

# Maîtrise de l'énergie : Marché Global de Performance

## Exemple : les Silos de Chaumont



### **Bureau d'Etudes ALAIN GARNIER**

Energie, Fluides, HQE  
20, rue Chanteraine  
51100 Reims  
Site: [www.be-garnier.fr](http://www.be-garnier.fr)



## Présentation du BE A. GARNIER

Le bureau d'études Alain GARNIER, créé en 1982, est un **Bureau d'études du Bâtiment spécialisé dans les Fluides**, situé à Reims (51), qui évolue sur **l'ensemble du territoire national** et parfois à l'Étranger.

Le Bureau d'études a rejoint à l'été 2014 le groupe Phosphoris, un laboratoire responsable d'idées vertes qui s'est donné pour **objectif d'améliorer le cadre de Vie**.

Le Bureau d'études réalise des missions de :

- Diagnostic, Audit énergétique,
- Conception et de Maîtrise d'Œuvre,
- Assistance au suivi d'exploitation (Comptage,...)

Le Bureau d'études a dernièrement développé un logiciel lui permettant d'étudier les besoins énergétiques à l'échelle d'un territoire.



Construction d'un Rétail Park à Mont de Marsan, Secteur Malage pour CATINVEST  
Architectes AWO génaux - SHON 54 000 m<sup>2</sup> - Budget : 35 millions d'Euros.



# Contexte de l'étude



## Historique du bâtiment

Le bâtiment était à l'origine un silo à grains construit dans les années 1920/1930.

En 1994, il a été transformé pour y accueillir la médiathèque de la ville de Chaumont.

Depuis cette date de rénovation, le bâtiment n'a subi aucunes lourdes modifications mis à part la création d'une seconde réserve au sous-sol en 2005.

Aujourd'hui, le site rencontre des problèmes de vétustés et de conformité au niveau des installations de chauffage, ventilation et climatisation.

Ainsi le Maître d'Ouvrage souhaite engager des travaux pour rénover les installations techniques de la Maison du Livre de Chaumont et s'interroge sur le type de marché pouvant être mise en place.

C'est dans ce contexte que le Bureau d'études Alain Garnier, le cabinet GB2A Avocat et GB2A finance ont été mandatés en tant qu'Assistant à la Maitrise d'Ouvrage pour :

- Réaliser le diagnostic du bâtiment,
- Etudier les différents types de marchés,
- Réaliser le programme technique.

Le bâtiment dispose d'une superficie de 5 000 m<sup>2</sup> sur 6 niveaux :

- Sous-sol : les réserves d'affiches anciennes et contemporaines ; (une grande de 300 m<sup>2</sup> et une aménagée en 2005 de 120 m<sup>2</sup>),
- RDC : L'accès principal, un hall d'exposition et un espace d'activités,
- 1er, 2ème et 3ème étage : les espaces médiathèques ouverts au public,
- 4ème étage : Des bureaux et une réserve de livres anciens comprenant un magasin principal (environ 300 m<sup>2</sup>) et une chambre forte (environ 35 m<sup>2</sup>).
- Des bureaux répartis du 1<sup>er</sup> au 4<sup>ème</sup> étage.





# Qu'est ce qu'un Marché Global de Performance ?

## Qu'est ce qu'un Marché Global de Performance ?

**Définition :** « Les acheteurs peuvent conclure des marchés publics globaux de performance qui associent l'exploitation et la maintenance à la réalisation ou à la conception-réalisation de prestations afin de remplir des objectifs chiffrés de performance définis notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique. Ces marchés publics comportent des engagements de performance mesurables » (article 34 de l'ordonnance du 23/07/15 relative aux marchés publics).

### Caractéristiques :

Ce type de marché :

- Permet d'associer l'entrepreneur aux études de maîtrise d'œuvre, même en l'absence de motifs d'ordre technique ou d'amélioration de l'efficacité énergétique,
- Permet ainsi d'associer l'exploitation et la maintenance à la réalisation ou à la conception-réalisation de prestations.

En revanche, il est demandé que ces marchés comportent des engagements de performance mesurables, pouvant notamment porter sur le niveau d'activité, la qualité du service, l'efficacité énergétique ou l'incidence écologique du projet.



# Diagnostic des installations





## But du diagnostic

Le but du diagnostic est de :

- Présenter le bâtiment et les équipements aux entreprises qui répondent au marché,  
Pour cela, il est nécessaire de :
  - Lister les points forts et faibles du site (principaux désordres),
  - Présenter les équipements du site (liste des principaux matériels),
  - Présenter les consommations d'énergies et d'eau actuelles,
- Etudier les possibilités d'amélioration qui permettront de définir les indicateurs de performances.

