

AUDITS TECHNIQUES DES BATIMENTS DE L'ETAT
DEPARTEMENT DE LA HAUTE MARNE
LOT 3 ENERGIE

NOVEMBRE 2010

Rapport de synthèse

MAITRE D'OUVRAGE



Bâtiment de la Cité administrative

88 Rue victoire de la Marne
52 000 CHAUMONT

Audités : M. ALBERT

Auditeurs :



BUREAU VERITAS
6 Boulevard Carnot
10000 TROYES



BET HUGUET
18 Boulevard de la Mothe
54000 NANCY

Sommaire

1	GLOSSAIRE ENERGIE / EXPLOITATION.....	3
1.1	Gain technique.....	3
1.2	Gain de conduite.....	3
1.3	Glossaire Energie.....	3
1.4	Glossaire exploitation.....	4
1.5	Différents types de marché.....	5
2	PRESENTATION DU BATIMENT.....	6
2.1	Le bâti.....	6
2.2	Les équipements techniques.....	8
3	Analyses des consommations d'énergie.....	12
3.1	Consommations de chauffage.....	12
3.2	Consommations d'électricité.....	12
4	AMELIORATIONS PROPOSEES.....	16
4.1	Le bâti.....	16
4.2	Les équipements techniques.....	16
4.3	Les travaux de régulation.....	19
5	L'EXPLOITATION.....	20
5.1	Situation actuelle.....	20
5.2	P3.....	20
5.3	Evolution de l'exploitation.....	21
5.4	Situation projetée.....	21
6	HIERARCHISATION DES TRAVAUX.....	24
6.1	Optimisation de l'investissement.....	24
6.2	Optimisation des dépenses énergétiques.....	25
6.3	Mutualisation des actions.....	26
7	CONCLUSION.....	26

PREAMBULE

L'état s'inscrit dans une réelle volonté d'optimisation des coûts liés au chauffage de son patrimoine immobilier tout en voulant s'assurer d'un confort acceptable et d'une continuité du service pour les différents utilisateurs des bâtiments.

Cet audit permettra de présenter l'état des installations techniques des bâtiments et de recenser les éléments susceptibles d'apporter des améliorations techniques et/ou financières.

Ce rapport explique les économies réalisables par la mise en œuvre de travaux pour le bâtiment :

- CITE ADMINISTRATIVE
89 Rue Victoire de la Marne
52 000 CHAUMONT

1 GLOSSAIRE ENERGIE / EXPLOITATION

DEFINITIONS DE CERTAINS TERMES TECHNIQUES EMPLOYES

1.1 *Gain technique*

On entend par gain technique les économies qui sont engendrées par le changement de matériel ou son renouvellement.

En effet, les évolutions technologiques en matière de production de chaleur ont contribué à l'amélioration des rendements des équipements.

Par exemple, le remplacement d'une chaudière âgée de 20 ans pour une chaudière neuve à condensation, conduira à une amélioration du rendement annuel de l'ordre de 15 à 20%.

Cet exemple vaut également pour les équipements de régulation.

1.2 *Gain de conduite*

Suivant le type de marché d'exploitation mis en place, la conduite des installations sera plus ou moins serrée.

Un gain potentiel de l'ordre de 10% peut être envisageable sur le poste Energie suivant les cas.

1.3 *Glossaire Energie*

PCS Pouvoir Calorifique Supérieur
Les factures gaz sont établies sur la base des consommations exprimées en kWh PCS

- PCI Pouvoir Calorifique Inférieur
Les calculs de consommations sont réalisés avec des kWh PCI
- KW Kilo Watt (1 000 Watts)
Le Watt est une unité de puissance
Il sert à indiquer la puissance d'une chaudière par exemple
- KWh Kilo Watt heure
Le kWh est une unité d'énergie
Il sert à désigner une consommation d'énergie
- DJU Degré Jour Unifié
Les DJU servent à quantifier la rigueur hivernale
Ils sont calculés par des stations météo, jour par jour et pour plusieurs secteurs géographiques
Ils représentent la somme, jour par jour, de la différence entre une température intérieure fixée arbitrairement à 18°C et la moyenne journalière de la température extérieure.
Exemple : Température moyenne journalière le 15 décembre : -3°C
 DJU du 15 décembre : $18 - (-3^{\circ}\text{C}) = 21$
- NB : Le NB quantifie l'énergie nécessaire pour assurer le chauffage du bâtiment pour 1 DJU
Il est donc exprimé en kWh/DJU

1.4 Glossaire exploitation

- P1 Désigne les redevances perçues par l'exploitant pour la fourniture de l'énergie.
- P2 Désigne les redevances perçues par l'exploitant pour assurer la conduite et l'entretien des installations.
- P3 Désigne les redevances perçues par l'exploitant pour assurer le remplacement des équipements en cas de panne ou de casse.

1.5 Différents types de marché

PF – Prestations Forfaitaires

L'Exploitant a en charge des prestations de conduite et d'entretien pour un montant annuel forfaitaire.

Il n'intervient pas dans la fourniture d'énergie.

CP – Combustible prestation

Comme pour les marchés de type PF, l'Exploitant assure les prestations de conduite et d'entretien des installations pour un montant annuel forfaitaire, mais il gère également la fourniture de l'énergie qu'il refacture intégralement en y ajoutant des frais de gestion

MC – Marché Compteur

Dans ce type de marché, l'exploitant facture un terme P1 qui est fonction de l'énergie produite mesurée en sortie de chaudière.

Le prix de cette énergie est fixe dans le cadre de l'appel d'offres.

L'utilisation des locaux chauffés reste libre de gérer les températures et les périodes de chauffage.

L'exploitant fera en sorte d'obtenir le meilleur rendement sur les équipements de production.

MT – Marché Température

Dans ce type de marché, l'exploitant facture un terme P1 qui est proportionnel à la rigueur hivernale.

Il se doit d'assurer les températures contractuelles durant des périodes d'occupation définies dans les locaux dont il a la charge.

GTR – Garantie totale de remplacement

Dans ce type de marché, l'exploitant facture un terme P3, qui permettra le remplacement des équipements de la production de chaleur.

I – Intéressement

Tous les marchés cités plus haut peuvent être associés à un terme d'intéressement qui permet d'éviter des dérives de consommation d'énergie, essentiellement dans les marchés de type CP et PF.

2 PRESENTATION DU BATIMENT

2.1 Le bâti

Le bâtiment de la cité administrative de CHAUMONT a été construit en 1954, il a une surface de 6 662 m².



Les menuiseries sont aluminium double vitrage, l'intégralité du bâtiment est isolée. Les combles ont été isolés en 2009.

Fiche technique du site :

Murs isolés 30 - 50 cm + 10 cm d'isolant
Menuiseries Double vitrage aluminium
Combles isolés de 20 cm de laine de verre
Plancher bas sur sous sol isolé 5 cm (paille+polystyrène)

Surface au sol	1 370 m ²
Volume	18 390 m ³
Puissance installée	560 kW
Surface toiture	1 214 m ²
Surface façade	3 476 m ²
Surface mur isolé	1 991 m ²
Surface vitrage double	1 485 m ²
Surface plancher bas	1 214 m ²

Cité administrative

Désignation parois	Surface	Coefficient
	m ²	W/m ² .K
Mur en pierre 50 cm + 10 cm isolant	1 416	0,33
Mur pierre 30 cm + 10 cm isolant + habillage vitre	576	0,3
Double vitrage Aluminium	1 485	3
Plancher sur sous sol non isolé	984	2,75
Plancher sur sous sol isolé	230	0,58
Combles isolés	984	0,18
Toiture	230	1

Bases pour les calculs des déperditions et des consommations :

- Température de base hiver = - 13 °C
- Température des locaux = 20 °C
- DJU base = 2 976
- Surface chauffée : 6 662 m²
- Volume chauffé : 18 390 m³
- Linéiques : 10% des déperditions surfaciques
- Ventilation : Débit d'extraction réel = 1 875 m³/h
- Nombre d'occupant : 155 personnes

Estimation des déperditions du bâtiment

Murs isolés	21,1 kW
Double vitrage	147,0 kW
Combles	5,8 kW
Toiture	7,6 kW
Plancher bas non isolé	54,1 kW
Plancher bas isolé	2,7 kW
Linéiques	23,6 kW
Ventilation	21,0 kW
Total	282,9 kW

	Consommation réelle	Consommation calculée sur la base des déperditions
	kWh	kWh
Cité administrative	604 559	580 918

La consommation de ce site a été calculée avec la moyenne des DJU des saisons de 2005 à 2008 afin de pouvoir comparer les deux résultats. La différence entre les deux résultats est inférieure à 5%, on peut donc en conclure que le bâtiment est correctement chauffé, on ne remarque pas de surconsommation.

