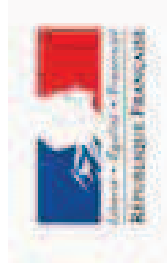




DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE - CENTRE ADMINISTRATIF DÉPARTEMENTAL DES HAUTS DE SEINE



SOMMAIRE

PRESENTATION GENERALE	Page
- Contexte de l'étude	3
- Grille de notation	4
- Présentation du site	5
- Affectation des surfaces	6
- Enjeux énergétique et financier	7
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	10
- Analyse du bâti	11
- Avis patrimonial	12
ANALYSE DES EQUIPEMENTS	14
- Chauffage	16
- Froid	18
- Ventilation	24
- Eau chaude sanitaire	25
- Eau potable	
- Eclairage	
ANALYSE DES CONSOMMATIONS	26
- Synthèse des consommations	27
- Répartition des consommations	28
- Evolution des consommations	29
- Consommations électriques	31
- Analyse tarifaire	
SIMULATION DYNAMIQUE	35
- Modélisation du bâtiment	36
- Recalage du modèle	37
- Bilan des besoins par zone	

PRECONISATIONS	
- Préconisations prioritaires	38
- Synthèse du programme	39
- Préconisations détaillées	40
- Préconisations à 10 ans	45
- Synthèse du programme	60
- Préconisations détaillées	68
- Préconisations à 40 ans	87
- Synthèse du programme	
- Préconisations détaillées	94
ANNEXES	
-Règles de Notation	120
- Notes de calcul simulation thermique dynamique	121
	126

LE CONTEXTE DE L'ETUDE

Rappel des objectifs

- Maintenir ou remettre à niveau son patrimoine immobilier, afin qu'il soit dans un état de bon fonctionnement.
- Mettre en conformité son patrimoine aux règles et normes en vigueur,
- Réduire au maximum les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à l'utilisation de son patrimoine immobilier et a minima de 50% à échéance 2020,
- Réduire les consommations énergétiques liées à l'utilisation de son patrimoine immobilier et a minima de 40% à échéance 2020.

Par suite, les objectifs de la mission sont les suivants:

- Décrire et qualifier le bâtiment du point de vue de sa performance énergétique (niveau de consommation en kWhép/m².an) et environnementale (émission de GES exprimées en kg eqCO2/m².an). Cette appréciation devra porter sur l'ensemble du bâti, de ses équipements et de l'ensemble de ses usages énergétiques.

Le rendu intégrera notamment un « Diagnostic de Performance Énergétique », conformément aux textes réglementaires de référence

- Décrire et qualifier le bâtiment du point de vue « gros entretien »
- Bâtir un programme global permettant d'atteindre les objectifs à 10 et 40 ans du Grenelle de l'environnement et décrivant les actions d'amélioration à mettre en œuvre. Ces propositions incluront l'évaluation des gains énergétiques, des coûts d'investissement et de fonctionnement induits, ainsi que les temps de retour bruts correspondant.

NOTICE EXPLICATIVE

Introduction

Chaque installation fait l'objet d'un rapport d'analyse technique individuel, à la suite des visites de terrain. Chaque rapport est construit sur la même trame, et est traité suivant la même méthodologie. Les aspects relatifs à l'énergie y sont abordés sur les plans quantitatifs, mais aussi qualitatifs. Deux critères essentiels sont notés : l'état (vétusté et niveau de maintenance) et l'efficacité énergétique (adéquation des systèmes et performances)

Les règles de notation sont décrites en annexe.

Principe de notation qualitative des équipements techniques

Les notes vont de 1 à 10, la note la plus forte caractérisant l'efficacité la meilleure ou l'état le meilleur.

Etat/Vétusté		Efficacité énergétique	
• [0-2]		état déplorable : remplacement impératif	• [0-2]  performances catastrophiques
• [2-4]		état très dégradé : remplacement urgent	• [2-4]  efficacité très médiocre
• [4-6]		état moyen : remplacement à prévoir	• [4-6]  niveau d'efficacité acceptable
• [6-8]		bon état	• [6-8]  efficacité satisfaisante
• [8-10]		état très satisfaisant	• [8-10]  performances optimales

CENTRE ADMINISTRATIF DEPARTEMENTAL



Le bâtiment du centre administratif départemental des Hauts-de-Seine est un des premiers IGH (Immeuble de grande hauteur) a avoir été construit à proximité de la Défense, plus précisément en 1968.

Sur le plan architectural, le bâtiment est constitué d'une plate forme qui offre cinq niveaux dont deux en sous-sol. Une tour de 22 niveaux surmonte cette plate-forme, portant la hauteur de l'ensemble à environ 110m.

Les aménagements architecturaux extérieurs empêchent à priori toute intervention pour des raisons techniques et de préservation du patrimoine architectural.

Les menuiseries existantes réalisées par Jean Prouvé rassemblent en un seul tenant l'étagère basse, l'émetteur convectif à cordon chauffant, la distribution électrique courant fort et faible, et la menuiserie. L'application des préconisations sur ces façades devront subir une analyse technique (structure de la menuiserie inconnue sans démontage) et architecturale (préservation des aménagements intérieurs) qui pourront justifier une adaptation poussée des techniques.

L'investissement envisagé n'intègre pas ces considérations et raisonnent sur la suppression de ces aménagements, cet arbitrage est reporté à la période d'analyse approfondie des programmes de travaux

Les ratios de consommation sont assez importants sur ce site, particulièrement pour l'énergie électrique, cela est imputable à la densité d'équipements électriques. On notera que ce ratio vous situe dans la classe E, une classe très étendue puisqu'il faudrait réaliser au moins 25 % d'économie d'énergie pour en changer.

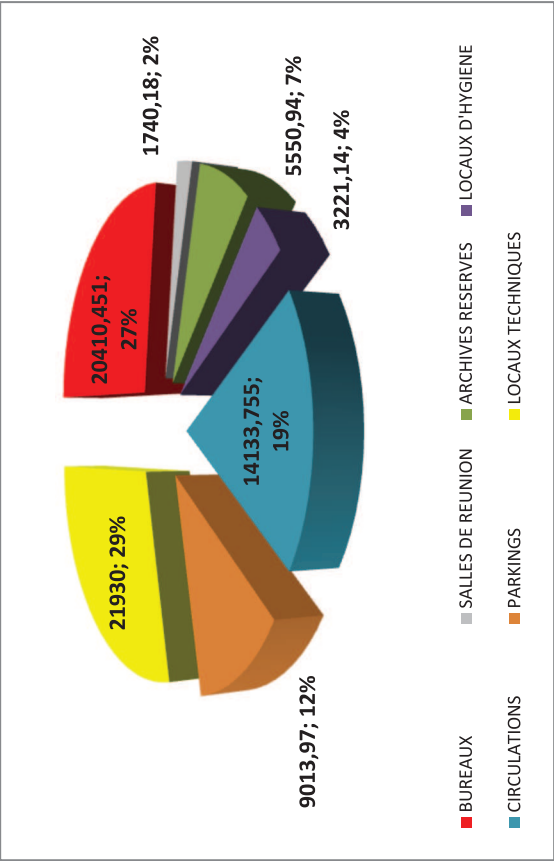
Les gros équipements (Centrales de traitement d'air, extracteur...) sont d'origine, à l'horizon de 10 ou 20 ans le renouvellement de ces équipements va être nécessaire.

L'entretien et la maintenance des équipements de chauffage et de climatisation sont assurés par la société d'exploitation hervé Thermique. Cette société assure une présence sur place en permanence.

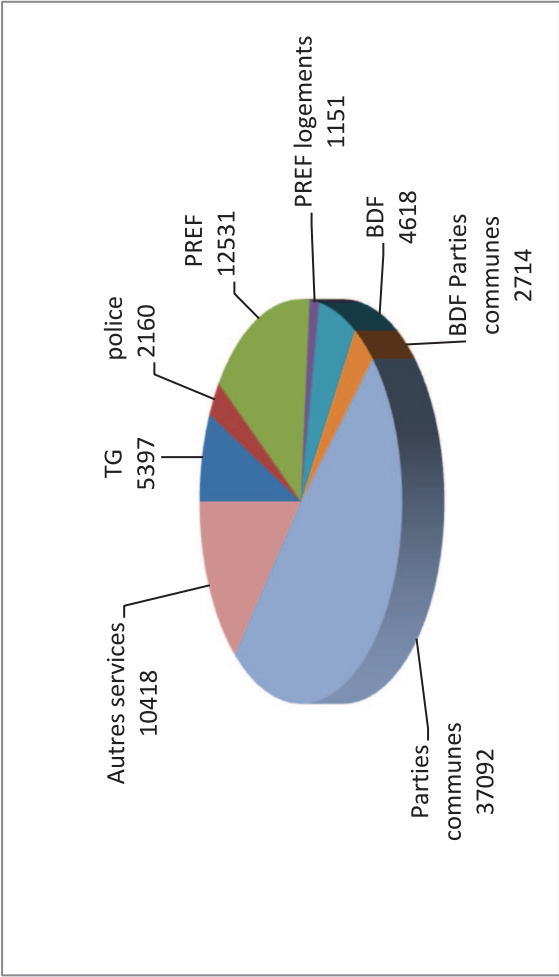
On trouve sur ce site des zones aux usages très divers : Réception du Public, Banque de France, Trésorerie générale, parkings, appartements ainsi que des niveaux essentiellement techniques (niv -2 et -3). Le Centre administratif départemental est occupé principalement pendant les heures de travail habituelles, mais une présence est assurée de manière permanente au poste de police.

Vocation	administrative
Construction	1968
SHON	76 000 m²
Dépenses globales énergie et eau	1 667 955 €TTC
Consommation globale EP 2009	35500 MWh
Consommation globale eau 2009	40 576 m3
Consommation surfacique énergie primaire	467 kWhép/m2
Efficacité énergétique de l'architecture	6
Confort hiver	6
Confort été	5
Bâti	3

Affectation des surfaces



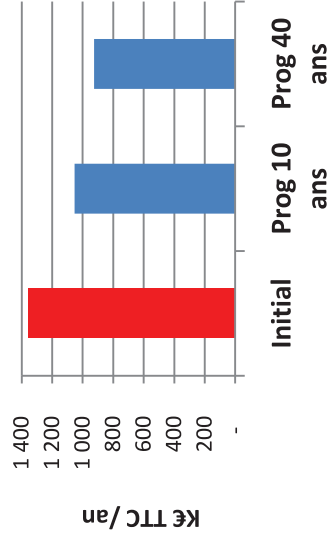
Répartition des surfaces selon la fonctionnalité



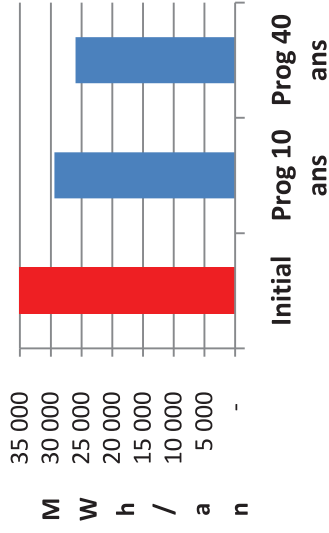
Répartition des surfaces selon les services

