



MAÎTRE DE L'OUVRAGE
DIRECTION DES MUSEES DE FRANCE
Direction de l'architecture
6 Rue des Pyramides
75001 PARIS

CHÂTEAU DU BOIS PRÉAU
SALLES D'EXPOSITION DU RDC, 1^{er} ETAGE ET
RESERVES DU NIVEAU +2

Avenue du château de Malmaison
92 500 RUEIL MALMAISON

FAISABILITÉ

LOTS : CHAUFFAGE/VENTILATION/CLIMATISATION

VERSION 1 : JUIN 2008

AXYS Études Techniques Fluides

Centre d'Affaires des Metz
3 rue du Petit Robinson
78350 Jouy en Josas

☎ : 01 34 65 73 33 ☎ : 01 34 65 73 30
etudes@axys-be.fr

SOMMAIRE

1.1	PRÉAMBULE.....	3
1.2	DESCRIPTION DE L'EXISTANT.....	3
1.3	MISSION DU MAÎTRE D'ŒUVRE.....	6
1.4	BESOINS THERMIQUES.....	6
1.5	DESCRIPTIF DES TRAVAUX ENVISAGÉS.....	6
1.5.1	Solution n°1.....	6
1.5.2	Solution n°2.....	6
1.5.3	Solution n°3.....	7
1.5.4	Solution n°4.....	7
1.6	TABLEAU COMPARATIF DES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS.....	7
1.7	CONCLUSION.....	9

1.1 PRÉAMBULE

Le présent lot a pour but de décrire en phase faisabilité les différentes solutions techniques envisagées pour rénover les installations de Chauffage, Ventilation et Climatisation de l'ensemble du bâtiment situé Avenue du château de Malmaison à RUEIL MALMAISON (92).



1.2 DESCRIPTION DE L'EXISTANT

Les données techniques prises en compte pour établir ce document sont les plans remis par le cabinet d'architecture MAW et la visite du site le 11 avril 2008 en présence de monsieur A. POUGETOUX.

Le bâtiment se compose d'un sous-sol, d'un rez-de-chaussée, d'un premier étage, d'un niveau 2 et de combles non accessibles le jour de notre visite.

Le sous-sol est dédié à ce jour à la chaufferie, à deux alvéoles ouvertes comprenant les deux centrales d'air, à une alvéole comprenant le surpresseur et à des locaux vides.



Centrale de traitement d'air du sous-sol



Surpresseur d'eau froide



Armoire régulation centrale de traitement d'air

Le rez-de-chaussée comporte les accès, les salles d'exposition et l'appartement des gardiens.

Le niveau 1 comporte lui aussi des salles d'exposition, la bibliothèque classée et les appartements privatifs. (accès impossibles le jour de notre passage).

Le niveau 2 comporte les différentes zones de stockage des œuvres (tapis, sculptures, peintures, boiseries) ainsi que la suite de l'appartement.

Les combles dont l'accès ne nous a pas été possible.

A ce jour la production de chaud est assurée par deux chaudières de Marque DE DIETRICH Type GT306 d'une puissance de 125 kW unitaire.

Chaque chaudière possède un brûleur de marque CUENOD type C20 deux allures et sont équipées d'une pompe de charge de marque SALMSON.

Un collecteur de départ permet de distribuer l'eau dans trois réseaux distincts. Un réseau pour alimenter les batteries chaudes des CTA avec une puissance d'environ 140 kW, un réseau pour le château de Bois Préau de 20 kW alimentant un ensemble de radiateurs et un départ pour les locaux dits « communs » de 55 kW. Ce réseau sort de la chaufferie pour rejoindre l'autre bâtiment par un réseau enterré. Le retour est identique sauf les pompes et la régulation.

Chaque départ est régulé par vannes trois voies en chaufferie pour les réseaux radiateurs et par vanne trois voies au droit des batteries des centrales d'air.

La régulation en chaufferie est neuve par contre les régulateurs sur les CTA sont anciens et le matériel ne se fabrique plus (régulateur RWF).

L'armoire chaufferie est neuve et en très bon état.

L'alimentation gaz est en bon état. La chaufferie comporte une détection gaz associée à une électrovanne gaz.

Le conduit de fumées a été refait ainsi que les ventilations et l'isolation coupe feu du local.

Seuls quelques câbles « parasites » transitent par ce local. A dévier dans le cadre des travaux.