Performances Bâti actuelles :			Références		
G1 =	0,43	W/m ³ .°C	G1.ref =	0,34	W/m ³ .°C
Ubat =	1,34	W/m ² .K	Ubat.ref =	0,74	W/m ² .K

G1 : coefficient de déperditions volumiques moyen du bâtiment, prise en compte uniquement des pertes par les parois et linéiques
Ubat : coefficient de déperditions surfaciques moyen du bâtiment, prise en compte uniquement des pertes par les parois et linéiques

Les coefficients de référence sont calculés avec des coefficients de parois de référence issues de la RT 2005.

2.2 Les équipements techniques

TOUS LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DU SITE, LEURS ETATS ET LEURS AGES SONT DETAILLES EN ANNEXE.

CHAUFFERIE

Ce bâtiment est alimenté par une chaufferie gaz équipée d'une chaudière de 560 kW de 1998. La panoplie de distribution est située au sous sol à l'extérieur de la chaufferie, elle est composée de 3 circuits régulés.



ECS

L'eau chaude sanitaire est produite par des ballons électriques instantanés dispersés à proximité des sanitaires dans le bâtiment et dans les combles. Les plaques signalétiques n'indiquent pas les années de mise en service des équipements.



VENTILATION

Le site possède une extraction dans les sanitaires, le débit total extrait pour le bâtiment est de 1 875 m³/h. Il n'existe pas d'entrée d'air sur les menuiseries, l'air s'introduit dans le bâtiment par défaut d'étanchéité et par ouverture des fenêtres des bureaux.



ECLAIRAGE



Les locaux sont principalement éclairés par des tubes fluorescents avec ballast ferromagnétique. Les luminaires sont commandés par des interrupteurs dans chaque bureau.

REFROIDISSEMENT

Certains bureaux sont rafraichis par des split-systèmes à détente directe, il en est de même pour les locaux informatiques



BUREAUTIQUE

Les équipements de bureautique présents sur le site sont :

- 187 unités centrales et écrans TFT 17"
- 5 Copieurs



ELEVATEUR

Ce site possède un élévateur pour personne à mobilité réduite de marque OTIS, qui n'est pratiquement jamais utilisé. Un ascenseur de marque OTIS dessert les 8 étages du bâtiment, cette installation date de 1998.



3 Analyses des consommations d'énergie

3.1 Consommations de chauffage

	SAISON 2005-2006	DJU 2005-2006	SAISON 2006-2007	DJU 2006-2007	SAISON 2007-2008	DJU 2007-2008
	kWh		kWh			
CITE ADMINISTRATIVE	595 855	2 581	528 118	2 436	689 704	3 080
kWh/DJU	230,86		216,80		223,93	

Ce tableau nous permet d'obtenir les ratios kWh/DJU des dernières saisons connues du site, ceux ci sont représentatifs de la consommation ramenée à la rigueur hivernale. On remarque que les varie assez d'une année sur l'autre, cela est du à une conduite des installations pas très rigoureuse.

Consommation Moyenne *	DJU Moyen	Consommation Base 2976
kWh		kWh
604 559	2 699	666 605
223,99		

*Consommation moyenne des saisons 2005 à 2008

La consommation réelle moyenne de 2006 à 2008 est de **604 559 kWh PCS**.

On obtient une consommation base ramenée à la rigueur hivernale des trente dernières années de 666 605 kWh PCS, qui correspond à 137 Tonnes d'émission de gaz à effet de serre.

3.2 Consommations d'électricité

CALCUL DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE POUR L'ECS

La consommation d'ECS se calcule en fonction du nombre d'utilisateur, on estime la consommation moyenne par personne pour un bâtiment de bureau de 8 L/jour. Le rendement de la production d'ECS est estimé à 80%.

Ce bâtiment compte 158 utilisateurs ce qui nous amène à une consommation estimée de **18 328 kWh** par an. (250 jours d'utilisation)

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE POUR L'ECLAIRAGE

$$C_{ref} = P_{ref} (T_{nuit\ ref} \times C1 + T_{jour\ ref} \times C1 \times C2 \times C3 \times C4)$$

Dans notre cas

C1 = 1 interrupteur a commande manuelle

C2 = 1 zone H1

C3 = 0,8 éclairage naturel moyen

C4 = 0,6 interrupteur a commande manuelle

Nous prenons comme hypothèse de calcul les bases suivantes :

- Puissance éclairage de référence 20 W/m² parce que les luminaires existants sont des 4x18W ou 2x 36W avec ballast ferromagnétique
- Temps annuel d'utilisation 2350 heures (jour) et 150 heures (nuit), soit un total de 2500 heures, correspondant à 250 jours d'utilisation à l'année et à 10 heures de temps de fonctionnement.
- Surface utile 3 325 m²

La consommation actuelle de référence s'élève à **25 560 Wh/m².an**, ce qui nous donne une consommation pour le bâtiment de **84 987 kWh**.

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE POUR LES EQUIPEMENTS DE BUREAUTIQUE

	PC et écrans	Copieur/imprimante
Temps de fonctionnement h/an	2000	225
Temps veille h/an	500	5775
Temps coupure h/an	6260	2760
Puissance en fonctionnement W	150	200
Puissance en veille W	20	30
Nombre d'appareil	187	5
Consommation électrique kWh/an	57 970	1 091

La consommation électrique des équipements de bureautique est estimée à **59 061 kWh/an**.

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE POUR LA VENTILATION

Débit d'extraction	3 x 625	m3/h
Puissance électrique absorbée	0,8	kW
Temps de fonctionnement par an	8 760	h
Consommation annuelle	7 358	kWh/an

La consommation annuelle pour la ventilation est estimée à **7 358 kWh/an**.

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE POUR LE REFROIDISSEMENT

	Unités type 1	Unités type 2
Temps de fonctionnement/an Bureaux	500	
Temps de fonctionnement/an locaux informatiques		7000
Nombre d'appareils	2	2
Puissance des appareils	2	2,5
Consommation	2 000	35 000

Les deux unités présentes sur le site permettent le rafraichissement des locaux serveurs, leur temps de fonctionnement est estimé à 7000 h par an. La consommation d'électricité estimée est donc de **37 000 kWh/an**.

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE POUR L'ASCENSEUR

Puissance moteur	5	kW
Temps de fonctionnement par	7,9	h
Eclairage	263	kWh/an
Consommation	10 138	kWh/an

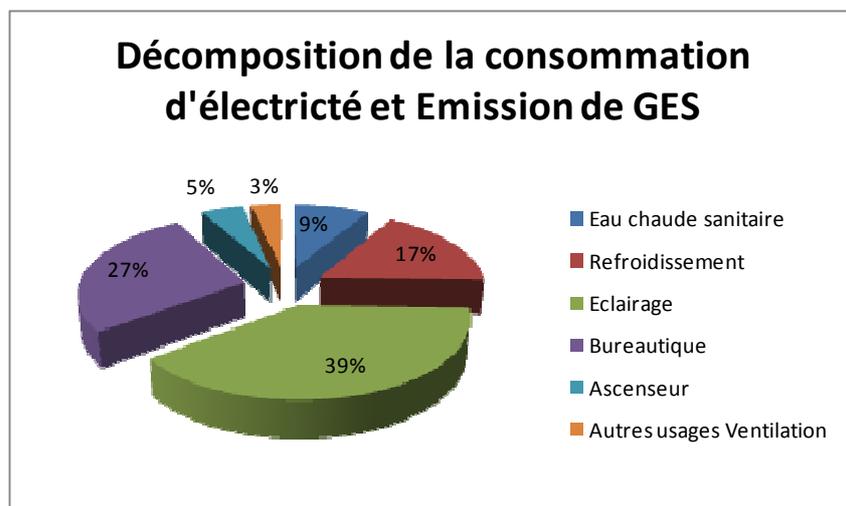
La consommation électrique pour le fonctionnement de l'ascenseur est calculée sur la base de 9 trajets par jour et personne. Un trajet équivaut à la moitié de la distance possible parcourue par l'ascenseur. L'éclairage de la cabine ne s'éteint pas. La consommation annuelle de l'ascenseur pour ce site est de **10 138 kWh**.