SYNTHESE FINANCIERE

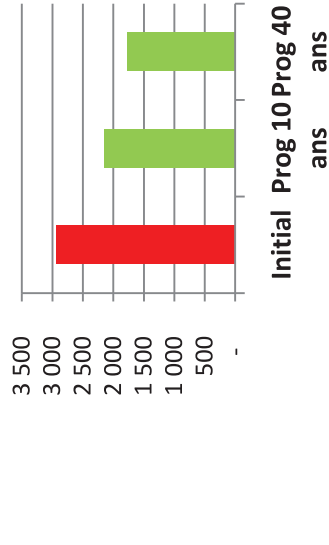
Evolution des coûts
énergétiques



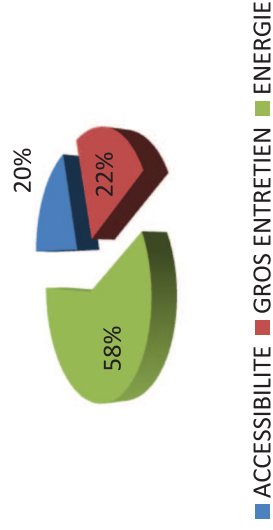
Evolution de la
consommation EP



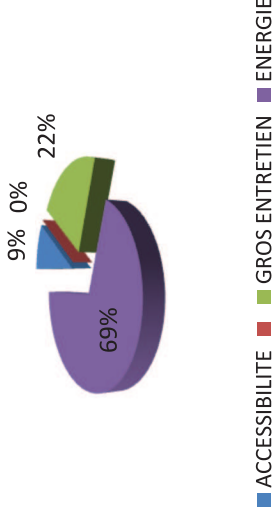
Evolution des émissions de
CO2



Programme - 10 ans



Programme 40 ans

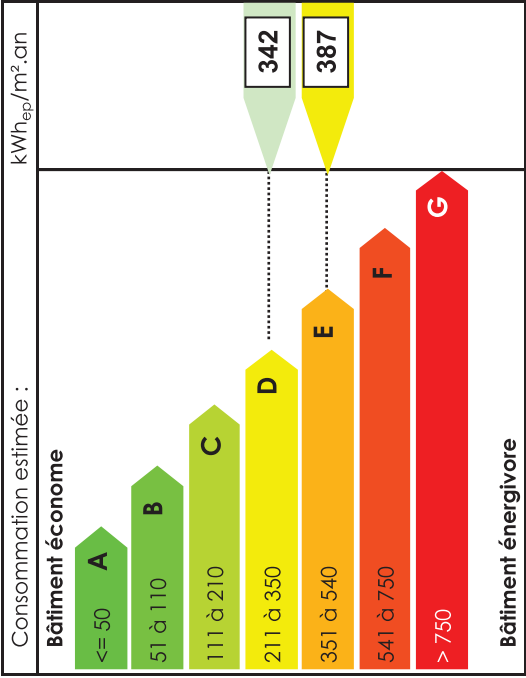
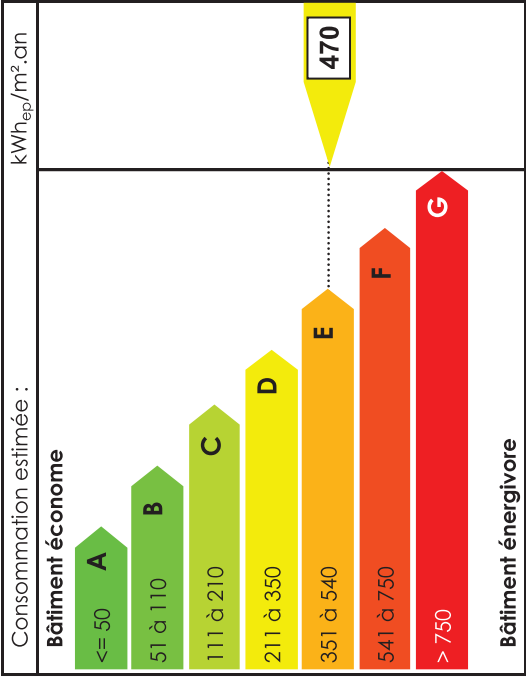


Répartition des investissements

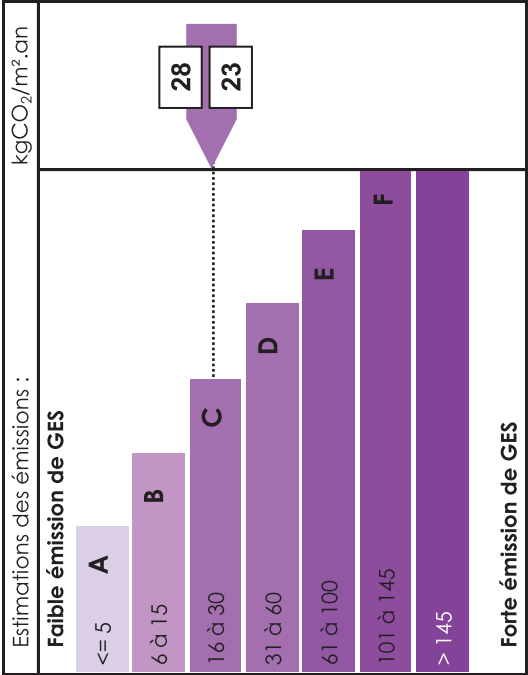
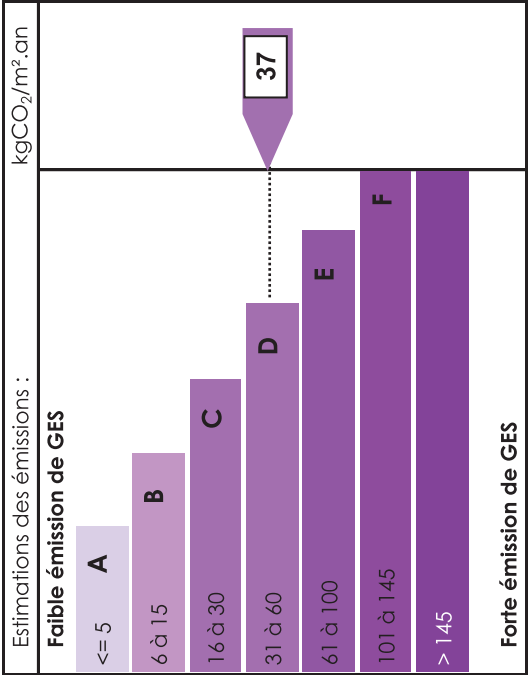
Bilan d'optimisation du site		
ETAT ACTUEL		ETAT APRES TRAVAUX

Consommations et ratio d'énergie						
	PROG 10 ans			PROG 40 ans		
	global	surfacique		global	surfacique	
	total / an	total / m².an		total / an	total / m².an	
Consommation (kWhEP/an)	35 500 646	467		29 386 221	25 981 615	342
Coût (€/an)	1 355 963	18		1 053 376	926 090	12
Bilan environnemental (kg CO2/an)	2938	38,7		2 146	1 767	23

Etiquette Energie



Etiquette CO2



Les gains en pourcentage						
	Energie primaire		Dépenses energie		Emissions CO2	
	Objectif	Atteint	Objectif	Atteint	Objectif	Atteint
	40%	17%	-	22%	50%	27%
	60%	27%	-	32%	75%	40%
	Programme 10 ans					
Programme 40 ans						

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Analyse du Bâti
- Chauffage
- Equipements de production chaud/froid
- Ventilation
- Eau chaude sanitaire
- Eau potable
- Eclairage et équipements électriques

CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI

E.E. : Efficacité énergétique		Type	Etat	E.E.	Caractéristiques thermiques
Caractéristiques de l'enveloppe	Parois verticales	Structure Béton non isolée. Parement minéral sur pignon tour, parement métallique pour la plateforme.	5	2	Rth : [0,32 - 0,35] m².K/W suivant la qualité du béton dont la conductivité thermique est généralement comprise entre 1,6 et 2 W/m.K.
	Plancher	Dalle sur extérieur non isolée en sous-face (Niv	5	2	Rth : [0,37 - 0,4] m².K/W
	Toiture	Dalle béton sur sous-sol non chauffé	5	3	
		toiture terrasse béton isolée. Épaisseur inconnue.	5	3	Rth : 1,6 m².K/W Avec l'hypothèse d'un complexe isolant de5 cm (type polystyrène).
	menuiseries	Châssis aluminium - double vitrage type 5-8-4	6	3	Uw : 3,5 W/m².K
Efficacité énergétique de l'Architecture		Châssis aluminium simple-vitrage	4	1	Uw : 5 W/m².K
		Efficacité énergétique de l'architecture		6	Sur le plan architectural, la géométrie du bâtiment a des effets positifs sur la thermique mais également des points négatifs. Il n'y a des masques sur la façade sud ce qui présente un atout pour l'été en réduisant les surchauffes, malheureusement ces brise-soleil en béton solidaires de la structure induisent autant de ponts thermiques. Côté nord, la façade ne disposent pas de brise-soleil, mais la surface vitrée est tout aussi importante ce qui pénalise la performance thermique de la façade. Enfin la compacité est satisfaisante compte tenu du nombre de niveaux.

Avis architectural

Ce bâtiment crée par André Wogenscky est d'une remarquable qualité architecturale. Une évolution du bâtiment ne peut s'envisager que dans le respect du parti architectural initial, en prenant en compte l'objet dans sa globalité, concernant les conventions envisagées à l'intérieur comme à l'extérieur.

GROS ENTRETIEN - CLOS COUVERT

AVIS Patrimonial

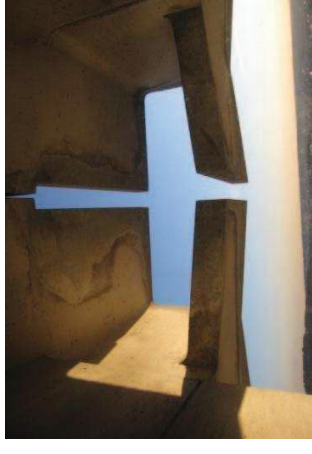
Cet ensemble bâtiminaire bénéficie d'une ossature et enveloppe béton solide et qui n'a pas trop subi les altérations du temps. Le mode de construction et la qualité des matériaux confèrent à cet ouvrage une grande qualité architecturale, reconnue par ses pairs. Ce passé prestigieux est cependant terni par le vieillissement des installations techniques, la plus part présentes depuis l'origine de l'exploitation du bâti. Il apparaît ainsi opportun de remédier aux quelques désordres bâtiminaires mineurs, mais surtout de prendre en compte le remplacement à terme des équipements techniques (CTA, réseaux de distribution froid et chaud) et l'amélioration de certains organes de régulation. Sans oublier que l'interaction avec la fonction sécurité, bâtiminaire et organisationnelle, doit être l'arrière-plan réglementaire et le fil conducteur technique. Cet immeuble de grande hauteur étant traité sur le mode dérogatoire de par sa date de construction antérieure à la réglementation en vigueur, il est risqué de ne pas procéder aux mises en conformité. Le service logistique doit poursuivre les efforts de concertation avec les différents services concernant toutes les actions entreprises. Par exemple, le changement des armoires de stockage concerne la sécurité incendie (capacité calorifique du matériau) ET le service électricité (éventuelle mise à la terre des masses métalliques). Le comité de pilotage peut être tenu par le Responsable Unique de Sécurité, pilote de projet et relayé par les services techniques de l'établissement.