Les radiateurs sont localisés au RDC dans les locaux gardiens et probablement dans les appartements du niv +1 et +2 non accessibles le jour de la visite.

Les locaux sont chauffés à ce jour par l'intermédiaire de deux centrales situées au niveau -1. Chaque centrale aspire l'air en tout air neuf aux travers de soupiraux ou de cours anglaises, filtre l'air, le réchauffe par l'intermédiaire de batterie eau chaude (eau provenant de la chaufferie) et diffuse l'air traité dans un plénum sur lequel est raccordé un ensemble de départs équipés de registre de réglage. Sur la gaine principale on retrouve une ancienne rampe d'humidification à priori arrêtée (source de légionnelle). Chaque départ est constitué d'une gaine maçonnée qui chemine dans les planchers et aussi dans l'épaisseur des murs (notamment au NIV +1 et +2 on aperçoit au droit des murs des grilles de soufflage).

Le bâtiment est donc en surpression totale car il n'y a pas trace de ventilateur d'extraction.

Cette méthode bien que peu économique est justifiée compte tenu des simples vitrages et du peu d'étanchéité des menuiseries du bâtiment. De cette façon on évite les entrées d'air et c'est donc un moyen efficace de combattre le froid.

1.3 MISSION DU MAÎTRE D'ŒUVRE

Étudier des solutions pour traiter thermiquement ces locaux d'un point de vue rafraîchissement chauffage, ventilation et traitement hygrométrique. Un tableau d'avantages et d'inconvénients permettra au maître d'ouvrage de choisir la solution la plus adaptée à son besoin et à son budget.

1.4 BESOINS THERMIQUES

Compte tenu du bâtiment existant nous avons réalisé deux bilans thermiques. Un en fonction de l'état actuel du bâtiment à savoir fenêtres non étanches, de type simple vitrage et grenier non isolé et un autre avec des paramètres différents prenant en compte des fenêtres double vitrage et une isolation du grenier.

Le calcul fait apparaître une chute de déperditions de l'ordre de 15 à 20% en hiver, si l'on modifie le double vitrage et l'isolation grenier, avec une chute de 15 à 20% des apports en été.

1.5 DESCRIPTIF DES TRAVAUX ENVISAGÉS

1.5.1 Solution n°1

- Dépose matériels obsolètes.
- Installation d'une production de froid de type centrifuge à air dimensionné pour l'ensemble du bâtiment). Prise d'air par soupiriaux et cour anglaise existante avec traitement phonique des aspirations et refoulements.
- Mise en place d'une grosse centrale d'air, avec réseaux de gaines et de clapets coupe-feu.
- Remplacement des canalisations eau chaude à partir de la chaufferie.
- Création d'un réseau d'eau glacée entre le groupe et la centrale.
- Création d'un poste de traitement d'eau pour alimenter l'humidificateur à vapeur nécessaire au traitement de l'hygrométrie.

Coût HT 718 000 €

1.5.2 Solution n°2

- Dépose matériels obsolètes.
- Installation d'une production de froid de type centrifuge à air dimensionné pour l'ensemble du bâtiment). Prise d'air par soupiriaux et cour anglaise existante avec traitement phonique des aspirations et refoulements.
- Mise en place de deux centrales d'air, avec réseaux de gaines et de clapets coupe-feu.
- Création d'un réseau d'eau glacée entre le groupe et la centrale.

- Création d'un poste de traitement d'eau pour alimenter l'humidificateur à vapeur nécessaire au traitement de l'hygrométrie.
- Remplacement des canalisations eau chaude et création d'une colonne verticale pour alimenter la centrale de traitement d'air du Niveau +2.
- Création d'un poste de traitement d'eau pour alimenter les deux humidificateurs à vapeur nécessaires au traitement de l'hygrométrie.

Coût HT 405 000 €

1.5.3 Solution n°3

- Dépose matériels obsolètes.
- Installation d'une production de froid de type centrifuge à air dimensionné pour l'ensemble du bâtiment).Prise d'air par soupiraux et cour anglaise existante avec traitement phonique des aspirations et refoulements.
- Mise en place d'une centrale d'air, avec réseaux de gaines et de clapets coupe-feu.
- Remplacement des canalisations eau chaude à partir de la chaufferie.
- Création d'un réseau d'eau glacée entre le groupe et la centrale.
- Création d'un poste de traitement d'eau pour alimenter l'humidificateur à vapeur nécessaire au traitement de l'hygrométrie.
- Création d'une colonne eau chaude / eau glacée.
- Mise en place d'une petite centrale d'air neuf pour distribuer l'air sur les unités terminales,
- Fourniture et pose d'unités terminales type module de traitement d'air.
- Réseau de gaine et bouches pour le niveau + 1 et +2.