RECAPITULATIF DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE

La consommation totale estimée est de 216 872 kWh/an, c'est-à-dire -5% de la consommation moyenne du site. Afin d'obtenir les valeurs moyennes réelles du site toutes les estimations seront corrigées de -5%. On obtient donc les valeurs réelles suivantes :

Poste de consommation	Energie finale consommée (en kWh)	Energie primaire consommée (en kWh)	Coût annuel €HT	Emission GES kg
Eau chaude sanitaire	19 312	49 826	1 448,44 €	8 969
Refroidissement	38 987	100 588	2 924,06 €	18 106
Eclairage	89 552	231 044	6 716,41 €	41 588
Bureautique	62 234	160 563	4 667,53 €	28 901
Ascenseur	10 682	27 560	801,18 €	4 961
Ventilation	7 754	20 004	581,52 €	3 601

Tarif EDF en vigueur au 15 août 2009 sur la base d'un tarif jaune utilisations moyennes, y compris abonnement et facturations diverses (kWh élec moyen = 8,2 cts€HT)



Les postes de consommation d'électricité les plus énergivores sont l'éclairage, le refroidissement et la bureautique. La consommation électrique de l'élévateur n'est pas prise en compte car il n'est jamais utilisé.

REMARQUE :

Après avoir simulé la consommation actuelle du site en tarif jaune utilisations moyennes et tarif jaune utilisations longues, on remarque qu'une économie de 370 € est envisageable en passant l'abonnement d'EDF du site en utilisations longues. (cf : fiche consommation électricité en annexe)

4 AMELIORATIONS PROPOSEES

4.1 Le bâti

Le bâtiment étant déjà isolé aucune amélioration de l'enveloppe du bâti ne sera envisagée.

RECAPITULATIF

	Situation 1 actuelle
Dépense	283 kW
Consommations estimées base 2976	666 605 kWh
Emissions GES	137 T
Coût gaz HT	26 047,34 €

Tarif gaz en vigueur au 1^{er} avril 2010, sur la base d'un tarif B2S niveau 3 avec 80% des consommations en hiver et 20% en été, y compris abonnement (916.32 €HT/an), (kWh gaz = 3.77 cts€HT)

Le tableau ci-dessus présente la consommation et le coût pour le chauffage du bâtiment pour 2 976 DJU.

4.2 Les équipements techniques

CHAUFFERIE

La chaudière existante de la cité administrative date de 1998 actuellement elle est en bon état, la mise en œuvre d'une nouvelle chaudière sera à envisager d'ici 2015. Le remplacement des chaudières existantes par une chaudière à condensation de nouvelle génération permettra une économie de l'ordre de 15%, la durée de vie d'une chaudière de moyenne puissance étant estimée à environ 20 ans

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/an	Gain GES T CO2/an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration
Chaudière à condensation de 560 kW	38 800,00 €	99 991	21	3 769,65 €	10	Equipement

La prestation comprend :

- La dépose de la chaudière existante,
- La mise en œuvre de la nouvelle chaudière équipée d'un tableau de chaudière
- L'adaptation de l'hydraulique

La prestation ne prend pas en compte le tubage du conduit de fumées estimé à 5 000 €HT supplémentaire.

Une piste d'économie d'énergie supplémentaire peut être envisagée :
- Mise en place d'un contrat d'exploitation (chapitre 5)

ECLAIRAGE

La première possibilité envisagée est de remplacer les luminaires existants par des luminaires 3x14W avec ballast électronique moins énergivores et plus performants, ce qui nous permettrait d'économiser 25% sur la puissance installée.

$$C_{ref} = P_{ref} (T_{nuit\ ref} \times C1 + T_{jour\ ref} \times C1 \times C2 \times C3 \times C4)$$

Dans ce cas

C1 = 1 interrupteur a commande manuelle

C2 = 1 zone H1

C3 = 0,8 éclairage naturel moyen

C4 = 0,6 interrupteur a commande manuelle

Nous prenons comme hypothèse de calcul les bases suivantes :

- Puissance éclairage de référence 15 W/m²
- Temps annuel d'utilisation 2350 heures (jour) et 150 heures (nuit), soit un total de 2500 heures, correspondant à 250 jours d'utilisation à l'année et à 10 heures de temps de fonctionnement.
- Surface utile 3 325 m²

La consommation actuelle de référence s'élève à **19 170 Wh/m².an**, ce qui nous donne une consommation pour le bâtiment de **63 740 kWh/an**.

La deuxième possibilité est la mise en œuvre de luminaire type DALI 3x14W avec ballast électronique et avec gradation et détection de présence qui permettrait d'obtenir encore plus d'économie.

Dans ce cas

C1 = 0,8 détecteur de présence

C2 = 1 zone H1

C3 = 1 éclairage naturel insuffisant

C4 = 0,4 gradation de l'éclairage

Nous prenons comme hypothèse de calcul les bases suivantes :

- Puissance éclairage de référence 15 W/m²
- Temps annuel d'utilisation 2350 heures (jour) et 150 heures (nuit), soit un total de 2500 heures, correspondant à 250 jours d'utilisation à l'année et à 10 heures de temps de fonctionnement.
- Surface utile 3 325 m²

La consommation actuelle de référence s'élève à **10 824 Wh/m².an**, ce qui nous donne une consommation pour le bâtiment de **35 990 kWh**.

Récapitulatif des deux possibilités

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration
Luminaires plus performants	133 000,00 €	66	11,87	1 742,23 €	76	Equipement
Luminaires + gradation et détection	199 500,00 €	49	8,90	4 017,77 €	50	Equipement + Gestion

Les estimations des consommations sont calculées selon le cahier du Syndicat de l'Eclairage, avec ADEME et l'agence française de l'éclairage sur la variation et la gestion de l'éclairage tertiaire et industriel.

Les coûts d'investissement comprennent la fourniture et la pose des luminaires et le raccordement électrique. La dépose ou la mise en œuvre de faux plafond n'est pas nécessaire pour le remplacement des luminaires.

Les gains économiques sont calculés sur la base d'un tarif jaune EDF août 2009, y compris l'abonnement et les facturations diverses. (kWh élec = 8.2 cts €HT) Les temps de retour sont calculés à partir des tarifs en vigueur, ils sont considérés comme constant. Les tarifs des énergies ayant tendance à augmenter au fil des années, les temps de retour vont donc diminuer.

4.3 Les travaux de régulation

La GTC

L'opportunité de mettre en place un système de Gestion Technique Centralisée a également été étudiée.

Dans ce cadre, l'hypothèse d'installer cette installation sur les bâtiments faisant l'objet d'une future gestion P1 a été étudiée :

Avantages de la Gestion Technique Centralisée : GTC

- Optimisation des temps passés en exploitation
- Optimisation des consommations d'énergie
- Centralisation des informations d'exploitation
- Informations en temps réel
- Modification des consignes en temps réel
- Traçabilité
- GAINS D'ENERGIE ET D'EXPLOITATION

La mise en œuvre d'une GTC Sauter coûterait environ 4 000 € par site. Le prix de la GTC estimé concerne la mise en place d'un automate de régulation par chaufferie (reprenant les équipements en chaufferie), l'investissement d'un ordinateur et d'une imprimante par la société chargée de l'exploitation.

Le prix varie très peu d'un site à l'autre, la GTC est intéressante si elle est mise en place sur un maximum de site, le prix d'investissement pourra être lissé selon le nombre de site raccordé.

5 L'EXPLOITATION

La signification de sigle utilisé se trouve dans le glossaire § 1.

5.1 Situation actuelle

Le site possède un contrat d'exploitation de type P2 entretien avec la société COFELY, nous estimons le montant d'un tel contrat à 900 €HT comprenant 4 interventions par an.

5.2 P3

Ce marché ne présente pas de Prestation P3.

L'attention est portée sur le fait que l'absence de prestation de type P3 sur ce type de marché peut avoir des conséquences néfastes à l'atteinte des objectifs de consommation, et, à plus forte raison, au partage des économies potentielles le la part Intéressement.

Le terme P3 introduit dans les contrats d'exploitation, peut être considéré comme une assurance, sauf que toutes les sommes versées au titre de cette redevance seront réinvesties dans les installations (et non pas thésauriser comme dans les anciens contrats).

Le P3 peut être de type GTR (transparent).

Le titulaire du contrat a la charge de réparer et/ou de remplacer tout matériel défectueux, quelle qu'en soit la cause (sauf sinistre)

Il concerne les installations primaires (chauffage, ECS, ventilation), mais pas les réseaux secondaires (canalisations, robinetterie plomberie, ...)