## Déroulement du diagnostic

Pour mener à bien le diagnostic, nous avons :

- Effectuer un relevé des installations,
- Poser des sondes de températures et d'humidité,
- Effectuer une thermographie du bâtiment.



CTA en toiture

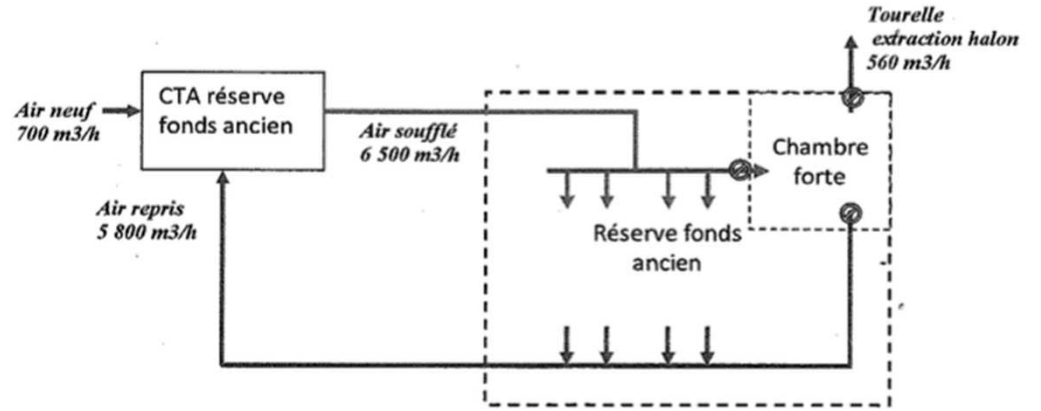


Figure 1 : schéma de principe des circuits d'air, réserve fonds ancien.

Schéma de principe



Humidificateur



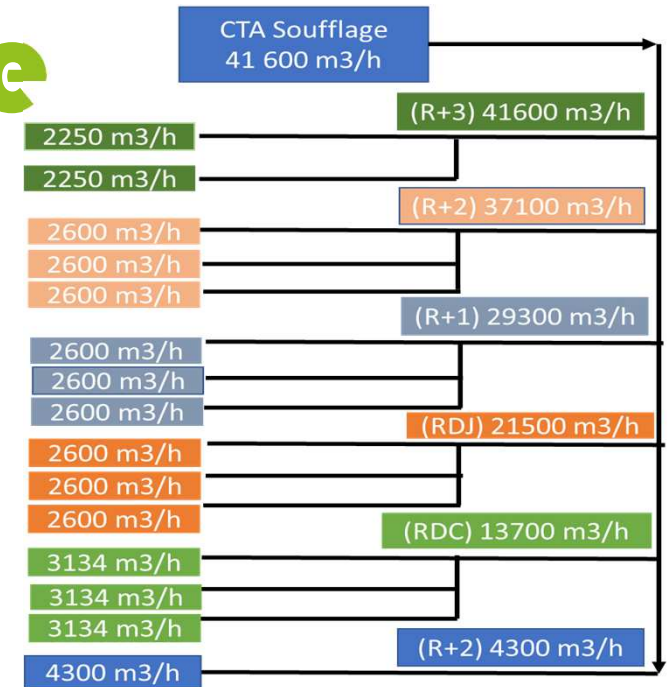
# Centrale de traitement d'air médiathèque



CTA en toiture du R+3 au R-1



Bouche de ventilation obstruée



Synoptique

# Résumé des problématiques

Les problématiques rencontrées sont :

- SAS: le sas comporte des portes disjointes à ouverture manuelle. Elles créent un inconfort aussi bien en hiver qu'en été du fait des courants d'air en particulier à la banque d'accueil du public,
- Vétusté de la production d'eau glacée (Coupure en HP),
- Différence de températures entre les étages,
- Différence de températures entre les usages,
- Ventilation des réserves ne respectant pas la réglementation des archives. Impossibilité de maintenir la température et l'hygrométrie,
- Vétustés de la production de chaleur,
- Store cassé.



ville de HAUTE - M A R N E **Chau**mont,



# Mise en place de free-chiling

Les besoins en froid du bâtiment sont différents, nous avons proposé d'installer deux groupes de production d'eau glacée pour chaque usage (Archive et Confort).

Pour le groupe desservant les Archives, nous avons choisi un groupe de production d'eau glacée utilisant le principe du free-chiling.