Gros entretien

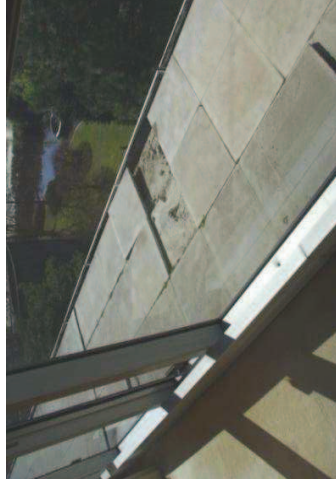
Une super structure aussi fascinante à contempler qu'enivrante à auditer, hommage à l'architecte André Wogenscky qui avec la spectaculaire salle du conseil décroche la palme de la symbiose entre l'art sculptural et architectural d'une construction moderne de l'époque sous l'interminable tour abritant les bureaux, quatre sous-sols qui dévoilent d'excellentes fondations et poteaux de soutènements qui inspirent puissance et robustesse superficiellement altérés par le temps.



Vue de la terrasse sud



Détail brise-soleil façade sud



Détail débord plate-forme



Aperçu des espaces verts au sud

ANALYSE CROISEE ACCESSIBILITE/SECURITE

Avis patrimonial :

La partie ERP de l'ouvrage doit faire l'objet de toute l'attention, car par nature de conception l'IGH est accessible (ascenseur, circulation large 1,40m) hormis les portes d'accès aux bureaux.

Par ailleurs, le public fréquente plus les niveaux ERP (services accueillant le public).

L'audit doit faire l'objet d'une appropriation en tant que schéma directeur d'accessibilité, les non-conformités devant être résolues avant le 1er janvier 2015.

La mise en conformité accessibilité ayant un arrière-plan réglementaire, elle est à inclure dans la phase 0 à 10 ans.

Avis technique (convergence avec la performance énergétique) :

Problématique de l'éclairage normal : aucunes données GEMP

Les niveaux d'éclairage suivants doivent être respectés :

- 100 lux en hall ERP (préconisation déjà faite en Energie)
- 100 lux en circulations IGH (nécessite de reconcevoir la distribution lumineuse : abandon des mains courantes « éclairantes » au profit de plafonniers)
- 150 lux en gaines verticales (escalier, ascenseur) : à étudier
- 200 lux au droit des points d'accueil (guichets, comptoirs....) : à préciser
- Zones défavorisées : l'uniformité est obligatoire.

- Sanitaires : éclairage suffisant ou à renforcer.

Remarque : en ERP les temps d'allumage des ampoules à décharge doivent être < à 15 sec.

PRODUCTION DE CHALEUR

E.E. : Efficacité énergétique		Production de chaleur		Etat	E.E.
Marque	Enertherm			3	7
Type	Réseau Urbain				
Puissance	5500 kW				
Année	1968				
Energie	Eau surchauffée				

L'eau chaude du réseau primaire de chauffage est fournie par le réseau d'eau surchauffée de la Défense. Les réseaux secondaires sont alimentés par quatre échangeurs tubulaires qui sont la propriété du concessionnaire.

Pour chaque réseau, la température au secondaire est ajustée grâce à une vanne deux voies sur le secondaire de chaque échangeur en fonction de la consigne établie sur les régulateurs.

Au niveau du secondaire échangeurs, le réseau s'organise principalement de la façon suivante:

- Le réseau CTA plat-forme
- Le réseau CTA de la Tour
- Le réseau statique (Tour et plate-forme)
- Le réseau ventilo-convecteur banque de France
- le réseau "Service étrangers" statique et CTA

Le réseau statique (Tour et plate-forme) est régulé de façon indépendante par action sur une vanne trois voies montée en mélange. Les autres réseaux sont à température constante.



Vue générale des échangeurs tubulaires

Schéma de principe chauffage

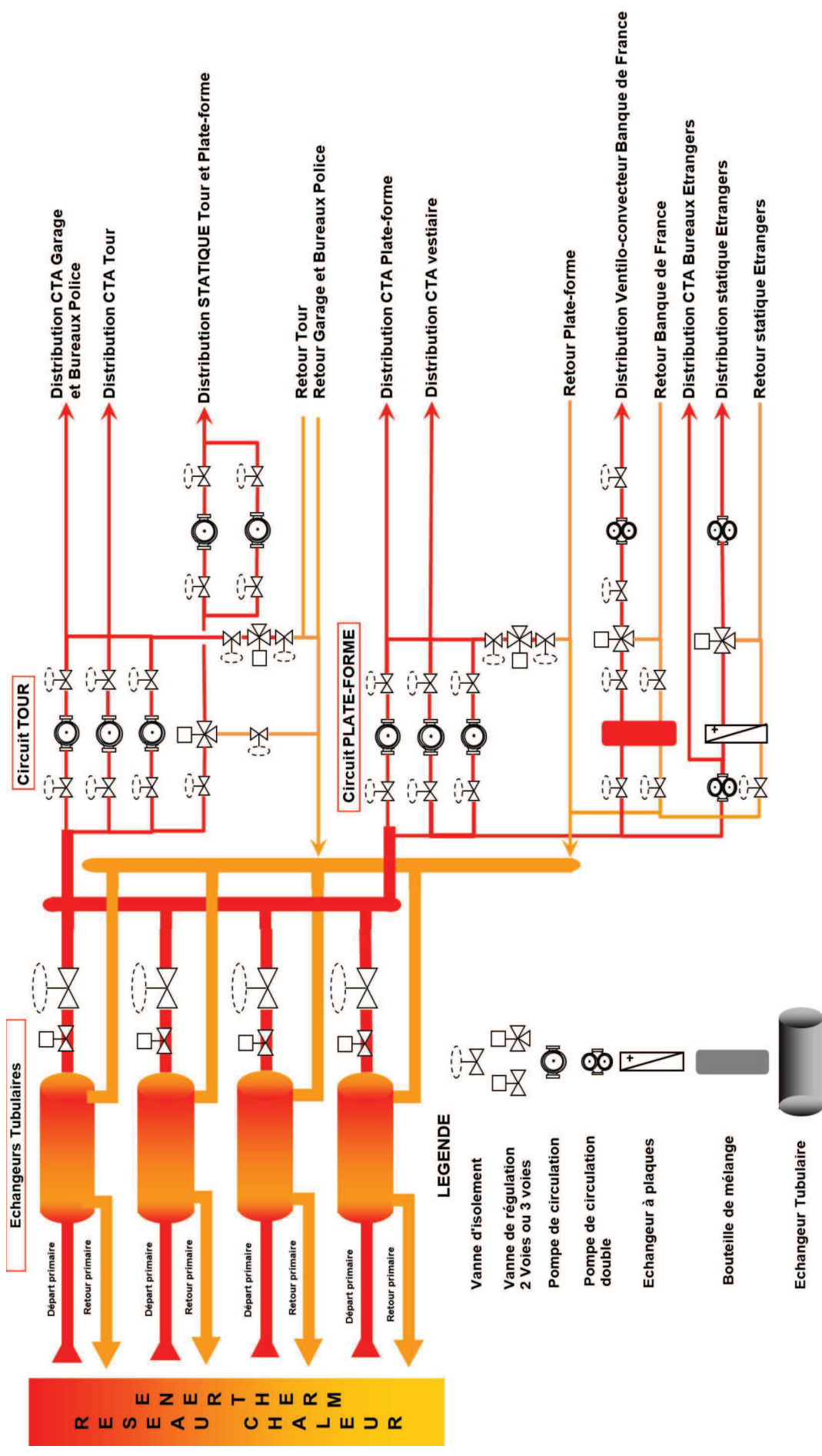
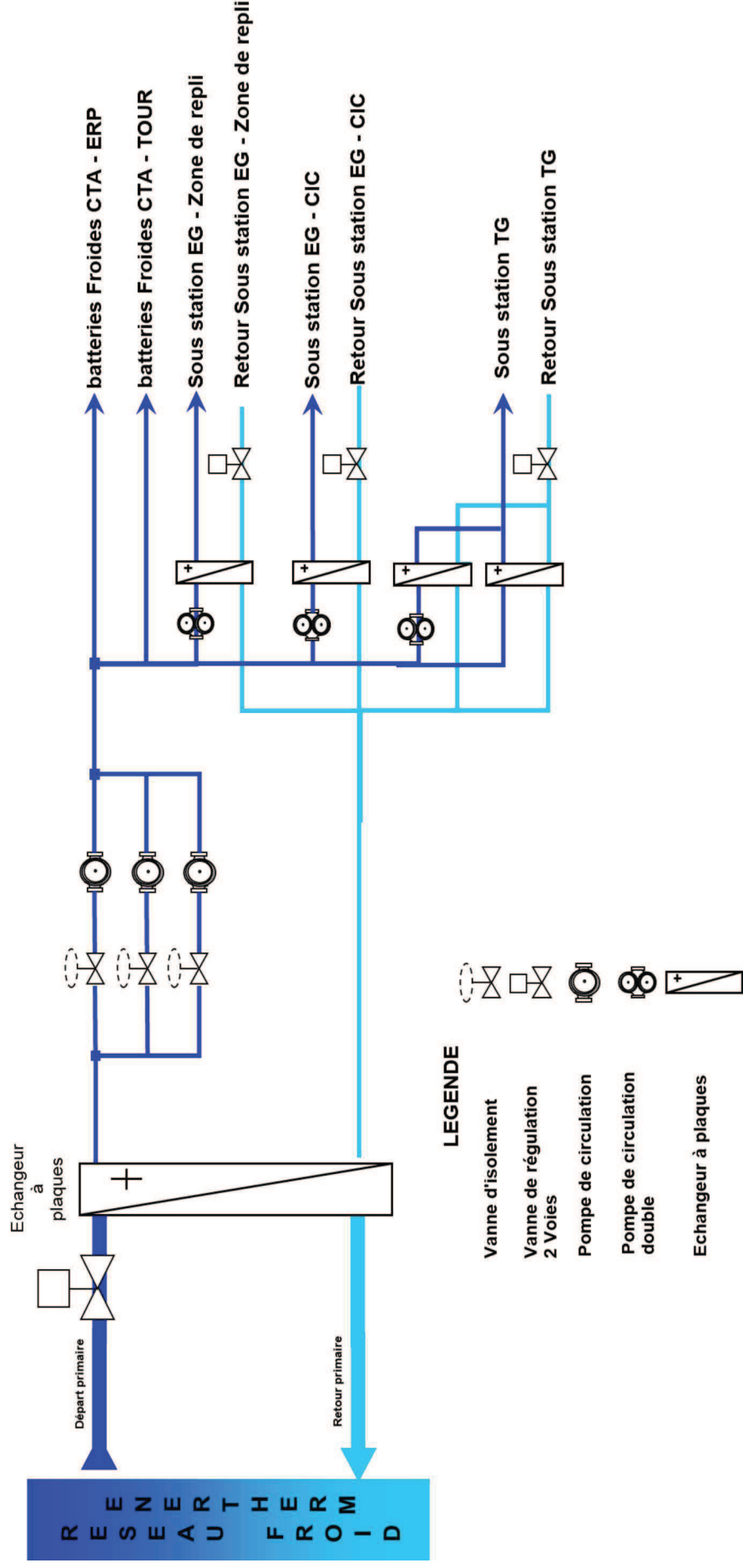


Schéma de principe froid



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Ventilation

E.E. : Efficacité énergétique		Type	Etat	E.E.	Remarque
Extracteurs			5	4	Remplacement des moteurs au fil de l'eau.
Bouches/grilles			5		

Le renouvellement de l'air vicié d'une grande majorité des locaux, est assuré par des extracteurs installés en sous-sol pour la plate forme et quatre extracteurs installés au 26ième pour la Tour.

pour ce qui concerne la Tour, Les bouches d'extraction sont situées dans les sanitaires, la circulation de l'air est rendue possible grâce à des grilles de transfert situées entre les blocs sanitaires et les circulations d'une part, et entre ces mêmes circulations et les bureaux d'autre part.