A l'issue de chaque saison, un état des dépenses P3 est fourni par l'exploitant

Les justificatifs (factures fournisseurs, bordereau MO) peuvent, sur simple demande, être présentés au Maître d'Ouvrage.

L'exploitant applique un coefficient sur matériel (défini à l'acte d'engagement) et un coût MO (également précisé).

La balance recettes/dépenses est suivie annuellement. La finalité est de réduire ce solde à 0 avant la fin du contrat.

Ainsi, le budget « réparations » est constant d'année en année (aux révisions d'indices près, soit 2 à 3% /an) au lieu de budget variable d'année en année en fonction des réparations ou remplacements nécessaires lorsque ce terme P3 n'existe pas (permet également de s'affranchir des procédures de consultations travaux).

A l'issue du contrat, le Maître d'Ouvrage récupère des installations qui ont gardé leurs performances, en bon état d'entretien et avec les pièces et matériels défectueux remplacés.

5.3 Evolution de l'exploitation

Dans la perspective d'une évolution de l'exploitation, 4 hypothèses sont envisageables.

- Intégrer une prestation de type P1 MT ou MC suivant l'occupation des sites. Mise en place de compteurs d'énergie nécessaires à la facturation P1 pour les sites en MC. (Facturation proportionnelle au comptage d'énergie et donc à la consommation d'énergie utile)
- Permettre à l'Exploitant, par effet de masse et accords passés entre les fournisseurs d'énergie et les Exploitants de chauffage, une consultation globale de fourniture. Ceci implique une sortie du tarif public et les économies générées seraient réparties entre les deux parties.
- Possibilité d'intégrer une prestation régionale annuelle. Une analyse par site et par an en trois points, production, bouclage et un point de puisage, sur tous les sites équipés d'une production d'Eau Chaude Sanitaire centralisée.
- Intégrer la mise en place d'une Gestion technique centralisée (GTC).

5.4 Situation projetée

Nous suggérons la mise en place d'un marché d'exploitation de type MT (Marché Température) sur ce site.

Ce type de marché permettra de garantir un niveau de consommation et donc une dépense énergie constante chaque année (à la variation du prix des énergies près).

Les NB seront révisés annuellement pour coller au plus près à la réalité des consommations.

Nous avons estimé une marge exploitant de 5% sur la fourniture d'énergie. Cette marge correspond au niveau de marge actuellement pratiqué par les exploitants sur ce type de marché.

Le tableau suivant fait le comparatif entre les prestations et consommations d'énergies actuelles, celles où les NB ont été optimisés pour correspondre au niveau de consommation réel et celles où les nouveaux NB seraient cumulés avec les travaux envisagés.

D'une manière générale, en plus de confier à un prestataire l'exploitation des équipements et la gestion des énergies, AVEC ENGAGEMENTS DE RESULTATS, la collectivité doit veiller à disposer d'une organisation adaptée au maintien et suivi de la performance énergétique ainsi qu'à la réalisation des objectifs visés.

La mise en place d'un contrat d'exploitation avec prise en charge de la fourniture d'énergie et de la conduite des installations par l'exploitant peut apporter des économies d'environ 10%. En effet la conduite des installations sera plus rigoureuse et permettra une amélioration des rendements des installations.

REF	CHAUFFERIE	ENERGIE	Consommation base 2976	Montant Energie	Incidence mise en place d'un contrat P1 MT	NB futur BASE 2976 après contrat	Montant Energie futur	Montant futur BASE 2976 (€HT)	GAINS ANNUELS TOTAL	GAIN FINANCIER supp. GTC 5%
			kWh PCS	€ HT		KWH PCS	€HT	MARGE 5%	€HT	€HT
6	CITE ADMINISTRATIVE	B2S	666 605	26 047,34 €	10%	599 945	23 534,24 €	24 710,95 €	1 336,39 €	1 235,55 €

Tarif gaz en vigueur au 1^{er} avril 2010, sur la base d'un tarif B2S niveau 3 avec 80% des consommations en hiver et 20% en été, y compris abonnement (916.32 €/HT/an), (kWh gaz = 3.77 cts€/HT)

RECAPITULATIF DES AMELIORATIONS SUR LES CONSOMMATIONS DE CHAUFFAGE

€ HT	SITUATION PROJETEE	
	Situation actuelle	Contrat d'exploitation
Consommation	666 605 kWh	599 945 kWh
Exploitation :		
-P1- Energie	26 047 €	24 711 €
-P2- Conduite et entretien	900 €	2 200 €
-P3- Garantie totale *	2 200 €	2 200 €
TOTAL €HT/AN	29 147 €	29 111 €
BALANCE FINANCIERE ANNUELLE		36 €

*Le Budget Investissement (équivalent P3) s'élève à environ 2 200 € HT, les travaux de rénovation de la chaufferie ont été pris en compte.

La seconde colonne du tableau concerne la situation actuelle, on y retrouve :

- la consommation,
- le coût annuel pour le chauffage,
- le coût de la maintenance,
- le coût de l'équivalence d'un contrat P3
- le coût de revient totale pour le poste chauffage (€/HT/an)

La troisième colonne présente la consommation et les coûts de chaque poste cité précédemment avec l'incidence de la mise en place d'un contrat d'exploitation.

La dernière ligne présente la balance financière annuelle avec la mise en place d'un contrat d'exploitation.

Commentaires :

Evolution des montants entre la situation actuelle et la situation projetée :

Poste P1 énergie :

La baisse de ce poste de l'ordre de 1 336 €, soit environ 5 % par rapport à la situation actuelle, est due, comme détaillé ci avant, à la mise en place d'un contrat d'exploitation.

Poste P2 conduite et entretien :

Nous avons considéré ce poste en augmentation par rapport à la situation actuelle, nous passerons d'un contrat assistance technique à un contrat de conduite et entretien des installations. Le prix est estimé sur la base de 48 h de conduite et maintenance par an par un technicien d'exploitation à 45 €HT de l'heure.

La mise en place d'une GTC implique une ligne téléphonique pour le site concerné. Les montants (abonnements + communication) relatifs à cette prestation sont d'environ 150€ par site.

Postes Travaux :

Tous les travaux sont chiffrés à part, nous avons donc regroupé l'ensemble de ces travaux sous un seul poste.

Les installations sont récentes ce qui induit un poste P3 constant entre la situation actuelle et la situation projetée. Le montant du poste P3 s'évalue en fonction du prix des équipements neuf et de leur durée de vie.

Remarques générales :

D'après le tableau récapitulatif ci dessus, la mise en place d'un contrat d'exploitation permettrait une économie de 36€ par an.

6 HIERARCHISATION DES TRAVAUX

On peut hiérarchiser les travaux dans différents scénarii, selon les objectifs souhaités :

- Scénario 1 : optimisation de l'investissement
- Scénario 2 : optimisation des dépenses énergétiques
- Scénario 3 : mutualisation des actions

Le détail des travaux est présenté en annexe.

6.1 Optimisation de l'investissement

Améliorations proposées	Nature de l'amélioration	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO ₂ /m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années
Contrat d'exploitation	Gestion	36,00 €	10	2,06	-	-
Luminaires plus performants	Equipement	133 000,00 €	16	2,97	1 742,23 €	76

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/an	Gain GES T CO ₂ /an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration
Chaudière à condensation de 560 kW	38 800,00 €	99 991	21	3 769,65 €	10	Equipement

La mise en place d'un contrat d'exploitation seul ne permettra pas de générer des économies financières, mais est fortement recommander pour garder des installations toujours en bon état de fonctionnement. Cela permet tout de même une baisse des consommations minimum de 10% non négligeable.