Coût HT 478 000 €

1.5.4 Solution n°4

- Dépose matériels obsolètes.
- Installation d'une production de froid de type centrifuge à air (dimensionné pour l'ensemble du bâtiment). Prise d'air par les soupiraux ou les cours anglaises existantes avec traitement phonique des aspirations et refoulements.
- Création d'un réseau d'eau chaude et d'eau glacée pour alimenter les armoires de climatisation du sous-sol et la centrale d'air du niveau comble
- Fourniture et pose d'une centrale d'air en combles pour le traitement climatique des locaux de niveau +1 et +2.
- Gaine bouches et clapet coupe-feu.

Coût HT 450 000 €

1.6 TABLEAU COMPARATIF DES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

	Avantages	Inconvénients
Solution N°1	➤ Pas de matériel dans les salles	➤ Trémie à prévoir entre le

	<p>d'exposition.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Traitement homogène de l'étage. ➤ Réutilisation des grilles de soufflage et de reprise dans le sol. ➤ Pas de canalisation d'eau au dessus des salles d'exposition. ➤ Traitement des trois niveaux. ➤ Suppression d'air dans le bâtiment donc pas d'entrée d'air parasite. ➤ Bon niveau de filtration donc protection des œuvres. ➤ Maintenance faible. ➤ Traitement des trois niveaux avec un seul matériel. <p>Délai de mise en œuvre</p>	<p>sous/sol et le niveau +2 ou les combles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En cas de panne tout le bâtiment sans traitement d'air. ➤ Pas de possibilité d'avoir des températures ou hygrométries différentes. ➤ Percements des murs ou des planchers. ➤ Coût.
Solution N°2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pas de matériel dans les salles d'exposition. ➤ Traitement homogène du Rdc. ➤ Réutilisation des grilles de soufflage et de reprise dans le sol. ➤ Pas de canalisation d'eau au dessus des salles d'exposition. ➤ Suppression d'air dans le bâtiment donc pas d'entrée d'air parasite. ➤ Bon niveau de filtration donc protection des œuvres. ➤ Maintenance faible. ➤ Traitement des trois niveaux. ➤ Petite trémie entre le sous-sol et les combles pour passage des canalisations. ➤ Niveau (+1 +2) indépendant du Rdc donc possibilité d'avoir des températures et hygrométries différentes. ➤ Si panne sur l'un des matériels tout le bâtiment ne reste pas sans chauffage. ➤ Coût. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Accès en combles obligatoire pour la maintenance. ➤ Percements des murs ou des planchers.
Solution N°3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pas de matériel dans les salles d'exposition. ➤ Traitement homogène du Rdc. ➤ Réutilisation des grilles de soufflage et de reprise dans le sol. ➤ Pas de canalisation d'eau au dessus des salles d'exposition. ➤ Suppression d'air dans le bâtiment donc pas d'entrée d'air parasite. ➤ Traitement des trois niveaux. ➤ Possibilité d'avoir un contrôle de l'hygrométrie au Rdc et des températures différentes dans chaque salle des niveaux +1 et +2 ➤ Si panne sur l'un des matériels seule une pièce ou 1 niveau est affecté. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Accès en combles obligatoire pour la maintenance. ➤ Percements des murs ou des planchers. ➤ Coût. ➤ Entretien. ➤ Nombre de gaines à passer
Solution N°4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pas de matériel dans les salles d'exposition. ➤ Traitement homogène du Rdc. ➤ Réutilisation des grilles de soufflage et de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Accès en combles obligatoire pour la maintenance. ➤ Percements des murs ou des planchers. ➤ Entretien.

	<p>reprise dans le sol.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Pas de canalisation d'eau au dessus des salles d'exposition.➤ Surpression d'air dans le bâtiment donc pas d'entrée d'air parasite.➤ Possibilité d'avoir un traitement hygrométrique par salle au Rdc et une température différente.	
--	---	--

1.7 CONCLUSION

Nous préconisons la solution N°2 pour des questions d'économie d'énergie et d'homogénéité de l'installation.