

PROGRAMME

MARCHE « DREALMOBLUM » 2021

RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT BLUM SIS 1 RUE DU PARLEMENT 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Ce CCTP présente les travaux de rénovation qui devront être réalisés dans le cadre des marchés de travaux. Les éléments sont issus d'un audit technique et énergétique réalisé en 2019 par le bureau d'études ALTEREA ingénierie. Seuls les passages concernant les travaux retenus ont été extraits de cet audit. Le coût estimatif des travaux a été évalué par le bureau d'études précité.

I - Éléments généraux concernant le bâtiment et les travaux à réaliser

Les travaux de rénovation énergétique du bâtiment « Blum » situé à Châlons-en-Champagne ont pour but une réduction de la consommation énergétique de 42 % comparativement à l'année 2018.

Ce bâtiment est un site domanial construit en 1984. La DREAL s'est installée dans les locaux fin 2017 et compte à ce jour 110 postes de travail. Les travaux seront réalisés dans un site occupé. Il s'agit d'un ERP de type W de 5^{ème} classe.

Il dispose de 4 étages comprenant des bureaux et salles de réunion. Un dernier étage (niveau 5) comprend des installations techniques et des locaux de stockage. En sous-sol le site dispose de 2 niveaux de parking. Le N-1 compte également 2 pièces d'archives.

Le bâtiment présente une compacité de 0,74.

Un audit technique et énergétique du bâtiment a été réalisé en 2019 par le bureau d'études ALTEREA Ingénierie. Ce rapport daté de mars 2020 a permis d'identifier et prioriser les travaux à engager afin de répondre aux enjeux réglementaires et énergétiques.

La performance énergétique globale du bâtiment a été estimée à 198 kWhEF/m².an. Le bâtiment a une compacité de 0,74. Le bâtiment, par sa forme, n'est donc pas très performant thermiquement.

Les consommations considérées sont les consommations 2018 suivantes :

Consommation de gaz naturel (kWhEF)	515900 *
Consommation d'électricité (kWhEF)	143967 **
Consommations totales (kWhEF)	659867

* : moyenne corrigée Degré Jours Unifiés

** : moyenne rapportée sur une année complète

Les dépenses énergétiques concernent la consommation de gaz qui alimente la chaufferie du bâtiment ainsi que les consommations électriques (usage bureautique et éclairage).

Le projet permettra de réduire les consommations énergétiques du bâtiment. L'emploi de matériaux à faible empreinte environnementale sera pris en compte pour les travaux d'isolation.

D'un point de vue urbanisme, le changement des fenêtres va nécessiter une déclaration préalable de travaux pour un remplacement à l'identique (avec amélioration de la performance des vitrages et mises en place de rupteurs de ponts thermiques).

Vue aérienne du site



Vue des façades



Façade Nord-Est



Façade Nord-Ouest



Façade Sud-Ouest



Façade Sud-Est

Le site est composé d'un bâtiment. Il accueille des bureaux. Le public est seulement accueilli au RDC.

De manière générale il est préconisé :

- l'utilisation de matériaux bio-sourcés ;
- l'utilisation de matériaux issus du recyclage ou du réemploi
- l'amélioration passive du confort d'été (protection des ouvertures exposées, végétalisation,...)
- la gestion et la traçabilité des déchets tout au long de l'opération.

Lors de la consultation pour les travaux, les entreprises seront appelées à déduire le montant des certificats d'économie d'énergie (CEE) directement de leurs offres et à en assumer la récupération directement.

II - Travaux de rénovation à effectuer

Pour chaque type de travaux à effectuer, est présenté :

- un état des lieux de l'existant ;
- un objectif minimum à atteindre d'un point de vue des performances environnementales. A noter qu'il convient de réactualiser le cas échéant cet objectif au regard de la réglementation en vigueur.

Il est laissé la possibilité de présenter des solutions innovantes présentant des performances environnementales au-delà des critères fixés ici.

Les surfaces concernées sont données à titre indicatif et ont été estimées. Elles devront être réévaluées.