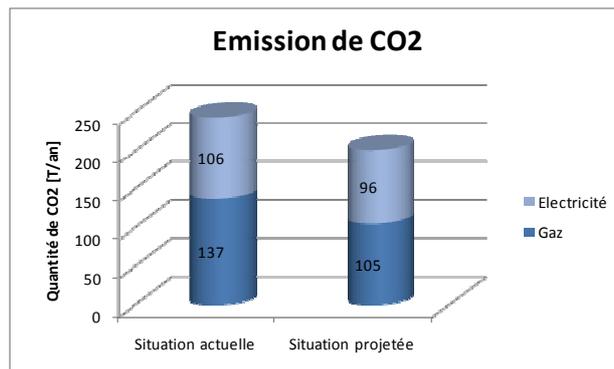
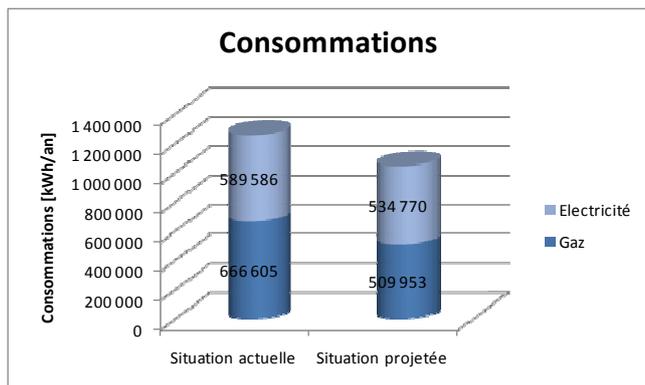
Dans l'hypothèse où les utilisateurs, décident des rénover l'éclairage du bâtiment, il est plus intéressant pour ce scénario de mettre en œuvre des luminaires performants plutôt qu'un système avec gradation et détection de présence.

Les temps de retour sont calculés en considérant le prix des énergies constant, la base de prix est un tarif jaune EDF en vigueur au 15 août 2009 et un tarif gaz B2S niveau 3 en vigueur au 1^{er} avril 2010.

BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES EMISSIONS DE CO₂

Émission de CO ₂			
Energie	quantité kwh ep/an	Quantité de CO ₂ rejeté en g/kwh	TOTAL
SITUATION ACTUELLE			
Gaz	666 605	206	137
Electricité	589 586	180	106
SITUATION PROJETEE			
Gaz	509 953	206	105
Electricité	534 770	180	96

Diminution des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ annuelles de 17 %.



6.2 Optimisation des dépenses énergétiques

Améliorations proposées	Nature de l'amélioration	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m².an	Gain GES kg CO2/m².an	Gain économique €HT	Temps de retour années
Luminaire + gradation et détection	Equipement + Gestion	199 500,00 €	38	6,84	4 017,77 €	50
Contrat d'exploitation	Gestion	36,00 €	10	2,06	-	-

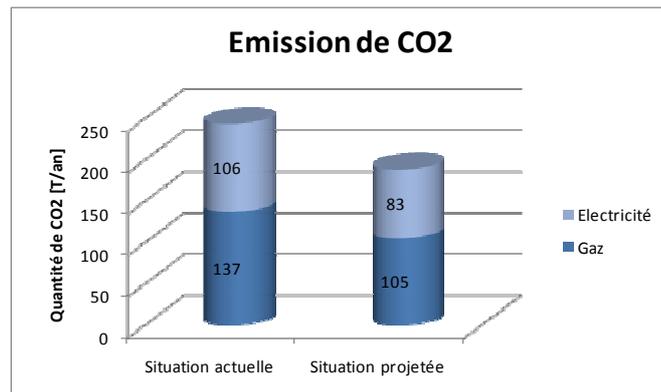
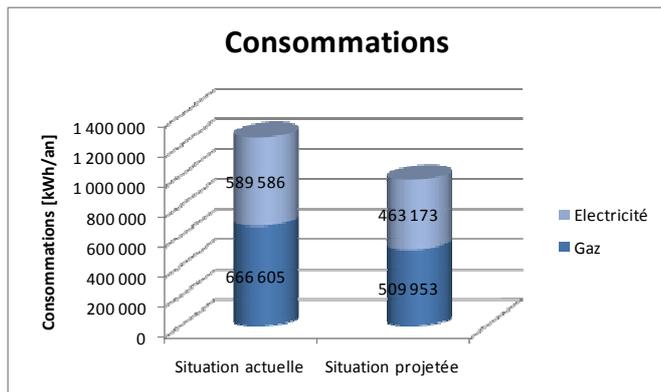
Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/an	Gain GES T CO2/an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration
Chaudière à condensation de 560 kW	38 800,00 €	99 991	21	3 769,65 €	10	Equipement

Les améliorations proposées ci dessous permettent d'optimiser les dépenses énergétiques. Dans ce scénario, nous préconisons de mettre en œuvre des luminaires performants avec un système avec gradation et détection de présence, les économies d'énergie seront nettement supérieures.

BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES EMISSIONS DE CO2

Émission de CO2			
Energie	quantité kwh ep/an	Quantité de CO2 rejeté en g/kwh	TOTAL
SITUATION ACTUELLE			
Gaz	666 605	206	137
Electricité	589 586	180	106
SITUATION PROJETEE			
Gaz	509 953	206	105
Electricité	463 173	180	83

Diminution des consommations énergétiques et des émissions de CO2 annuelles de 23 %.



6.3 Mutualisation des actions

Aucune mutualisation n'est envisageable à l'échelle du bâtiment.

7 CONCLUSION

Dans le cadre de cet audit, nous avons développé plusieurs pistes de réflexions visant à réduire les coûts d'énergies soit par le biais de travaux d'améliorations techniques, soit par la mise en place d'un contrat d'exploitation de chauffage.

Travaux envisagés	Coût €HT	Economies financières €HT	Temps de retour en années
SCENARIO 1			
E : Mise en œuvre de luminaires performants	133 000 €	1 742 €	76
E : Remplacement de la chaudière	38 800 €	3 770 €	10
G : Marché d'exploitation type gestion de l'énergie	264 €	- €	-
SCENARIO 1 : TOTAL	172 064 €	5 512 €	31

Situation actuelle :	
Energétique	1 256 191 kWhep
Emission GES	243 T

Gains réalisés après travaux :	
211 469 kWhep	17%
42 T	17%

Les travaux sont détaillés en annexe

Travaux envisagés	Coût €HT	Economies financières €HT	Temps de retour en années
-------------------	----------	---------------------------	---------------------------

SCENARIO 2			
E + G : Mise en œuvre de luminaires performants et système de gestion de l'éclairage	199 500 €	4 018 €	50
E : Remplacement de la chaudière	38 800 €	3 770 €	10
G : Marché d'exploitation type gestion de l'énergie	264 €	- €	-
SCENARIO 2 : TOTAL	238 564 €	7 787 €	31

Situation actuelle :		Gains réalisés après travaux :	
Energétique	1 256 191 kWh	283 065 kWh	23%
Emission GES	243 T	55 T	23%

Les travaux de remplacement des éclairages ne présentent pas des temps de retour intéressants, par contre si des travaux de rénovation de certains bureaux sont envisagés, il serait intéressant d'installer des systèmes d'éclairage moins énergivores. Les temps de retour sont calculés en considérant le prix de l'énergie constant, ils vont donc diminuer au fil du temps parce que le coût de l'énergie a tendance à augmenter.

Valeurs annuelles	Situation actuelle	Scénario 1	Scénario 2
Consommations de chauffage	666 605 kWh	509 953 kWh	509 953 kWh
Consommations d'électricité	228 522 kWh	207 275 kWh	179 525 kWh
Gains en consommation		20%	23%
Coût énergétique	44 786,12 €	37 138,10 €	34 862,56 €
Economie financière		17%	22%
Emissions de CO2	243 T	201 T	188 T
Gains en Emissions de CO2		17%	23%

Tarif électricité sur la base d'un tarif jaune EDF utilisations longues en vigueur au 15 août 2009, y compris abonnement et facturations diverses, kWh élec = 8.2 cts €HT

Tarif gaz sur la base d'un tarif B2S niveau 3 en vigueur au 1^{er} avril 2010, 80% des consommations en hiver et 20% des consommations en été, y compris abonnement, kWh gaz = 3.77 cts €HT

Le tableau ci dessus récapitule les consommations, les coûts et les gains suivant les différents scénarii.

Le contrat d'exploitation le plus approprié pour ce site serait :

- Contrat de type P1 MT + P2 + P3.

Dans le cadre d'un marché MT, l'exploitant est toujours en recherche d'optimisation dans le but de générer une marge supplémentaire sur le poste P1. En effet, comme les NB seront réajustés tous les ans, l'exploitant, pour maintenir sa marge P1 sera obligé d'améliorer ses résultats techniques tous les ans.

Dans tous les cas, la prise en charge du coût de l'énergie sera à la charge du TITULAIRE du contrat d'exploitation.

Les objectifs NB (cibles de consommations) restent contractuels, seuls les prix P1 liés au coût du combustible gaz seraient revus et modifiés par avenant.