L'apport d'air neuf est apporté par des bouches de soufflage dans les bureaux, néanmoins il convient de préciser que ces bouches soufflent de l'air mélangé (neuf+recyclé) et conditionné en température.

Les extracteurs sont globalement vétustes, voire en fin de vie théorique, cependant, ces équipements font l'objet d'une maintenance curative qui se résume au remplacement du moteur qui est le seul véritable élément périssable des extracteurs.

L'état de propreté des bouches d'extraction et grilles de transfert est correct dans l'ensemble à l'exclusion des quelques éléments isolés.



Extracteur Tour



Grille de transfert sanitaire/circulation

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Ventilation tour

Description

Centrales de traitement d'air de l'IGH

Situation actuelle

L'IGH est équipé d'un système de traitement d'air assurant à la fois le chauffage et le renouvellement d'air. Les centrales fonctionnent en double flux à soufflage seul, la circulation de l'air entre le soufflage et la reprise n'est assurée que par un seul ventilateur. La distribution se fait par double gaine, l'une chaude et l'autre froide. L'arrivée d'air neuf est supérieure ou égale à l'extraction sanitaire, du fait de la porosité du bâtiment.

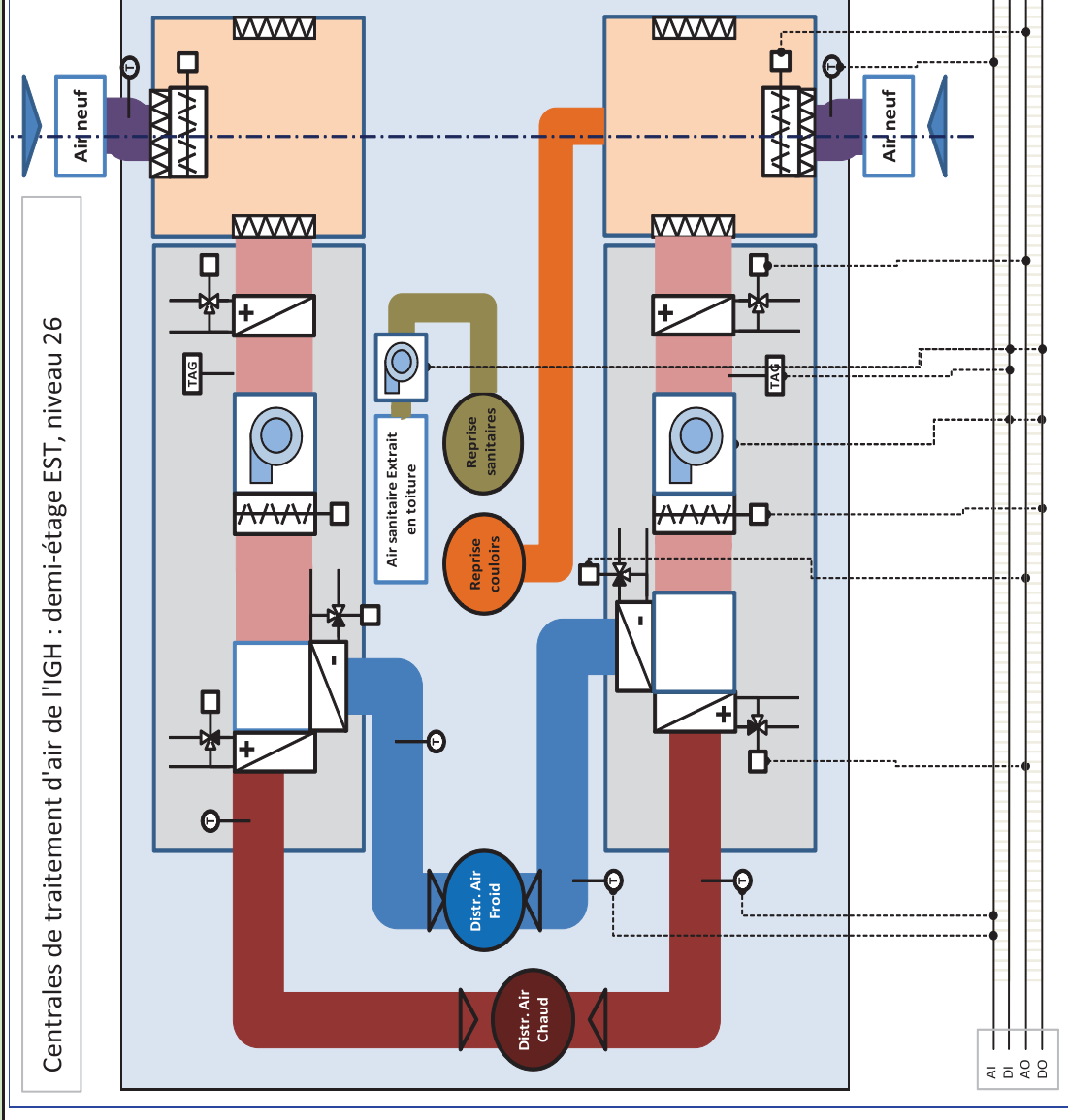
Avantages de la situation actuelle :

- Les CTA peuvent agir en secours l'une de l'autre

Inconvénients de la situation actuelle :

- Débit d'air neuf constant et inconnu
- Le débit d'air n'est pas régulé selon le besoin de puissance thermiques, il est maintenu au maximum toute l'année.
- Pas de contrôle de la surpression du bâtiment

Centrales de traitement d'air de l'IGH : demi-étage EST, niveau 26



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Ventilation tour

Installations de distribution Situation actuelle

Chaque étage de l'IGH est équipé de 24 boîtes de mélange. Elle reçoivent de l'air chaud et de l'air froid. Selon la saison, un seul des deux réseaux est réchauffé ou refroidi, l'autre alimentation est coupée manuellement.

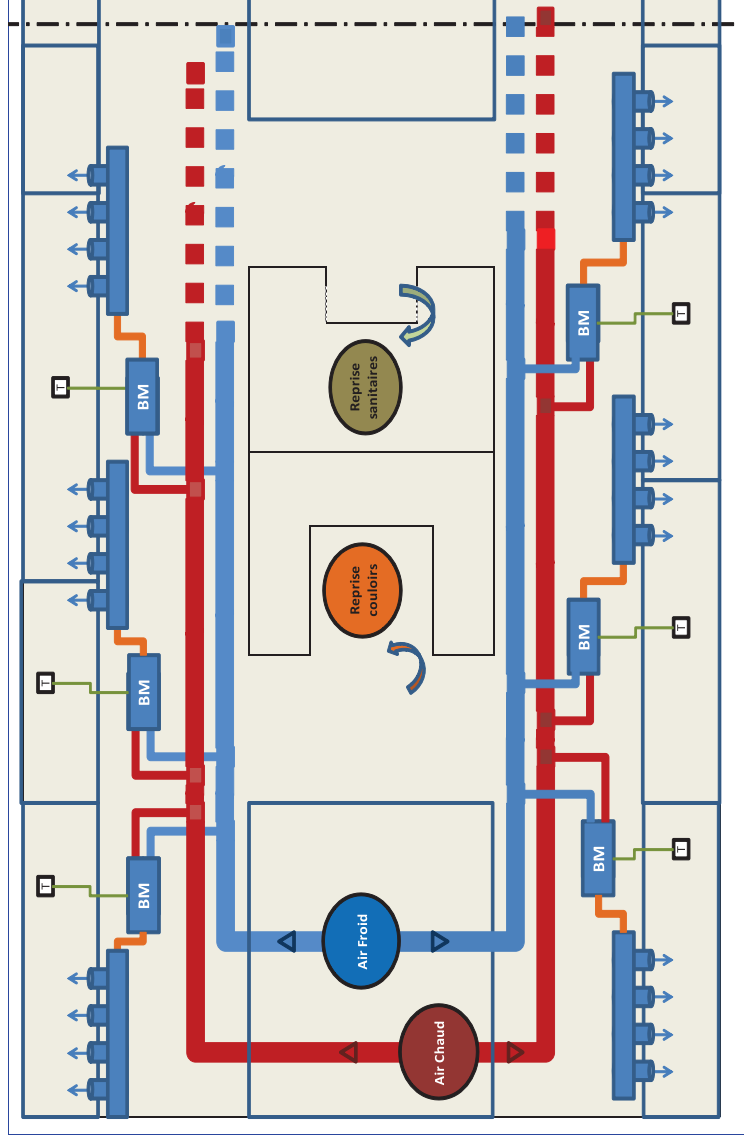
On trouve un thermostat pneumatique par boîte de mélange, qui régule la température de soufflage pour l'adapter à l'ambiance en mélangeant l'air des deux réseaux. L'air injecté dans le plénum passe par des grilles de transfert horizontales à travers le faux plafond, balaye la pièce et ressort dans les circulations, puis est extrait mécaniquement par les extracteurs des sanitaires ou par sa propre pression dans les reprises des couloirs.

Avantages de la situation actuelle :

- Contrôle de la température par bureau

Inconvénients de la situation actuelle :

- Pas de contrôle du taux d'air neuf
- Le débit d'air n'est pas régulé selon le besoin de puissance thermique, il est maintenu au maximum toute l'année.
- Aucune maîtrise des températures de consigne, elle est réglée par chaque utilisateur règle sur le thermostat pneumatique, souvent à 22 °C ou à l'extrême (26°C)
- L'air est distribué jusqu'à la boîte de mélange même sans besoin, les pertes de distribution persistent toute l'année.
- Pas de contrôle de la surpression du bâtiment



Distribution de l'air dans l'IGH : demi-étage EST, niveau quelconque 4 à 24

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Ventilation plateforme

Centrales de traitement d'air de la plateforme

Situation actuelle

La plateforme est équipée système de traitement d'air assurant à la fois le chauffage et le renouvellement d'air. Les centrales fonctionnent toutes différemment, elles ont évolué au fil des remplacements. Plusieurs fonctionnent sur le principe de la double gaine comme dans la tour, d'autres à 100% d'air neuf.

Mouvements d'air aux niveaux -3 et -3bis

La majorité des centrales est placée aux niveaux -3 et -3 bis (appelé aussi -2 bis). Ces niveaux sont directement ouverts l'un à l'autre.

La majorité de l'air neuf provient des 2 trémies verticales débouchant sur les parkings extérieurs Nord et Sud. Il est acheminé vers les centrales par des couloirs maçonnés de grandes dimensions.

Une troisième trémie ouvre le volume du sous sol à l'air extérieur. La plupart des zones sont équipées d'extracteurs de moyenne dimension, qui rejettent l'air dans le sous sol. C'est pourquoi la température au sous sol est assez élevée (19°C lors de la visite).

Connaissance du site

Les CTA sont pilotées par la GTB. Cependant, les schémas affichés sur la supervision ne traduisent pas la réalité. Le fonctionnement des CTA est bien connu par l'exploitant, mais aucun document ne permettait à un technicien extérieur de prendre en main rapidement le site. Si ces documents existent, ils n'ont pas été trouvés lors du présent audit, ce qui oblige le CAD à une remise à niveau documentaire.