# Principe classique de la climatisation

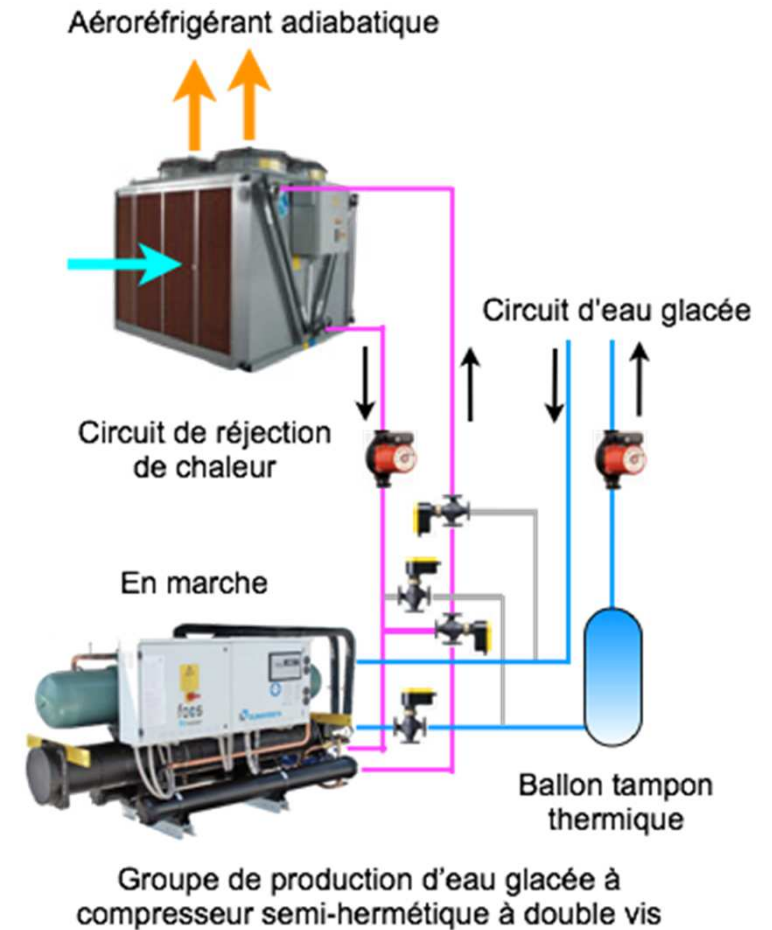
## L'équipement

Le refroidissement adiabatique peut être obtenu en faisant traverser de l'air chaud et sec dans un filet d'eau. La chaleur transférée à l'eau en provoque l'évaporation. Les molécules d'eau passant progressivement à l'état de vapeur provoquent une diminution de la température d'air.

## L'utilisation

Dans son utilisation classique, le dry adiabatique vient compléter l'installation de climatisation en augmentant les performances du groupe de froid.

En effet les groupes de production d'eau glacée fonctionnent à condensation par air, alors que le dry utilise la condensation à eau, beaucoup plus efficace.

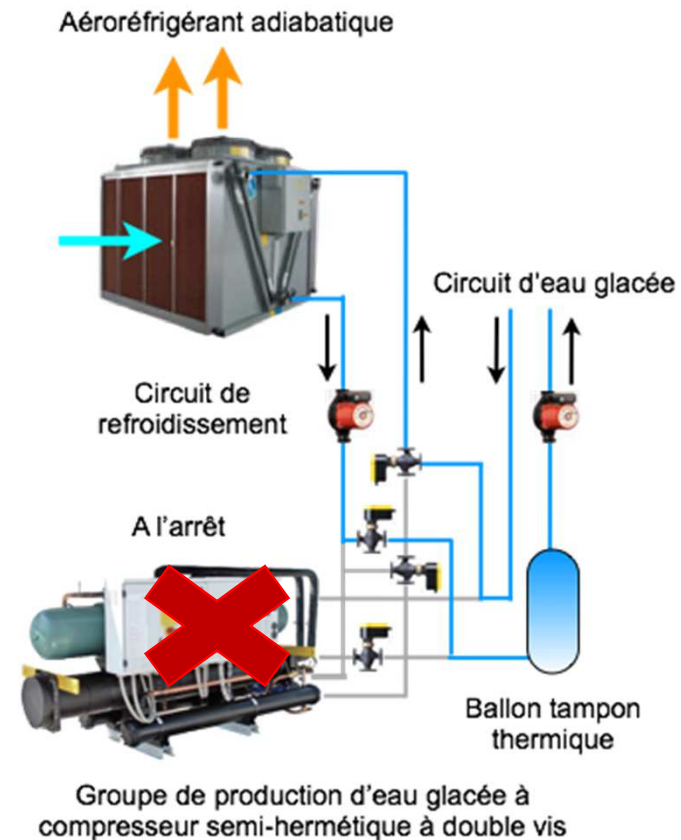
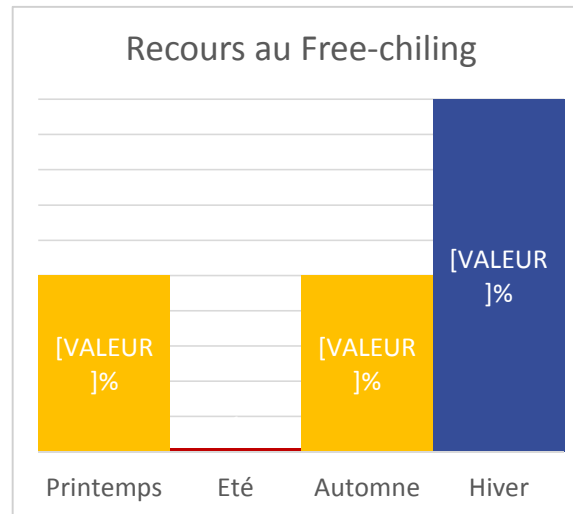