1) Isolation des toitures terrasses

Etat des lieux :



Localisation des toitures à refaire : Toitures terrasses R+2 et R+4
Surface concernée : 900 m²

L'ensemble des toitures du bâtiment sont des toitures-terrasses. Les toitures ont pour la plupart une étanchéité protégée par une protection lourde de grilles et dalles sur plots. Quelques étanchéités sont protégées par des villonées. C'est le cas par exemple des terrasses du 4^e étage. Des protections collectives (garde-corps) sont présentes sur les terrasses accessibles au public (au R+2 et R+4). Ceux-ci ont une hauteur de 1m et sont conformes à la réglementation. La performance thermique de la toiture n'est pas conforme à la Réglementation Thermique existante ($R = 3,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ soit $U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Travaux à réaliser :

- L'intervention concerne les toitures-terrasses du R+2 et R+4.
- Dépose des équipements en toiture.
- Dépose de l'isolation et de l'étanchéité actuelles.
- Mise en place de panneaux isolants rigides en polyuréthane de 14 cm pour une résistance thermique $R \geq 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ou toute autre solution permettant d'atteindre une isolation performante (isolant naturels biosourcés, toiture végétalisée, etc)
- Mise en place d'une étanchéité.
- Réhausse des acrotères par des profilés métalliques si besoin.
- Réalisation des étanchéités des relevés et des couvertines.
- Remise en place des garde-corps et en service des équipements en toiture.

Remarque :

- Une hauteur d'acrotère minimum de 15 cm devra être conservée après l'ajout de la nouvelle isolation (DTU 43.1).

2) Isolation des planchers bas

Etat des lieux :

Localisation : Parkings

Surface concernée : 1376 m²

Les planchers bas du site sont très peu, voire non isolés. Ils sont composés d'une dalle béton et par endroit, d'un flocage de 2 cm.

Une partie des planchers bas donne sur le parking souterrain. Au R-1, aucun flocage n'est présent sur les plafonds, ne permettant pas d'isoler correctement le bâtiment. Leur performance thermique est mauvaise ($U = 1.82 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Une partie des planchers bas donne sur l'extérieur, il s'agit de ceux situés sous l'aile arrondie du R+1. Un flocage de 2cm est présent et est en bon état. La performance thermique du plancher bas est toutefois peu élevée ($U = 0.98 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Travaux à réaliser :

- L'isolation des planchers bas concerne les planchers donnant sur les parkings.
- Préparation des supports et dépose du flocage existant le cas échéant.
- L'isolation consiste à mettre en place un flocage isolant pour un $R \geq 3,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ en sous face de plancher bas,

- Dépose et dévoiement des réseaux si nécessaire (éclairage, réseaux de chauffage et d'ECS, EU/EV/EP).

3) Remplacement des menuiseries et ensembles menuisés

a) Menuiseries :

Etat des lieux

Localisation : Ensemble des ouvrants du RDC, R+1, R+4 et R+5 ainsi que les verrières et les lanterneaux

Surface concernée : 440 m² (fenêtres) 40 m² (lanterneaux et verrières)



Elles Les menuiseries sont en majorité en aluminium, sans rupteurs de ponts thermiques. Elles sont en double vitrage 6/12/8 avec un remplissage air. La plupart des menuiseries ont des volets roulants. Les menuiseries sont anciennes et ne permettent pas une bonne étanchéité à l'air. La performance thermique des ouvrants est moyenne ($U = 2.9 \text{ W/m}^2\text{K}$). Des verrières sont présentes dans le bâtiment (R+4 et archives). Ces verrières sont en minium, sans rupteurs de ponts thermiques.

Au niveau de la salle de pause du R+4, les salles disposent de lanterneaux fixes.