--> voir préconisation associée

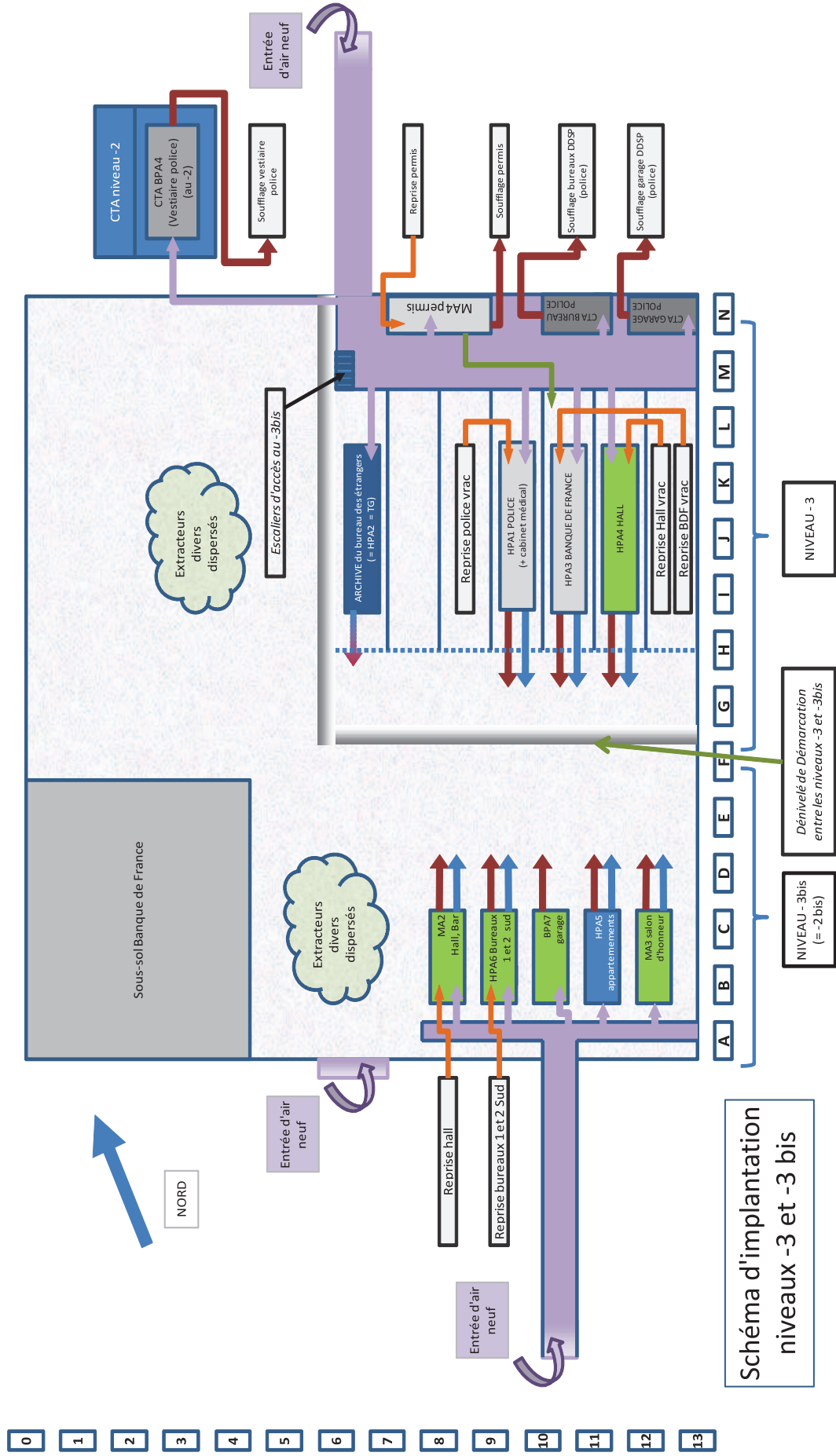


CTA MA4 : en réalité avec caisson de mélange et air extrait, simple gaine



CTA MA4 : le schéma de GTB ne mentionne pas d'air extrait, et indique un fonctionnement double gaine

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Ventilation plateforme



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Désenfumage

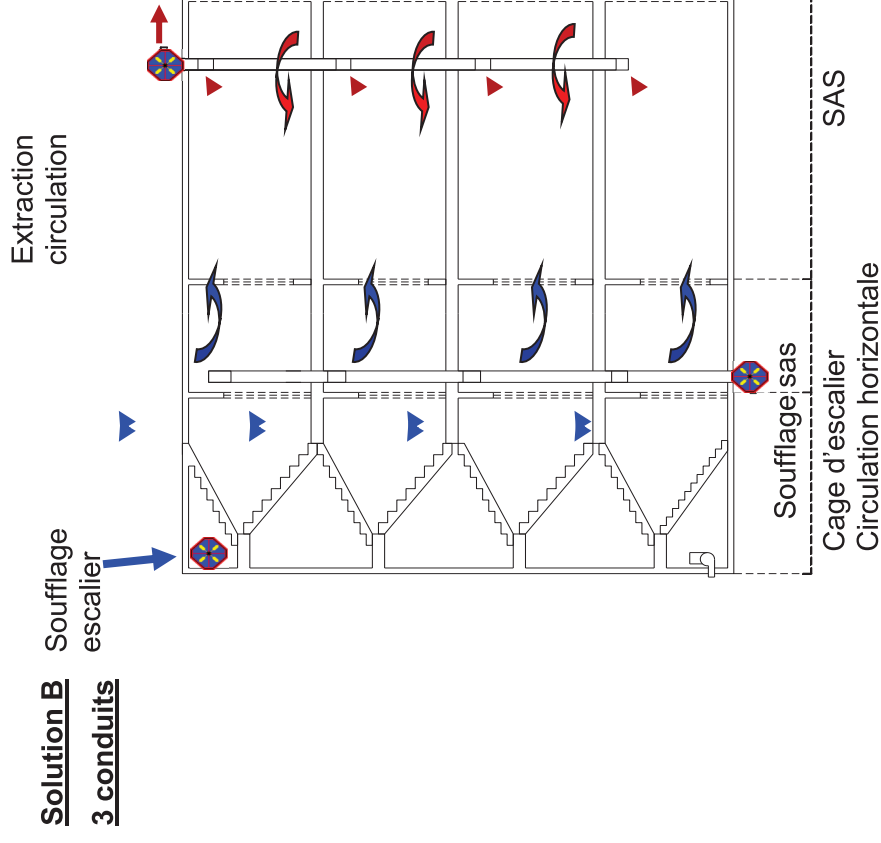
Désenfumage de la Tour:

Le principe de désenfumage de la Tour correspond aux exigences de la solution B de l'instruction technique n° 246 (Arrêté du 22 mars 2004), relative au désenfumage des IGH (Immeubles de Grande hauteur).

Les grands principes (hiérarchie dépression) de cette solution sont rappelés ci-dessous:

- Mise en surpression par soufflage des cages d'escaliers
- Mise en surpression des sas
- Passage de l'air entre sas et circulations par volet pare-flammes
- Extraction dans les circulations horizontales communes

L'installation de désenfumage comprend 6 extracteurs de désenfumage installés en 1993.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Eau chaude sanitaire

E.E. : Efficacité énergétique		Type	Etat	E.E.	Remarque
Production centralisée		Ballon 7000l avec échangeur externe	3	4	Un seul ballon électrique subsiste sur les 4
Production décentralisée électrique		Ballons électriques électrique, 100 l	8	8	Développement en cours

La production d'eau chaude sanitaire était à l'origine centralisée au niveau -2 de la plate-forme. Quatre ballons de 7000l chacun alimentaient l'ensemble du site via des échangeurs à plaques. Depuis 2006, ce type de production est abandonné au profit de ballons électriques décentralisés, notamment au niveau de la tour. Actuellement, un seul ballon de 7000l est encore opérationnel, les ballons décentralisés étant progressivement mis en place, ce dernier est destiné à être condamné. Cette modification du mode de production et de distribution devrait permettre de réaliser des économies d'énergie en réduisant les pertes liées à la distribution depuis la plate-forme. La préconisation "Délocalisation de la production par des ballons électriques" permet de chiffrer le gain énergétique obtenu à l'issue de cette action.



Ballon de stockage 7000l plate-forme

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES Eau potable

La robinetterie est dans l'ensemble vieillissante. Les points de puisage sont généralement équipés de robinets chaud/froid non mitigés.

On note également l'absence de dispositifs à économie d'énergie, tels que des éco-mousseurs et des doubles chasses pour les WC.

Les besoins en eau potable sont très divers sur le site :

- Besoins sanitaires
 - Nettoyage des locaux
 - Arrosage des espaces verts (bassin compris)
 - Besoins de refroidissement (Systèmes à eau perdue, groupes électrogènes)
- Une évaluation de ces besoins n'explique pas les consommations relevées, ce qui justifie un plan de comptage pour l'eau potable ce qui permettra en outre de détecter d'éventuels changements liés à une modification de l'utilisation, à des problèmes matériels (fuite, vieillissement...) permettant d'anticiper des interventions de correction.

Voir les consommations à la section "Bilan & consommations"



Robinetterie tour



WC simple chasse

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Eclairage			
Note globale d'état	5	Note globale d'efficacité énergétique	4
		Puissance d'éclairage (W/m²)	17W/m²

L'éclairage du site est majoritairement assuré par des tubes fluorescents équipés de ballast ferromagnétique, donc de performance courante. Malgré cette prédominance, on trouve sur le site une grande diversité de sources et de luminaires :

Lampes fluocompactes, halogènes, iodures métalliques pour les sources, réglette, pavés, spots encastrés, pour les luminaires.

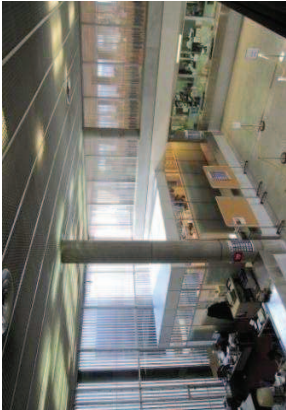
Certaines zones (circulations, sanitaires, Hall plate-forme...) sont particulièrement défavorisées en terme d'efficacité énergétique et/ou de confort visuel : peu d'apports de lumière naturelle, sources en fin de vie, gestion inexistante. Une préconisation traite en priorité ces espaces. Les circulations illustrent parfaitement cette situation avec une conception certes originale mais hélas peu efficace. L'éclairage indirect sous rampes impose d'avoir une puissance installée surdimensionnée pour un résultat d'éclairage insuffisant, sans parler des problèmes de sécurités et de maintenance induits par ce choix esthétique qui ne respecte pas les règles d'homogénéité.

Dans des zones plus spécifiques (bureaux) le remplacement des sources existantes par des sources munies de ballasts électroniques constitue une source d'économie non négligeable (préco n°X7b).

La puissance des éclairages dans les bureaux est de l'ordre de 17 W/m², ce qui reste acceptable, car l'échelle de valeurs pour les bâtiments tertiaires est de 12 à 20 W/m², mais nettement améliorable compte tenu de l'efficacité des éclairages du site. Notons que la valeur réglementaire des RT des Bâtiments Existants et neufs est de 12 W/m² pour 500 lux (bureaux), pour tout remplacement de luminaires.



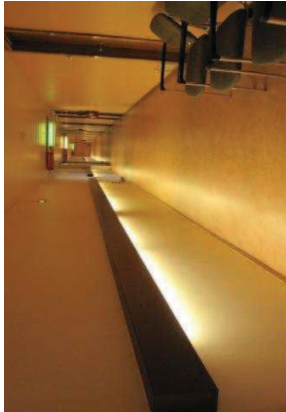
Eclairage non uniforme du Hall de la Plateforme



Hall de la banque de France



Hall de la Plateforme



Eclairage des circulations de la Tour.

