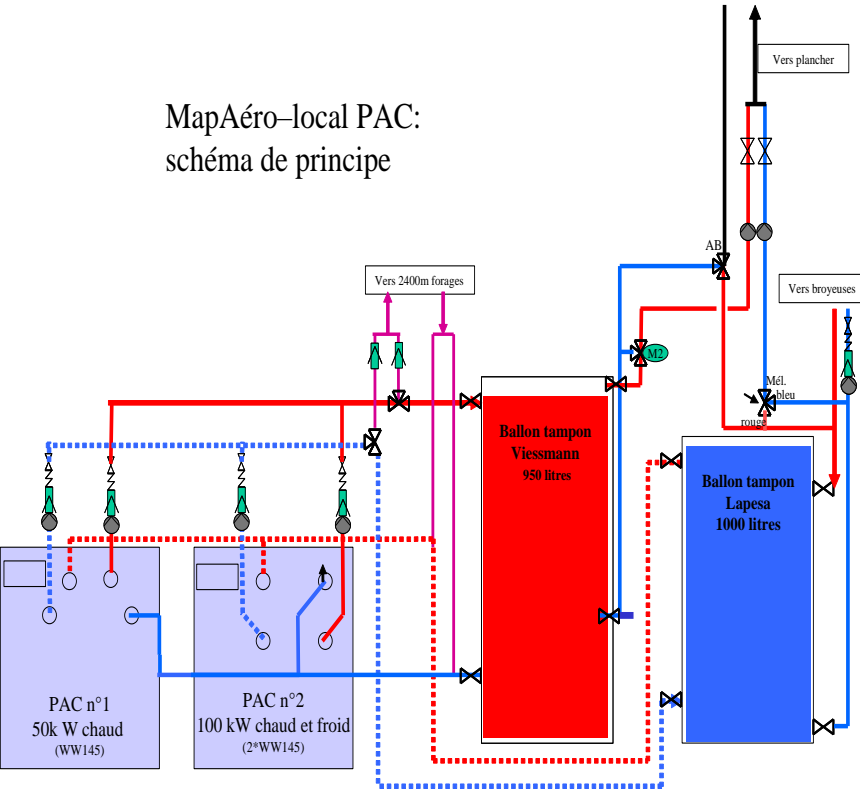
Durant tout l'hiver, il y a des besoins simultanés de chauffage, et de refroidissement des machines outils

- La chaufferie met donc à disposition un ballon tampon chaud et un ballon tampon froid
- Les PAC prélèvent la chaleur dans le ballon froid pour l'envoyer dans le ballon chaud,
- Si le ballon froid (resp. chaud) devient trop froid (resp. trop chaud) alors une vanne mélangeuse décharge le surplus de froid (resp. de chaud) vers les 24 forages.

Ce système permet de transférer l'énergie produite par un process vers un autre et donc de chauffer gratuitement le bâtiment une bonne partie de l'année (principe de la thermofrigopompe)

# Schéma hydraulique (principe)

MapAéro-local PAC:  
schéma de principe





# Vue du plancher chauffant



# Conclusion

- Les performances sont au rendez-vous:
  - COP chaufferie de 5.3
  - La consommation du bâtiment (y compris les pompes et régulations), est de 79 500kWh/an, ce qui correspond à environ **23kWh/an/m<sup>2</sup>**
- La géothermie est parfaitement adaptée techniquement et financièrement aux installations « multi fonctions » performantes.
- Notre satisfaction nous a conduit à réaliser une 2<sup>ième</sup> puis une 3<sup>ième</sup> installation de géothermie pour chauffer/rafraîchir les bâtiments administratifs et les laboratoires
- Nécessité de travailler sur l'enveloppe du bâtiment

# Synthèse économique

## Les coûts et financements

- **Coût de l'installation géothermique de 2011** : 206 440€
- **Financement de l'ADEME** : 38% financés par le Fonds Chaleur, soit 79 200€
- Coûts de maintenance : 0€ sur les 5 premières années puis 7600€/an

## Quelques indicateurs

- Sur la première installation: 6.45 tonnes équivalents pétrole sont produites par an, et 10 tonnes de CO2 sont évitées par an
- Entre 2012 et 2022:
  - Effectifs du site x 3
  - Surface du site x 1,7
  - Chiffre d'Affaires x 3,5
  - Coûts énergétiques x 1,37