# Principe classique de la climatisation

Le froid est produit directement par l'aéroréfrigérant et pas par le compresseurs mais directement climatiser sans intermédiaire.

De cette manière, la climatisation est naturellement réalisée par le froid extérieur.

Pour l'utilisation en froid de process, le free-chilling couvre les besoins en climatisation la moitié de l'année.





# Définitions des indicateurs de performances



# Cas des Archives

Pour les Archives, l'indicateur de performances peut-être le respect des contraintes réglementaires de températures et d'hygrométrie.

Température comprise entre 16° et 22°/23° voir 25° exceptionnellement

Variation maximale : 2° par semaine et 1° par 24 heures

Hygrométrie 45 à 55% Variation maximum 5% sur 7 jours avec 1% par 24 heures

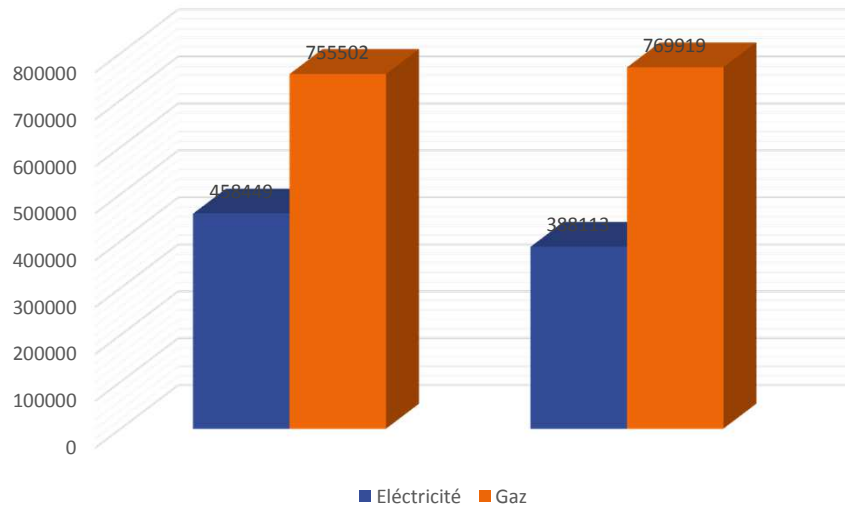
Chauffage des magasins si nécessaire

Utilisation ponctuelle éventuelle de déshumidificateurs ou d'humidificateurs

Contrôle manuel ou centralisé - magasin par magasin

# Modélisation

Comparaison des consommations d'énergie (Modèle – Réelle) kWh



Afin d'évaluer la pertinence et les gains à réaliser, nous avons saisi le bâtiment avec le logiciel CLIMAUDIT.

L'écart entre les valeurs calculées (graphique de gauche) et les valeurs réelles (graphique de droite) est relativement faible, on peut donc considérer que les hypothèses et différents scénarii retenus correspondront à la réalité.



# Scénario retenu



Travaux envisagés
Mise en place de deux groupes de production d'eau glacée
Remplacement des CTA
Mise en place d'un SAS à l'entrée
Création d'une zone d'accueil fermée
Gestion séparée des températures (zone bureaux / publics)
Désembouage, Équilibrage des réseaux, remplacement des bouches de VMC
Remplacement des installations de production de chaleur

Gains annuels énergétiques	
Gaz	Élec
35%	18%