La mise en place d'une GTC apporte une réelle valeur ajoutée à ce type de marché tant sur le plan technique que financier. De plus, la collectivité deviendrait propriétaire de cette installation.

Une autre spécificité des contrats d'exploitation que nous mettons en place concerne la transparence du poste P3, avec une clause de restitution totale (sous forme de travaux éventuellement) en fin de contrat en cas de solde positif.

AUDITS TECHNIQUES DES BATIMENTS DE L'ETAT
DEPARTEMENT DE LA HAUTE MARNE

LOT 3 ENERGIE

NOVEMBRE 2010

ANNEXES

MAITRE D'OUVRAGE



Bâtiment de la Cité administrative

88 Rue victoire de la Marne
52 000 CHAUMONT



**BUREAU
VERITAS**

BUREAU VERITAS
6 Boulevard Carnot
10000 TROYES



BET HUGUET
18 Boulevard de la Mothe
54000 NANCY

**Audit des bâtiments de la Champagne Ardennes
Haute Marne LOT 3 ENERGIE**

Informations générales sur le bâtiment

N° du bâtiment	
Nom et adresse du bâtiment	CITE ADMINISTRATIVE 89 Rue Victoire de la Marne 52000 CHAUMONT
Année de construction	1954
Nom du contact sur le site	M. ALBERT
Surfaces	6 662 m ² - SU = 3 325 m ²
Types d'utilisation	Bureaux
Nombre d'occupants	supérieur à 100
Catégorie d'occupation	ERP niveau 3

Consommation d'énergie du bâtiment

Décomposition par poste

Poste de consommation	Energie finale consommée (en kWh)	Energie primaire consommée (en kWh)	Coût annuel €HT
Chauffage	604 559	604 559	23 708,19 €
Eau chaude sanitaire	19 312	49 826	1 583,62 €
Refroidissement	38 987	100 588	3 196,97 €
Eclairage	89 552	231 044	7 343,27 €
Bureautique	62 234	160 563	5 103,17 €
Ascenseur	10 682	27 560	875,95 €
Autres usages Ventilation	7 754	20 004	635,80 €
Production d'électricité le cas échéant			

Consommation de chauffage moyenne sur les 3 dernières saisons de 2006 à 2008

Consommation d'électricité moyenne de 2006 à 2009, décomposition suivant les explications du rapport

Décomposition par source d'énergie

Poste de consommation	Energie finale consommée (en kWh)	Energie primaire consommée (en kWh)	Coût annuel €HT
Gaz	604 559	604 559	23 708,19 €
Electricité	228 522	589 586	18 738,78 €
Bois			
Biomasse			
Autre énergie			
Production d'électricité le cas échéant			

Tarif gaz B2S niveau 3 en vigueur au 1er avril 2010, sur la base de 80% de consommation en hiver et 20 % en été, y compris abonnement (916,32€HT) et kWh gaz= 3,77 cts€HT

Tarif EDF en vigueur au 15 août 2009 sur la base d'un tarif jaune utilisations moyennes, y compris abonnement et facturations diverses (kWh élec moyen = 8,2 cts€HT)

Etiquette énergétique

Voir DPE

**Audit des bâtiments de la Champagne Ardennes
Haute Marne LOT 3 ENERGIE**

Recommandations

Marges de progrès	Limitées	Moyennes	Importantes	Principales pistes d'actions proposées
Sur le bâti				
Sur les équipements		x		Mise en place de luminaires avec ballast électronique Mise en place de détection et gradation en plus des luminaires performants
Sur la gestion du bâtiment	x			Mise en place d'un contrat d'exploitation de chauffage
Sur le comportement des utilisateurs				

**Audit des bâtiments de la Champagne Ardennes
Haute Marne LOT 3 ENERGIE**

Caractéristiques principales des installations

Bâti

Composant	Identification du composant	Etat du composant	U estimé W/m ² .K	U réglementaire W/m ² .K	Remplacement nécessaire (O/N)
Baies vitrées	Double vitrage aluminium	Bon	3	2,6	N
Baies opaques	-	-	-	-	-
Murs extérieurs M1	50 cm pierre + 10 cm isolant	Bon	0,33	0,45	N
Murs extérieurs M2	30 cm pierre + 10 cm isolant + panneaux vitrés	Bon	0,3	0,45	N
Plancher bas sur locaux non chauffés	25 cm dalle béton	Bon	2,75	0,4	N
Plancher bas sur locaux non chauffés	25 cm dalle béton + 5 cm isolant	Bon	0,58	0,4	N
Plancher haut	Combles isolés	Bon	0,18	0,2	N

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhép/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration

Chauffage

Production	
Type d'énergie	Gaz
Puissance installée	560 kW
Age de l'installation	1998
Performance de la source	Bon
Distribution	
Type de distribution	Bitube acier
Performance de la distribution	Bon
Emission	
Type d'émetteur	radiateur + plancher chauffant
Performance de l'émetteur	bon
Régulation	
Régulation existante	Circuits régulés par vanne trois voies
Type de régulation	en fonction de la température extérieure
Gestion	
Type de gestion	Sans
Qualité du contrat	Sans
Qualité de la gestion	Sans

**Audit des bâtiments de la Champagne Ardennes
Haute Marne LOT 3 ENERGIE**

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration
Contrat d'exploitation	264,00 €	10	2,06	-	-	Gestion

Refroidissement

Production	
Type d'énergie	Electricité (détente directe)
Puissance installée	2 x 2kW et 2 x 2,5 kW
Age de l'installation	2008
Performance de la source	Bon
Distribution	
Type de distribution	Liaisons frigorifiques
Performance de la distribution	Bon
Emission	
Type d'émetteur	Unités murales
Performance de l'émetteur	Bon
Régulation	
Régulation existante	oui
Type de régulation	Thermostat d'ambiance
Gestion	
Type de gestion	Sans
Qualité du contrat	Sans
Qualité de la gestion	Sans

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration

Eau chaude sanitaire

Production	
Type d'énergie	Electricité
Nature (centralisée, décentralisée)	Ballon d'ECS à accumulation
Puissance installée	6 x 2400 W
Age de l'installation	Pas d'indication sur les plaques signalétiques
Performance de la source	Bon
Stockage	
Type de stockage	6 Ballons 150 L
Qualité du calorifugeage	NC
Distribution	
Calorifugeage de la distribution	Non
Gestion	
Type de gestion	Sans
Qualité du contrat	Sans
Qualité de la gestion	Sans

**Audit des bâtiments de la Champagne Ardennes
Haute Marne LOT 3 ENERGIE**

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration

Ventilation

Type du système de ventilation	
Naturelle	
Mécanique (SF, DF)	Simple flux extraction dans les sanitaires
Hybride (puits canadien)	
Pour les systèmes mécaniques	
Puissances des ventilateurs	3 x 280 W
Débits d'extraction (m3/h)	1 875 m3/h
Durée de fonctionnement	8 760 heures
Gestion	
Type de gestion	Sans
Qualité du contrat	Sans
Qualité de la gestion	Sans

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration

Eclairage

Eclairage artificiel	
Type d'éclairage installé	Tube fluorescent 4 x 18 W ballast ferromagnétique
Puissance installée	66 500 W
Eclairage naturel	
Potentiel d'éclairage naturel	moyen
Gestion	
interrupteurs	par local
Détection de présence	Non
Programation horaire	Non

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration
Luminaires plus performants	133 000,00 €	66	11,87	1 742,23 €	76	Equipement
Luminaires + gradation et détection	199 500,00 €	49	8,90	4 017,77 €	50	Equipement + Gestion

**Audit des bâtiments de la Champagne Ardennes
Haute Marne LOT 3 ENERGIE**

Bureautique

Unités centrales	
Nombre d'UC	187 unités centrales
Nombre de PC portable	NC
Veille ou coupure en période d'inactivité	Moyenne
Consommation estimée	48 620 kWh
Ecrans	
Nombre d'écrans	187 TFT 15"
Veille ou coupure en période d'inactivité	Moyenne
Consommation estimée	9 350 kWh
Périphériques	
Description	Imprimantes et copieurs
Puissance installée	
Consommation estimée	1 091 kWh

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration

Ascenseurs

Machinerie	
Type de machinerie	OTIS type 13 YTR
Puissance installée	5 000 W
Nombre de trajet par jour	1 422 trajets
Type de gestion	
Conditions d'extinction de la lumière dans les cabines	Pas d'extinction
Consommation estimée	10 138 kWh