BILAN & CONSOMMATIONS

- Bilan des notes
- Consommations et dépenses
- Répartition des consommations par poste
- Mesures électriques

CONSOMMATIONS ET DEPENSES

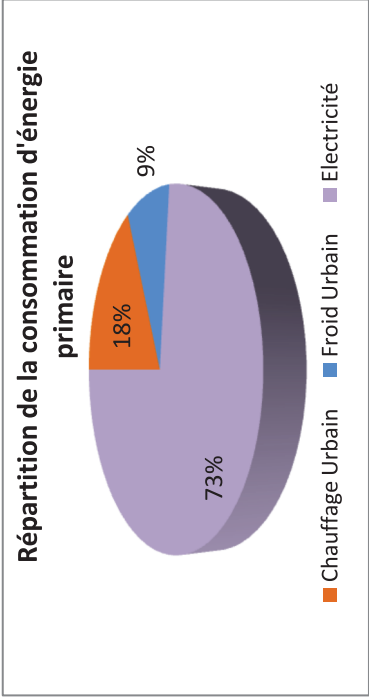
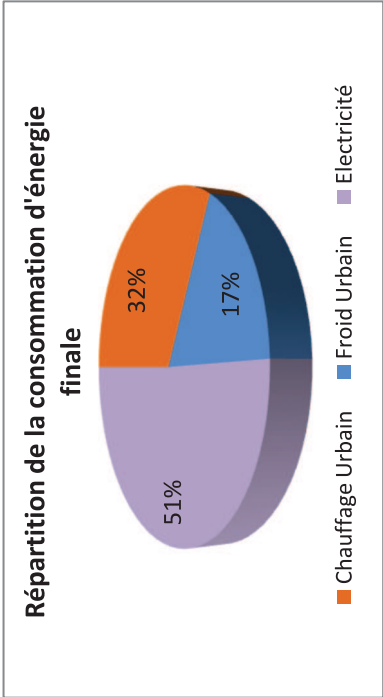
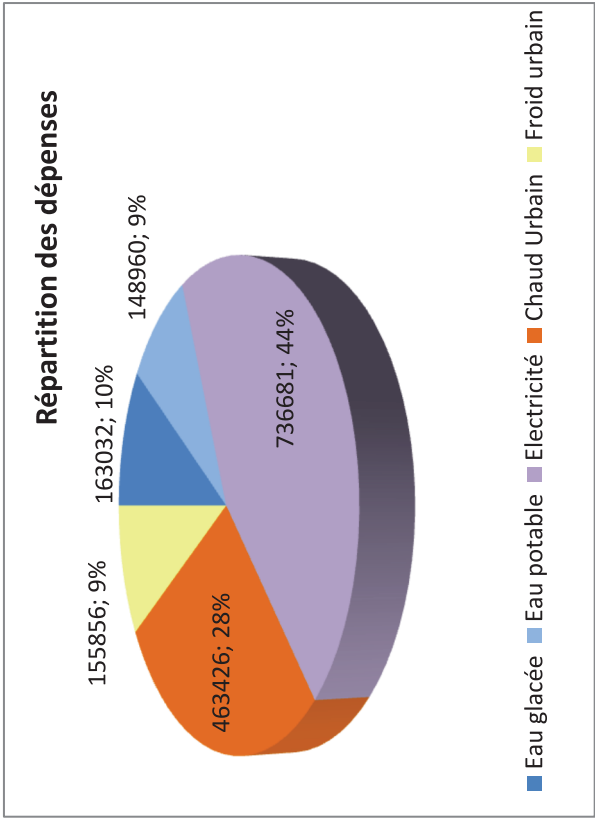
Contrat	Année	Consommations énergie finale	Énergie primaire (kWhep)	Émission CO ²	Dépenses	
					Montant TTC	Coût unitaire
Chauffage urbain - ENERTHERM - Proportionnel Energie <i>Chaud</i>	2007	5 497 583 kWh	5 497 583 kWh	1 808,705 t.	389 415 €	0,071 €/kWh
	2008	5 726 787 kWh	5 726 787 kWh	1 884,113 t.	487 951 €	0,085 €/kWh
	2009	6 262 798 kWh	6 262 798 kWh	2 060,461 t.	463 426 €	0,074 €/kWh
Chauffage urbain - ENERTHERM - Proportionnel Energie <i>Froid</i>	2007	3 072 200 kWh	3 072 200 kWh	30,720 t.	121 366 €	0,040 €/kWh
	2008	2 314 187 kWh	2 314 187 kWh	23,140 t.	92 659 €	0,040 €/kWh
	2009	3 302 290 kWh	3 302 290 kWh	33,020 t.	155 856 €	0,047 €/kWh
Electricité - EDF - vert - A5 2250.0 kVA	2007	10 408 123 kWh	26 852 957 kWh	874,280 t.	686 372 €	0,066 €/kWh
	2008	10 293 144 kWh	26 556 311 kWh	864,620 t.	712 326 €	0,069 €/kWh
	2009	10 052 542 kWh	25 935 558 kWh	844,410 t.	736 681 €	0,073 €/kWh
Total énergie	2007		35 422 740 kWh	2 713,705 t.	1 197 153 €	
	2008		34 597 285 kWh	2 771,873 t.	1 292 936 €	
	2009		35 500 646 kWh	2 937,891 t.	1 355 963 €	
Eau - Potable	2007	42 722 m3			113 937 €	2,667 €/m3
	2008	39 661 m3			125 112 €	3,155 €/m3
	2009	40 576 m3			148 960 €	3,671 €/m3
Eau - Glacée	2007	745 630 m3			88 296 €	0,118 €/m3
	2008	324 780 m3			44 008 €	0,136 €/m3
	2009	884 060 m3			163 032 €	0,184 €/m3
Total énergie et Maintenance	2007				1 399 386 €	
	2008				1 462 056 €	
	2009				1 667 955 €	

Répartition des consommations et dépenses

Remarque : la consommation pour l'année 2010 est une prospective artificielle élaborée selon les données des années écoulées et selon les consommations enregistrées du mois de janvier 2010

Dépenses surfaciques énergie	9,693 €/m²
Consommations surfaciques énergie primaire	341,3 kWh/m²
Emission surfacique CO2	11,11 Kg/m²
DJU* pour l'année 2010	2291
DJU* pour l'année 2009	2302
DJU* pour l'année 2008	2272
DJU* pour l'année 2007	1945

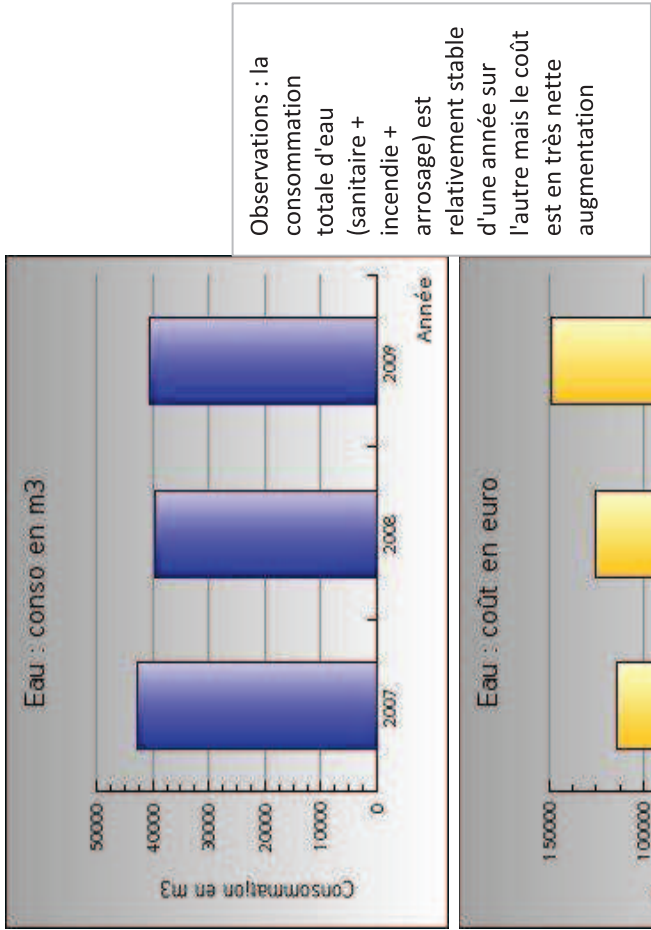
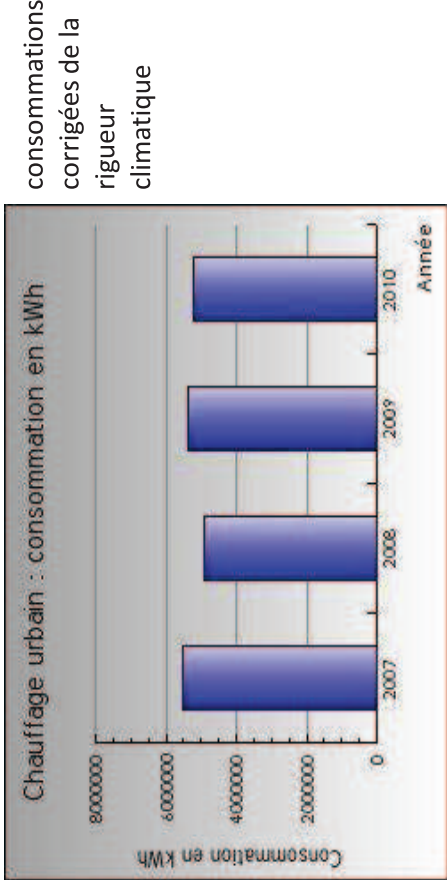
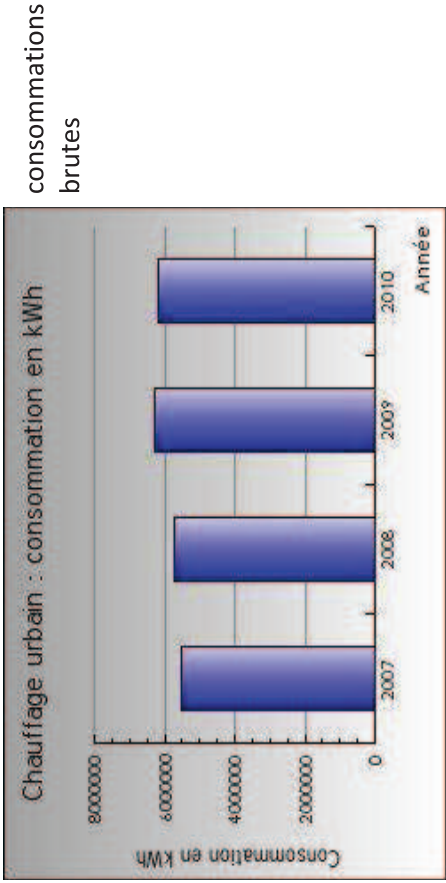
* Les degrés jours unifiés (DJU) caractérisent la rigueur climatique du lieu considéré. Plus la valeur est élevée, plus la période a été froide.



Evolution des consommations

Remarque : la consommation pour l'année 2010 est une prospective artificielle élaborée selon les données des années écoulées et selon les consommations enregistrées du mois de janvier 2010

Chauffage urbain	Eau potable
------------------	-------------



Consommations d'Eau

Le sites est équipé de 5 compteurs d'eau : 2 sanitaires, 2 incendie et 1 arrosage.

La consommation des compteurs d'incendie est négligeable.