Travaux à réaliser :

- L'intervention concerne les ouvrants qui ne sont pas des ensembles menuisés, c'est-à-dire ceux du RDC, R+1, R+4, R+5 ainsi que les verrières et les lanterneaux.
- Le remplacement des menuiseries est réalisé en dépose totale, en changeant la menuiserie complète
- Dépose des menuiseries existantes,
- Mise en place, en pose neuve, de menuiseries en aluminium équipés de rupteurs de ponts thermiques avec double vitrage, vitrage peu émissif et disposant d'un traitement pour limiter les apports solaires. Les fenêtres disposeront d'une performance de $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Mise en place de volets roulants extérieurs.
- Dépose complète des verrières existantes (vitrages et ossatures existantes).
- Mise en place de nouveaux châssis métalliques équipés de rupteurs de ponts thermiques.
- Les vitrages seront en double-vitrage peu émissif avec remplissage argon, respectant une performance thermique de $U_w \leq 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ et $S_w \leq 0,36$. Les verrières doivent pouvoir s'ouvrir facilement pour aérer les pièces. Une solution motorisée serait un plus.
- Dépose des lanterneaux et repose de lanterneaux avec un $U_{rc} \leq 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Reprise des revêtements intérieurs.

Remarque :

- Il est impératif de réaliser une parfaite étanchéité à l'air en périphérie de la fenêtre afin de ne pas altérer le confort des occupants.
- Prévoir des entrées d'air intégrées aux menuiseries et de doubler ceux-ci afin d'assurer le renouvellement d'air naturel.
- Certains vitrages peuvent être renforcés (8 ou 10 mm d'épaisseur de verre au lieu des 4 mm standard) quand il y a des risques de casse ou d'effraction.
- La mise en place d'un vitrage isolant permet d'améliorer le confort estival dans cette zone.
- Dans le but de réduire les apports solaires en été, la mise en place de vitrage avec un faible facteur solaire peut être envisagée

La possibilité de motoriser les nouveaux volets roulants sera étudiée en option, ainsi qu'une possibilité d'automatiser leur fonctionnement.

b) Ensembles menuisés :

Etat des lieux :

Localisation : Ensembles menuisés du R+1, R+2 et R+3
Surface concernée : 884m²

Travaux à réaliser

- L'intervention concerne les ensembles menuisés du R+1, R+2 et R+3.
- Le remplacement des ensembles est réalisé en dépose totale, en changeant la menuiserie complète,
- Dépose du doublage existant,
- Dépose des cadres existants,
- Mise en place, en pose neuve, d'ensembles en aluminium équipés de rupteurs de ponts thermiques avec double vitrage, vitrage peu émissif et disposant d'un traitement pour limiter les apports solaires. Les ensembles disposeront d'une performance globale minimale de $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ et $S_w \leq 0,36$.
- Reprise des revêtements intérieurs.

Remarque :

- Il est impératif de réaliser une parfaite étanchéité à l'air en périphérie de la fenêtre afin de ne pas altérer le confort des occupants.
- Prévoir des entrées d'air intégrées aux menuiseries et de doubler ceux-ci afin d'assurer le renouvellement d'air naturel. Il conviendra de vérifier le respect des principes de ventilation du bâtiment pour le dimensionnement de ces entrées d'air.
- Dans le but de réduire les apports solaires en été, la mise en place de vitrage avec un faible facteur solaire peut être envisagée

4) Remplacement des chaudières

Etat des lieux



le
le de

Le système est collectif et est assuré par des chaudières gaz. La puissance totale de la chaufferie est de 320 kW. La chaufferie est située à l'Est du bâtiment Blum, au 4^e étage. Les parois de la chaufferie sont en béton de 15 cm (sol et mur) ce qui permet de respecter degré coupe-feu 2h. Le plafond est en panneau de laine minérale et permet d'atteindre degré coupe-feu suffisant.

Le local chaufferie n'est pas encombré.

La chaufferie est équipée d'une ventilation haute par conduit et d'un orifice de ventilation basse.

La vanne de coupure gaz est située au 4^e étage à l'entrée de la chaufferie sous un coffret avec verre dormant.

La chaufferie est équipée de 2 chaudières gaz identiques à condensation :

- Marque : Chapée
- Modèle : Moorea 160D
- Année : 1989
- Rendement : 98% (chaudière 1) et 97% (chaudière 2)
- Puissance : 160 kW
- Brûleur : Modulant

Chaque chaudière possède son propre conduit de fumées.

Les conduits sont flexibles avant d'être habillés par des tubes en PVC. En extérieur, les conduits sont métalliques.

Des récupérateurs de condensats se situent à l'extérieur des chaudières. Ils sont ensuite reliés au directement au réseau d'évacuation.