Améliorations proposées	Coût investissement €HT	Gain énergétique kWhep/m ² .an	Gain GES kg CO2/m ² .an	Gain économique €HT	Temps de retour années	Nature de l'amélioration

Détail chiffré des travaux

	DESIGNATION	Unité	Quantité	Prix € HT Unitaire	Prix € HT Total
6	CITE ADMINISTRATIVE				
	SCENARIO 1				
	TRAVAUX SUR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES				
	ELECTRICITE				
	Remplacement des luminaires existants par des luminaires plus performants type fluorescent 3x14W avec ballast électronique et halogène basse tension	m ²	3 325	40 € HT	133 000 € HT
	CHAUDIERE + BRULEUR A CONDENSATION				
	Chaudière + Brûleur au sol à condensation de 560 kW	ENS	1	38 800 € HT	38 800 € HT
			TOTAL	Scénario 1	171 800 € HT
	SCENARIO 2				
	TRAVAUX SUR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES				
	ELECTRICITE				
	Remplacement des luminaires existants par des luminaires plus performants type DALI avec détection de présence et gradation de l'éclairage et halogène basse tension	m ²	3 325	60 € HT	199 500 € HT
	CHAUDIERE + BRULEUR A CONDENSATION				
	Chaudière + Brûleur au sol à condensation de 560 kW	ENS	1	38 800 € HT	38 800 € HT
			TOTAL	Scénario 2	238 300 € HT

**Audit des bâtiments de la Champagne Ardennes
Haute Marne LOT 3 ENERGIE**

Comparaison abonnement EDF

Consommations Kwh P		P souscrite	P	102 Kw
HPH	85 856		HPH	102 Kw
HCH	19 470		HCH	102 Kw
HPE	98 054		HPE	102 Kw
HCE	25 143		HCE	102 Kw
Total consommations Kwh	228 522			

Tarif jaune UL août 2009 coef. Puissance 1

Coût abonnement	42,60 €/Kw	Total abonnement PF	4 171,39
Coût énergie ct € HT/kwh P	8,533	Total énergie	12 654,64
HPH	8,533	CSPE 0,45 cts € HT/kwh	1 028,35
HCH	6,058		
HPE	3,564		
HCE	2,603		
Dépassement		TOTAL FACTURATION € H taxes	18 268,04
Frais divers	413,65	<i>Taxe départementale</i>	0,00
		TOTAL FACTURATION H T	18 268,04
		TOTAL FACTURATION TTC	21 848,57

Tarif jaune UM août 2009 Abonnement actuel

Coût abonnement	23,16 €/Kw	Total abonnement PF	2 267,83
Coût énergie ct € HT/kwh P	10,770	Total énergie	14 929,35
HPH	10,770	CSPE 0,45 cts € HT/kwh	1 028,35
HCH	7,392		
HPE	3,640		
HCE	2,682		
Entretien		TOTAL FACTURATION € H taxes	18 639,17
Frais divers	413,65	<i>Taxe départementale</i>	0,00
		TOTAL FACTURATION H T	18 639,17
		TOTAL FACTURATION TTC	22 292,45

NOM DU BATIMENT Adresse		CITE ADMINISTRATIVE 89 RUE VICTOIRE DE LA MARNE 52000 CHAUMONT
SOMMAIRE FICHE		
1	BATI	
2	CHAUFFERIE	
3	PRODUCTION DE FROID DETENTE DIRECTE	
4	VENTILATION	
5	AUTRES EQUIPEMENTS :	ECLAIRAGE BUREAUTIQUE ASCENSEUR
6	DIVERS	RIDEAU D'AIR CHAUD

Bâti



Façade côté Rue Dutailly



Façade côté Rue Dutailly



Vitrage



Toiture



Façade angle Rue Dutailly / Victoire de la Marne



Vitrage



Façade côté Rue Dutailly



Mur pierre



Porte Double vitrage aluminium



Double Vitrage aluminium



Porte Double vitrage aluminium



Double Vitrage aluminium

Bâti

Année de construction	1954
Surface	6662
Nb étages	2 sous sol + 4 niveau

Composition	épaisseur	isolant	épaisseur	Surface
-------------	-----------	---------	-----------	---------

Façade 1	Baies vitrées	Alu	Double vitrage	
Localisation Salle de formation Préfecture	Baies opaques	Alu	Double vitrage	Surface non prise en compte dans les déperditions car le local n'est pas chauffé par la chaufferie du site
	Murs extérieurs	parpaings	20 cm	
hsp = 2,50 m	Plancher bas	Terre plein		Non
		Dalle béton 20 cm		
	Plancher haut	Toiture terrasse		Non
		Dalle béton 20 cm		
	Liaisons			

Façade 2	Baies vitrées	Alu	Simple vitrage sécurit	66 M ²
Localisation Hall principale	Porte d'entrée	Alu	Simple vitrage sécurit	5 M ²
	Murs extérieurs	Pierre de taille + béton	oui; int	66 M ²
hsp =	Plancher bas	Sous sol	oui; ext	5 cm
		Dalle béton	paille + polystyrène	230 M ²
	Plancher haut	combles (oui/non)	oui/non; int/ext	230 M ²

Façade 3	Baies vitrées	Alu	Double vitrage	4 - 10 - 4	1 414 m ²
Localisation Trésorerie					
	Murs extérieurs	Pierre de taille + béton 30 à 50 cm	oui; int	10 cm	1 926 m ²
hsp = 2,50 m	Plancher bas	Sous sol - cave	oui; ext	5 cm	984 m ²
			paille + polystyrène		
	Plancher haut	combles oui	oui; int	20 cm	984 m ²
			Laine minérale		

Remarques	Salle de formation de la préfecture dans la petite cour, chauffée par des monoblocs + radiateurs électriques
	Réaménagement total du bâtiment

Chaufferie



Chaudière



Pompe chauffage circuit 3



Pompe chauffage circuit 4



Pompe primaire



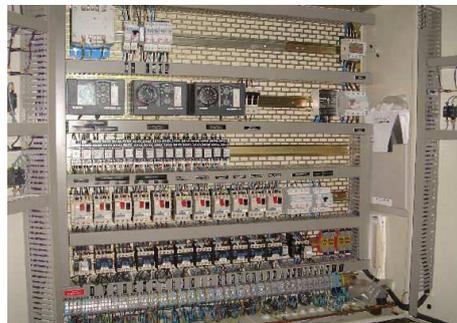
Expansion



Pot injection



Régulateur



Armoire électrique



Armoire électrique

Chaufferie

Surface :	30 m ²	marque	type	P ou nb elf	Age	AVIS QUALITATIF		
Position :	Sous sol					Bon	Moyen	Mauvais

ASPECT GENERAL	Peinture, propreté							
-----------------------	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

PRODUCTION	Chaudière 1	CHAPPE	NXR4	560 KW	1998			
	Chaudière 2							
	Brûleur 1	SICMA			1998			
	Brûleur 2							
	Pompe recycl. 1	GRUNDFOS	UPS 65-30					
	Pompe primaire cascade	Double EURAMO	2400					
	Expansion	SALMSON	H 204 2 I 200					

HORS CHAUFFERIE

CIRCUIT 1	Pompe	GRUNDFOS	UPSD 32-50					
ECHANGEUR	Régulateur							
<input type="checkbox"/> réglé	PLANCHER V3V							
<input checked="" type="checkbox"/> constant	PRIMAIRE Courbe chauffe							
	Prog. occupation							

CIRCUIT 2	Pompe	GRUNDFOS	UPSD 32-80					
	Régulateur	ELESTA	DOMESTA 300					
<input checked="" type="checkbox"/> réglé	PLANCHER V3V	ESBE						
<input type="checkbox"/> constant	CHAUFFANT EXPANSION	EXPANSION GITRAL	18 L					

CIRCUIT 3	Pompe	GRUNDFOS	UPSD 40-60	1 HORS SERVICE				
	Régulateur	ELESTA	DOMESTA 300					
<input checked="" type="checkbox"/> réglé	DEVANT V3V	ESBE						
<input type="checkbox"/> constant	BAT Courbe chauffe							
	Prog. occupation							

CIRCUIT 4	Pompe	GRUNDFOS	UPSD 40-120					
	Régulateur	ELESTA	DOMESTA 100					
<input type="checkbox"/> réglé	DERRIERE V3V	ESBE						
<input type="checkbox"/> constant	BAT Courbe chauffe							
	Prog. occupation							