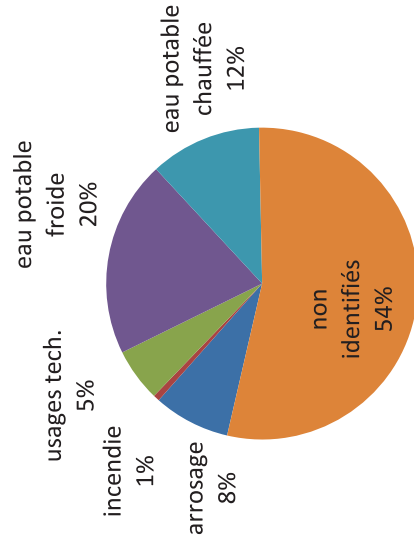
On remarque au fil des années que la consommation totale est stable, mais elle se distribue différemment entre les deux compteurs existants, sans doute suite aux travaux sur la production d'ECs.

La répartition théorique est calculée selon le nombre d'occupants, l'occupation, les usages et les volumes quotidiens de référence et calculés. L'essentiel de l'usage de l'eau consommée n'est pas identifié (pour un coût de l'ordre de 60 000€), et mérite des prospections complémentaires

Répartition de la consommation d'eau en m3

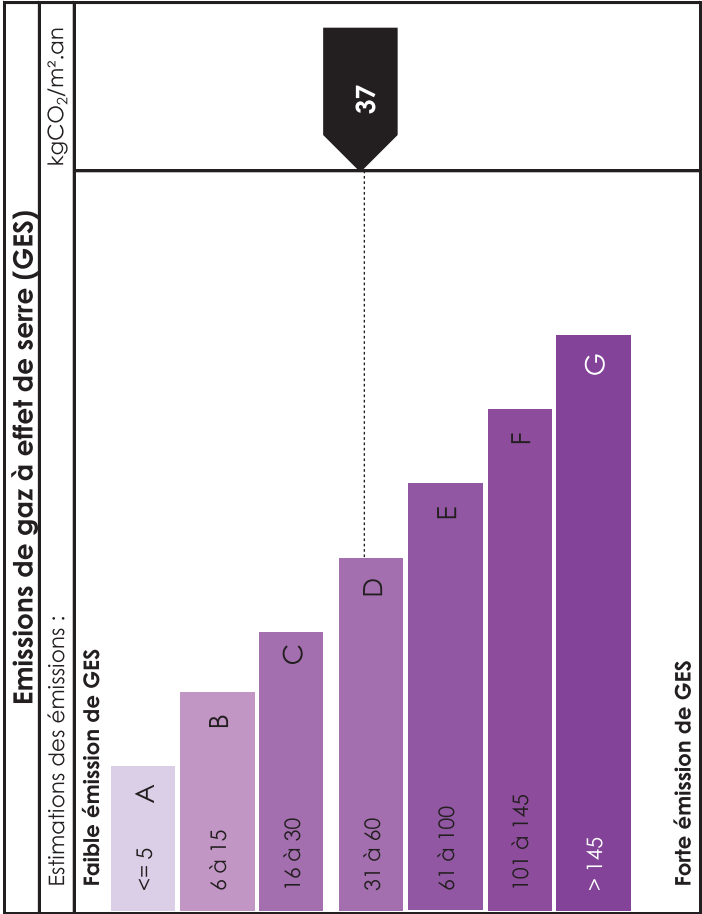
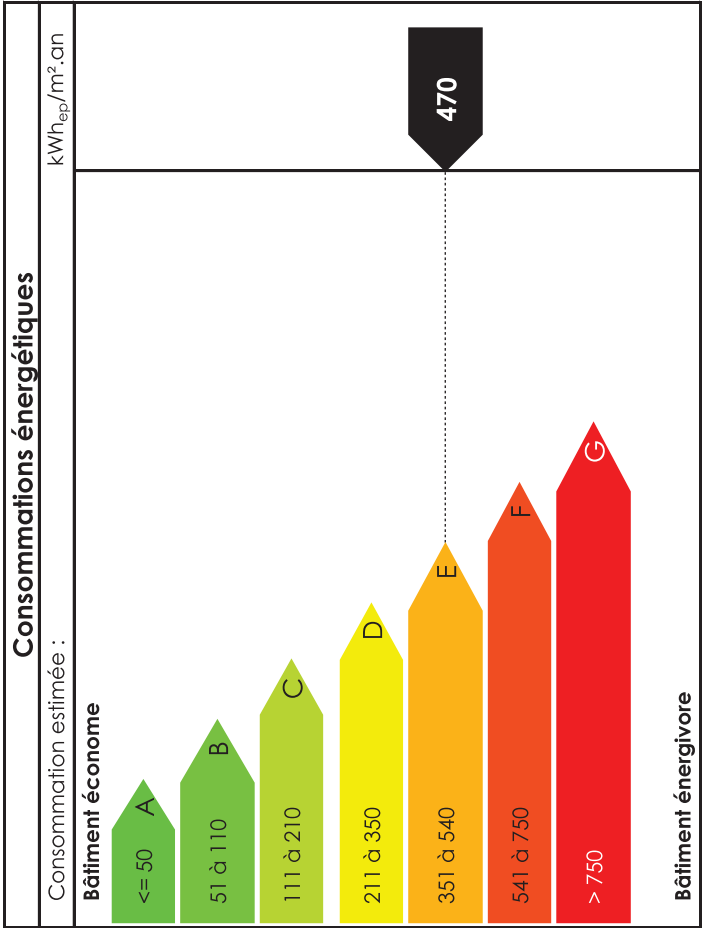


Répartition théorique de la consommation en %



ETIQUETTE ENERGIE PRIMAIRE

6.1 Bâtiment de bureaux, services administratifs, enseignement



REPARTITION DES CONSOMMATIONS PAR TRANCHE TARIFAIRE

La répartition électrique a été élaborée à partir des données à disposition et des estimations élaborées par l'observation. Ce calcul est un calcul théorique qui ne remplacera jamais un sous comptage pertinent (voir la préconisation " Mise en place d'un plan de comptage électrique et eau").

Il se base sur les programmes horaires et les profils typiques des équipements, et sur les puissances identifiées ou estimées.

Voici plusieurs hypothèses déterminantes :

- La variation saisonnière de la puissance appelée, de 500kW, est due à l'utilisation de convecteurs électriques "sauvages". La prolifération est plus importante et plus fréquente sur les façades thermiquement défavorisées. (voir préconisation " Mise en place d'un plan de comptage électrique et eau")
- Par construction, maintenir la cellule de crise (étage 24) en température jour et nuit pendant les périodes exceptionnelles où cela est nécessaire, exige le fonctionnement constant des installations de chauffage pour l'ensemble de la tour. Ces fonctionnements spécifiques et temporaires ne sont pas suffisamment accompagnés. Notamment, le chauffage a été maintenu dans toute la tour 24h/24 pendant 3 mois cet hiver seulement pour assurer le chauffage de la zone de "permanence grippe porcine". La précaution a été maintenue après la fin de la crise jusqu'à notre visite (voir préconisation " Optimisation du prochain contrat de chauffage")
- La puissance totale d'éclairage de la plateforme est comparable à celui de la tour, bien identifié.

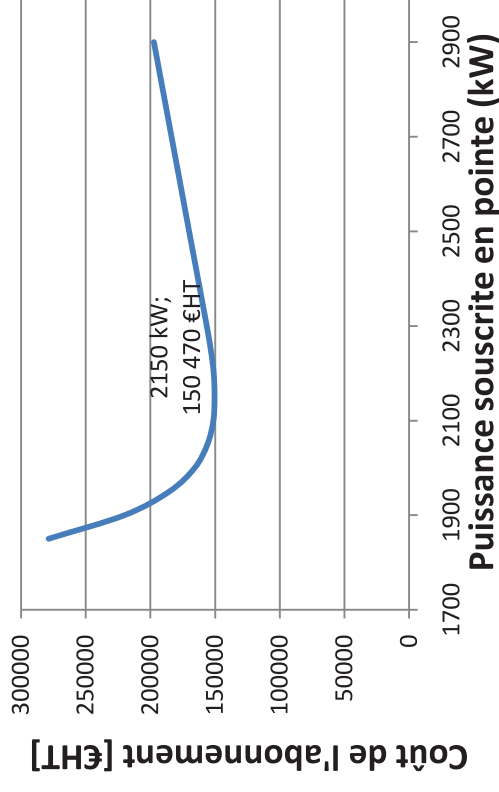
ETUDE TARIFAIRE

L'étude tarifaire des points 10 minutes nous indique que la puissance optimale est de 2150 kW contre 2250 kW souscrits. Cela représente une économie d'environ 3000 €TTC, tenant compte du nouveau dépassement.

L'économie relative est faible, elle pourra être améliorée avec la maîtrise du délestage. Les éléments à délester sont les moteurs des CTA, soit au moins 300 kW permanents sur l'ensemble du bâtiment. La lutte contre les convecteurs électriques sauvages aura également un impact non négligeable.

Dans un premier temps, le délestage pourra se limiter à 2100kW, soit une économie de 18 500 € par rapport à la situation actuelle (10 000 € d'abonnement et 8 500 € de dépassement).

Etude des coûts d'abonnement et de dépassement selon les puissances souscrites



SIMULATION DYNAMIQUE

- Présentation de la méthode
- recalage du modèle
- Bilan des besoins par zone

Modélisation du bâtiment

Méthodologie:

Les besoins de chauffage annuels du bâtiment existant sont calculés à l'aide d'un logiciel de simulation dynamique (Pléiades/Comfie) qui prend en compte les caractéristiques thermiques de l'enveloppe ainsi que ces scénarii de vie. Une hypothèse de rendement réaliste permet d'effectuer le passage des besoins aux consommations. Le logiciel a sa propre référence de rigueur climatique (DJU logiciel), par conséquent les résultats de simulation doivent être recalés avec l'indice de rigueur climatique de référence des consommations réelles. Le coefficient de recalage est le rapport : DJU de référence/DJU logiciel.

besoin calculés

besoin recalés

consommation estimée

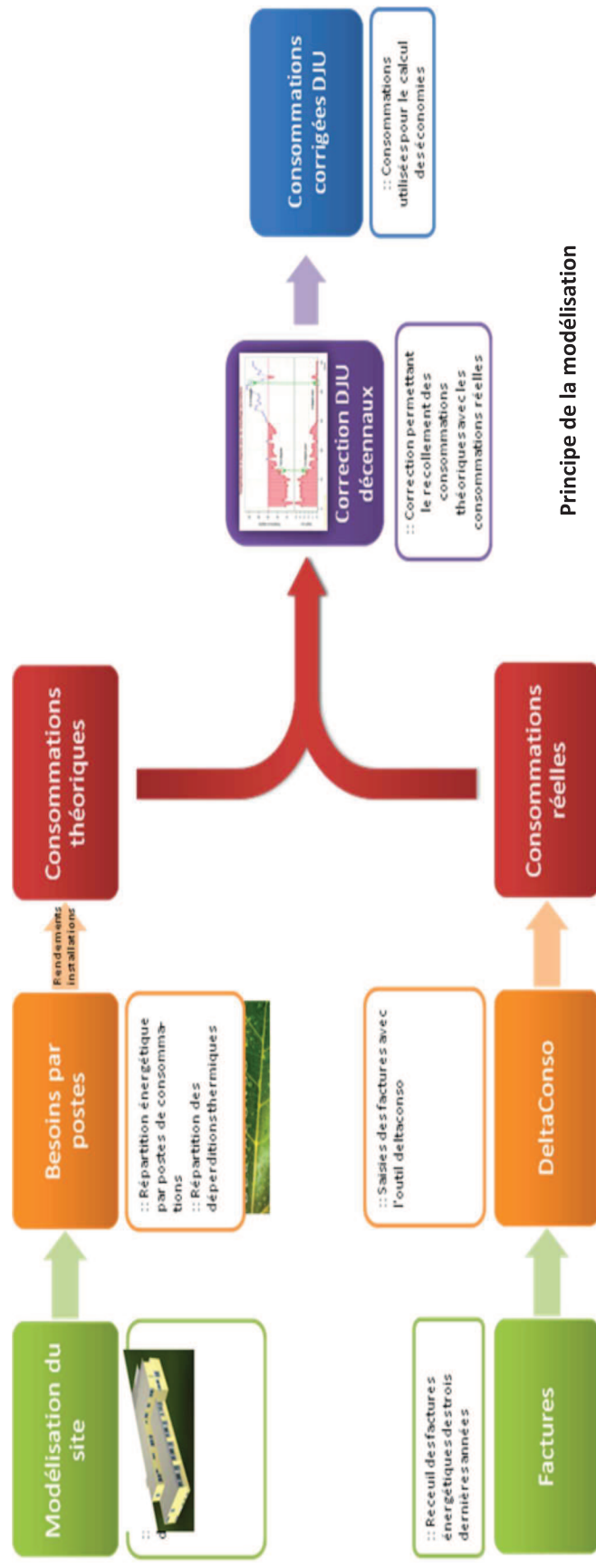
consommation recalés

Les besoins calculés avec la simulation thermique dynamique

Les besoins calculés avec la simulation thermique dynamique sont mis à niveau avec les consommations réelles