Deux vases d'expansions d'une capacité de 100 litres sont installés sur le retour du circuit primaire.

Travaux à réaliser

- Vidange des installations.
- Dépose des chaudières actuelles.

- Mise en place de deux chaudières gaz à condensation de puissance unitaire de 140 kW (puissance nécessaire à réévaluer).
- Le dimensionnement de la puissance à installer a été fait à partir du calcul des déperditions et de la réglementation chaufferie (arrêté du 23 juin 1978 et CCTG Marchés Publics Brochure 2015). Une surpuissance de relance de 10% a été appliquée. Chaque chaudière correspond à 75% de la puissance nécessaire (après surpuissance de relance de 10%) afin d'assurer une température minimale de 12°C dans les zones chauffées en cas de panne d'un des deux générateurs. Le dimensionnement devra être réalisé par l'entreprise lors du marché de travaux
- Mise en place de brûleurs à air soufflé et de type modulant.
- Mise en place du conduit de fumées avec tubasse lisse double peau.
- Désembouage des réseaux par procédé chimique.
- Raccordement des chaudières à la distribution existante.
- Équilibrage des installations.

Remarque :

- Les puissances des chaudières devront être revues si la performance du bâti est améliorée bien que les puissances prévues soient inférieures à la puissance installée existante.
- L'évacuation des condensats devra être correctement prévue.
- Si les déperditions du bâtiment sont réduites lors du passage à la condensation, il est possible de modifier le régime de température dans les radiateurs, ceux posés actuellement suffiront. Néanmoins dans certains cas, il est possible que la vitesse du fluide dans le réseau soit modifiée entraînant un léger bruit dans les canalisations. Il est nécessaire au moment de la phase chantier, de vérifier le bon dimensionnement des émetteurs et la vitesse de circulation.

5) Mise en place d'une gestion technique centralisée

Etat des lieux :

La régulation du chauffage est actuellement effectuée par des régulateurs vieillissants. Les paramètres de régulation ne sont pas tous optimisés.

Elle est assurée en chaufferie par une armoire dédiée avec un régulateur par départ régulé (Nord et Sud) de marque SIEMENS de type RVL472. Des régulateurs sont présents au niveau de la sous-station pour les départs Est et Ouest. Ils sont de type Siemens RVL40. Les équipements de régulation existant ne permettent pas la télé-relève. De plus, ceux-ci sont vétustes et mal fixés dans les armoires. Ils peuvent occasionner des dysfonctionnements.

Ils permettent de réguler la température de départ du chauffage par l'intermédiaire de vannes trois voies motorisées. Les V3V sont installées sur le retour des réseaux de chauffage en répartition. Les départs sont régulés sur des sondes de température extérieure.

Ventilation :

L'extraction du site est réalisée par deux extracteurs situés au 5^e étage dans un local dédié.

- Extracteur 1 :
 - Ventilateur AirAP V400 SOC
 - Puissance : 1,5 kW
 - Débit extrait (estimé) : 6 000 m3/h.
- Extracteur 2 :
 - Caladair International Ecoblue 1000
 - Puissance : 150 W
 - Débit : 1 000 m3/h

Ces caissons permettent d'extraire de l'air dans les sanitaires, les locaux techniques ou les salles aveugles.

Électricité :

Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) se situe au N-1 du bâtiment. Celui-ci est en bon état. Les plastrons sont correctement fixés et aucune pièce nue sous tension n'apparaît. Un onduleur est présent dans le local TGBT. Celui-ci reprend le réseau informatique du site. Il est en bon état et fonctionnel. Les réseaux de courant fort passent à divers endroits dans le bâtiment : en gaine technique puis en faux plafond mais aussi à l'intérieur des cloisons ou encore en goulottes le long des murs. Les cheminements sont en bon état.

Des tableaux divisionnaires sont présents à chaque étage et sont en bon état. Toutefois, les départs de ceux-ci ne sont pas identifiés.