ARMOIRE ELECTRIQUE	Oui X Non	Nombre : 1 HORS CHAUFFERIE			
---------------------------	-------------------------	----------------------------	--	--	--

TELESURVEILLANCE	X				
-------------------------	---	--	--	--	--

COMPTEUR ECS					
---------------------	--	--	--	--	--

DISCONNECTEUR	X	<input type="checkbox"/> AVEC <input checked="" type="checkbox"/> SANS COMPTEUR			
----------------------	---	---	--	--	--

Calorifuge	Chauffage	oui	état		
			état		

Emission	Radiateurs	PANNEAUX ACIER + PLANCHER CHAUFFANT			
-----------------	------------	-------------------------------------	--	--	--

Distribution	Acier / cuivre	bitube + pieuvre			
---------------------	----------------	------------------	--	--	--

REMARQUES	ECHANGEUR PLANCHER CHAUFFANT CIAT 2000 EXL 2 PLANCHER CHAUFFANT DANS LE HALL GUICHET				
------------------	---	--	--	--	--

Chaufferie									
		C	NC	Observations					
DEGRE COUPE FEU 2H PAROIS	Murs								
	Vitrage								
	Sol								
	Plafond								
	Bloc porte CF 1/2 H + FP + SA								
	H plafond >= 2,2 m								
IMPLANTATION MATERIEL	Socle 10 cm								
	Espace entre génér. 50 cm								
Schéma synoptique, consigne de conduite et sécurité									
ECLAIRAGE	Etanche								
	Etanche								
Suffisant pour conduite, lecture									
VENTILATIONS	VB			dim	30x80	eff			
	VH			dim	30x80	eff			
SECURITE	2 soupapes/général.								
	Canal. soupape								
	Therm+manom générale								
CALORIFUGE	Chauffage			ml					
	ECS et bouclage			ml					
ELECTRICITE	Coffret coupure extérieur								
	Câbles élec. hors fonct. chaufferie			ml					
	Bloc de secours								
	Protection différentielle								
	Armoire électrique								
CONDUIT DE FUMÉES	Tubage + signalisation			Hauteur					
	Tracé et dim carneau			Diamètre					
	Gaine extérieure								
	Conduit int ds gaine ventilée 4dm²								
	Trappe accès gaine tte hr bât								
P > <input type="text"/> kW	ou								
CHAUFFERIE GAZ	Vanne gaz sous coffret ext.								
	Ligne gaz après coffret GDF								
	Signalisation								
	Peinture ligne gaz								
	Extincteur à poudre + signalisation								
	Protection mécanique 42 cm								
CHAUFFERIE EN SOUS SOL	Accès plain pied 4 m2								
	Robinet EF + Siphon de sol								
	(ou réceptacle étanche)								
	Conduit 16 dm² CF 1/2h								
	Raccord DN 300 + signalis.								
Séparateur d'hydrocarbure									
CHAUFFERIE ACCES DEPUIS INTERIEUR BATIMENT									
SAS + 2 portes PF 1/2 h									
ou									
Porte CF 1 H + ferme porte									
ALIMENTATION EN EAU	Disconnecteur agréé								
	Compteur EF								
	Manchettes témoins								

Production de froid (Détente directe)



Production de froid (Détente directe)

Position :		marque	type	P ou nb elf	Age	AVIS QUALITATIF		
						Bon	Moyen	Mauvais

ASPECT GENERAL		Peinture, propreté						
-----------------------	--	--------------------	--	--	--	--	--	--

PRODUCTION	Unité extérieure	AIRWELL	GCF 11 F					
	Nombre	1						
	Fluide frigorigène							
	Unité intérieure	AIRWELL	ST XLMS	P FROID = 2,55 KW				
	Nombre	1						
	Régulation							
	Zone rafraîchie	BUREAU PREFECTURE						

PRODUCTION	Unité extérieure	CIAT	MODEL SALSA					
	Nombre	1		P ELEC = 2,05 KW				
	Fluide frigorigène	R 410A	1,47 KG					
	Unité intérieure	CIAT	REVERSIBLE P = 5,5 KW					
	Nombre	PAS DE PRECISION SUR L'ANNEE DE MISE EN SERVICE						
	Régulation							
	Zone rafraîchie	BUREAU						

PRODUCTION	Unité extérieure	DAIKIN		2008				
	Nombre							
	Fluide frigorigène	R 410A	2,75 KG	Pélec = 2,5 kW				
	Unité intérieure	DAIKIN						
	Nombre							
	Régulation							
	Zone rafraîchie	LOCAL INFORMATIQUE??						

PRODUCTION	Unité extérieure							
	Nombre							
	Fluide frigorigène							
	Unité intérieure	MONOBLOC AVEC GRILLE EXTERIEURE						
	Nombre	2						
	Régulation	THERMOSTAT D'AMBIANCE + COUPE EN INNOCCUPATION						
	Zone rafraîchie	SALLE DE REUNION DANS LA COUR						

PRODUCTION	Unité extérieure	AIRWELL						
	Nombre	1						
	Fluide frigorigène							
	Unité intérieure	AIRWELL	ST XLMS	P FROID = 2,55 KW				
	Nombre	1						
	Régulation							
	Zone rafraîchie	LOCAL INFORMATIQUE??		SOUS SOL				

Emission	Cassettes/ ventilo convecteur	Unités intérieures murales						
-----------------	-------------------------------	----------------------------	--	--	--	--	--	--

Distribution	Cuivre	Liaisons frigorifiques en cuivre						
---------------------	--------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--

REMARQUES								
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Ventilation 1



Extracteur salle de réunion



Extracteur sanitaire



Extracteur sanitaire

marque	type	Débit	Age	AVIS QUALITATIF		
		Puissance		Bon	Moyen	Mauvais

EQUIPEMENT 1					
	mécanique	CAISSON D'EXTRACTION			
Localisation :					
SALLE DE REUNION DANS LA COUR	Simple flux				
	Durée de fonctionnement	INTERRUPTEUR, ACTIONNE SEULEMENT EN CAS D'OCCUPATION			

EQUIPEMENT 2					
	Mécanique	EXTRACTION DANS LES SANITAIRE			
Localisation :					
Combles	Simple flux	ALDES CVEC 750			
		2 extracteurs			
	Durée de fonctionnement	horloge non			

REMARQUES

Autres équipements 1



Eclairage bureau



Eclairage circulation



Eclairage bureau

marque	type	Age	AVIS QUALITATIF		
			Bon	Moyen	Mauvais

ECLAIRAGE

EQUIPEMENT 1	Type d'éclairage	Tube fluorescent 4 x 18 W			
Localisation :	Puissance installée				
	Potentiel d'éclairage naturel	Moyenne			
	Interrupteurs	Par zone			
	Détection de présence	Non			
	Programmation horaire	Non			

Autres équipements 1



Copieur

marque	type	Age	AVIS QUALITATIF		
			Bon	Moyen	Mauvais

BUREAUTIQUE

EQUIPEMENT 1	Nombre d'Unité Centrale	150 PC			
Localisation :	Nombre de PC portable				
	Veille ou coupure en période d'inoccupation	moyenne			
	Nombre d'écrans, taille	150 TFT 15"	TFT 17"		
		CRT 15"	CRT 17"		
	Veille ou coupure en période d'inoccupation	moyenne			
	Description Périphériques	IMPRIMANTES ET COPIEURS			
	Puissances				

Autres équipements 1



Machinerie ascenseur



Machinerie ascenseur



Machinerie ascenseur

marque	type	Puissance	Age	AVIS QUALITATIF		
				Bon	Moyen	Mauvais

ASCENSEUR

EQUIPEMENT 1	Machinerie	OTIS	13 YTR	5/1,25 KW	1998			
Localisation :		MACHINERIE A COTE DE LA CAGE AU R-2						
	Nombre de trajet/jour							
	Nombre d'étages desservis	8 ETAGES						
	Extinction lumière en inocc	NON						
EQUIPEMENT 2	Machinerie	PLATE FORME HANDICAPES			2000			
Localisation :		OTIS	ELD 3- T9044	1,65 KW				
	Nombre de trajet/jour							
	Nombre d'étages desservis	1/2						

Divers



Rideau d'air chaud

marque	type	Age	AVIS QUALITATIF		
			Bon	Moyen	Mauvais

RIDEAU D'AIR CHAUD

EQUIPEMENT 1					
		RIDEAU D'AIR CHAUD ELECTRIQUE			
Localisation :					
PORTE D'ENTREE		AIRELEC			