Courant faibles : Les réseaux informatiques commencent depuis l'arrivée analogique présente au sous-sol du bâtiment. Ils sont ensuite emmenés aux serveurs du R+4. Le réseau est ensuite réparti dans le bâtiment au niveau des postes de travail (120 environ). Un local répartiteur est également présent au RDC afin de respecter la distance maximale de 80 m entre la baie et la prise. Les câbles cheminent ensuite dans les gaines techniques, faux plafonds et dans des goulottes techniques le long des cloisons.

Le réseau téléphonique est IP. Il passe donc par le même câblage que le réseau informatique. L'autocom IP se trouve dans la salle des serveurs.

L'ensemble est en bon état et fonctionnel.

Travaux à réaliser

L'installation d'une GTC permet, et ainsi corriger les éventuelles dérives grâce aux événements horodatés.

La mise en place d'une gestion technique centralisée du chauffage doit permettre :

- une régulation efficace du chauffage adaptée à l'usage du bâtiment ;
- de faire remonter les alarmes techniques ;
- de réaliser de la télé relève et un meilleur suivi des performances des installations.

Le système de ventilation et les installations d'éclairage doivent également être raccordés à cette GTC (dans la mesure du possible compte tenu des installations existantes).

Elle devra être dimensionnée de telle sorte que nous puissions y raccorder ensuite divers systèmes (SSI, alarme, etc)

Les travaux devront donc comporter :

- Mise en place d'une GTC.
- Mise en place de paramètres de régulation adaptés à l'usage du bâtiment.
- Mise en place d'une connexion ADSL dans les locaux techniques.
- Établissement de la liste des points d'entrées et de sorties.
- Mise en place et programmation d'un automate central et de son interface.
- Raccordement des compteurs énergétiques.
- Mise en place et branchement des capteurs et des actionneurs adéquats (aquastat, sonde de température extérieure, sondes de départ et retour réseau, etc.).
- Fonctionnalités (de base) :
 - Sur les installations de chauffage : raccordement des pompes (connaissance du fonctionnement, marche ou arrêt et possibilité de mise en route) et des V3V (paramétrage de la régulation).
 - Sur les installations de ventilation (extraction d'air – hormis pour les sanitaires) : mise en place d'une programmation horaire.
 - Sur les installations de ventilation (centrale de traitement d'air) : raccordement des V3V, des registres de motorisation des caissons de mélange (paramétrage de la régulation du chauffage, de la régulation du taux d'air neuf et du fonctionnement des ventilateurs par un planning horaire, etc.).

6) Remplacement des éclairages

Etat des lieux

Localisation : Ensemble du bâtiment

Surface concernée : 3 250 m²

L'éclairage du bâtiment dispose de lampes fluocompactes et de tubes T8 dans les bureaux, les circulations. Les sanitaires ont des éclairages LED. L'ensemble de l'éclairage des bureaux, des circulations est piloté par interrupteurs. Les sanitaires sont pilotés par détection de présence.

Travaux à réaliser :

- Le remplacement de l'éclairage concerne tout le site.
- Remplacement des tubes fluorescents T8 à ballasts ferromagnétiques par des pavés LED avec plaque diffusante.
- Remplacement des lampes fluocompactes par des lampes LED.
- Pilotage de l'éclairage par des interrupteurs dans les bureaux.
- Pilotage de l'éclairage par de la détection de présence dans les circulations et sanitaires.

- Les détecteurs de présence dans les circulations posséderont une couverture rectangulaire. Ils ont en général une largeur de 3 m et une longueur de 2 x 15 m de chaque côté de la circulation. Le détecteur détectera à la fois les mouvements et le niveau d'éclairement de la pièce. De ce fait, le détecteur ne se mettra en marche que si le niveau d'éclairement est relativement faible et s'il détecte un mouvement.
- Les détecteurs de présence dans les sanitaires auront un rayon de détection de 8 m.

Remarque :

- Un calcul d'éclairement devra être effectué afin de valider l'implantation des luminaires.
- Une attention sera portée aux réglages des seuils de détection, des temporisations, et aux placements des cellules et détecteurs.
- les travaux associés à la remise en état des faux plafonds après changement des luminaires est à intégrer aux travaux
- L'élimination des anciens éclairage doit être réalisés conformément à la réglementation en vigueur.