Consommation obtenue à partir des besoins recalés et des rendement théoriques

Consommation lue sur les compteurs réels du site



Paramètres de simulation - Recalage du modèle

Données climatiques	
Station météo	Paris Montsouris
Année de référence	2009
Température minimale	-9
Température maximale	36
DJU de référence	2175
DJU logiciel	2370

L'indice de référence DJU est l'indice de la saison de chauffe (01/10 au 31/05) de l'année de référence (2009). Le coefficient de recalage vaut 0,918

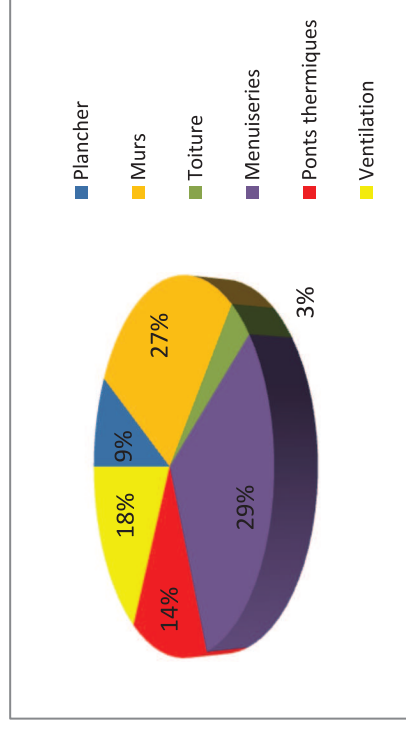
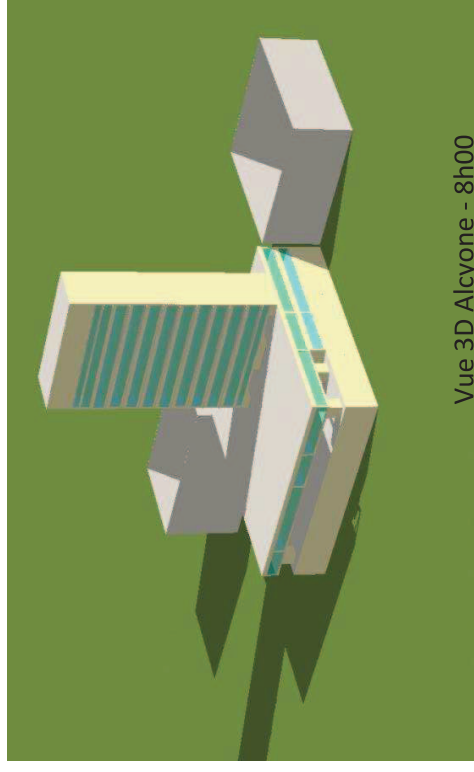
RESULTATS

Besoins en chaud	kWhef/an	kWhef/DJU
besoins calculés	5 060 360	-
Besoins recalés	4 644 000	2135
consommation estimée	5 953 847	-
consommation réelle	6 166 430	2835
Erreur relative estimée/réelle : acceptable		3,4%

La simulation est représentative en termes de chauffage

Besoins en froid	kWheF/an
besoins calculés	627 057
Besoins recalés	627 057
consommation estimée	836 076
consommation réelle	3 302 290
Erreur relative estimée/réelle : excessive	

La simulation ne permet pas d'identifier les raisons de l'excès de consommation de froid. Une étude complémentaire est nécessaire, incluant des mesures et des prospections approfondies.



Répartition des déperditions du bâtiment en l'état

Ubât calculé pour le bâtiment : 2,6 W/m².K

Bilan des besoins annuels par zones

Définition des zones thermiques

Locaux serveurs	harges thermiques
BDF	Banque de France
Locaux 7h00-19h00	Bureaux
Tour nord	Différentiation des besoins
Tour sud	
Zones 24/24	Logements, police...

Zones	Besoins Ch. kWh	Besoins kWh	Puiss. W	Apports kWh
locaux serveur	0	70469	0	0
BDF	252211	34817	221393	84240
Locaux chauffés 7h00-1	756577	32735	556419	185576
Tour Nord	1408440	147267	1201438	734300
Tour Sud	1213468	232628	1219198	1230049
zones 24/24(Plate-	1429664	109141	1260251	758876
Total	5060360	627057	4458700	2993041

Le fonctionnement thermique du bâtiment est révélé par le niveau important des apports énergétiques solaires, proches de 60% des besoins de chateurs. Il convient de préciser que ces apports sont bruts et ne sont pas systématiquement en phase avec les besoins de chaleur, par conséquent, les apports utiles sont probablement inférieurs à cette valeur. Il est intéressant de noter qu'au niveau de la façade sud de la tour, les besoins en refroidissement annuels induits par le surplus de chaleur sont largement compensés par les apports solaires.

PRECONISATIONS Programmes de travaux

Définition des programmes de travaux:

Préconisations prioritaires :

Ensemble des actions présentant un aspect sécuritaire, de pérennisation des installations, à investissement nul ou très faible ou nécessaire à la poursuite des actions futures.

Préconisations à 10 ans :

Actions dont le temps de retour brut est de l'ordre de 10 ans.

Préconisations à 40 ans :

Actions considérées à long terme, dont le temps de retour brut est supérieur ou égal à 40 ans.

SYNTHESE DES PRECONISATIONS

VOLET GROS ENTRETIEN/CLOS & COUVERT

N°	COMPOSANT	PRECOS GROS-ENTRETIEN_CLOS & COUVERT	REGLEMENTATION	COUT	LIEN ENERGIE	Priorités
1	Organisationnel	Renforcement du rôle du mandataire IGH & Responsable Unique de Sécurité : responsabilité pénale	Article GH 58 du Règlement de sécurité IGH, articles R.122-14 & 17, R. 123-21 & 43 du Code de la construction	0,00 €	SO	Prioritaire
2	Clos & Couvert	Traitement des épaufrures sur la rotonde-amphithéâtre		4 500 €	SO	Prioritaire
3	Sécurité incendie	Le mode de chauffage et de ventilation doit faire systématiquement l'objet de données croisées avec le système de désenfumage : Les équipements installés sont assimilables à une solution B; cette solution hiérarchique des pressions sera inefficace par la non-maîtrise des passages d'air entre les locaux et les CHC, ainsi que par l'absence de ferme-portes sur les menuiseries des bureaux, l'existence de SAS poussez-poussez et le non-respect du cloisonnement originel au niveau 24	Article GH 28 du Règlement de sécurité IGH	Chiffrage DW	OUI	Prioritaire
4	Sécurité incendie	Mise en place de désenfumage de secours des cages d'escalier	Article GH 29 du Règlement de sécurité IGH	voir Service de sécurité	SO	Prioritaire
5	Sécurité incendie	Essai de désenfumage par foyer-type au niveau 4 (niveau le plus défavorisé)		7 500,00 €	OUI	Prioritaire
6	Sécurité incendie	Mise en place d'éclairage de sécurité sur certaines zones de la partie ERP	Article EC 7 à 15 du Règlement de sécurité ERP, article R. 123-8 du Code de la construction	voir Service de sécurité	OUI	Prioritaire
7	Sécurité incendie	Limitation du potentiel calorifique : Il n'y a pas de respect de la limitation du potentiel calorifique (CHC revêtues d'affichage, stockage volumineux en archives,...)	Article GH 61 du Règlement de sécurité IGH, article R.122-18 du Code de la construction	0,00 €	SO	Prioritaire
8	Sécurité incendie	Défense en eau Les supprimeurs en eau ainsi que les cuves de stockage doivent faire l'objet d'une vérification de base afin de s'assurer de leur efficacité	Article GH 59 du Règlement de sécurité IGH	voir Service de sécurité	SO	Prioritaire
9	Sécurité incendie	Système de Sécurité Incendie (zonage des alarmes) La partie ERP comporte 11 entités administratives pour 8 zones d'alarme. Traiter le cas particulier de la BDF !	Article MS55 du Règlement de sécurité ERP	voir Service de sécurité	SO	Prioritaire

10	Sécurité des personnes	Mise en conformité des masses métalliques des rambardeuses ne sont pas reliés à la terre (défaut de continuité de terre); danger d'électrocution par contact indirect en cas de défaut d'isolement engageant la sécurité des personnes	Décret 88-1056 du 13 novembre 1988 codifié au Code du travail, arrêté du 10 octobre 2000, article EL18 du Règlement de sécurité ERP		SO	Prioritaire
11	Sécurité des personnes	Les appareillages terminaux des lieux communs (ex: sanitaires) sont très anciens et dégradés, certains emplacements de matériels déposés, sont restés en l'état sans réflexion.	Décret 88-1056 du 13 novembre 1988 codifié au Code du travail, arrêté du 10 octobre 2000, article EL18 du Règlement de sécurité ERP	150 000 €	SO	Prioritaire
12	Sécurité des personnes	Des rallonges électriques câblées et raccordées de façon non conformes engagent la sécurité des occupants	Code du travail		SO	Prioritaire
13	Sécurité des personnes	Réduction de 20% des non-conformités constatées (1010 en 2009 par PV Apave & 994 en 2008 par PV Bureau Veritas)	Article GH 59 du Règlement de sécurité IGH		SO	Prioritaire
14	Sécurité des personnes	Absence de dispositifs de retenue : Pose de garde-corps (prévention des risques de chutes – accès par service naturalisation) & pose de lignes de vie en toiture terrasse basse	Article R. 123-3 du Code de la construction	15 000 €	SO	Prioritaire
15	Sécurité électrique	Suppression des chauffages électriques d'appoint utilisés quasiment par l'ensemble des occupants et occasionnant une surcharge globale	Article GH 61 du Règlement de sécurité IGH, article R.122-18 du Code de la construction	Préco Deltawatt	OUI	10 ans

Certaines préconisations sont communes avec celles de l'énergie, il s'agit des préconisations suivantes à 10 ou 40 ans: isolation des pignons et de la plate-forme, remplacement des menuiseries, amélioration de l'éclairage dans les bureaux. Au niveau du chiffrage de l'investissement, la partie Gros entretien est indiquée en "base" et la partie énergie en "mde" (surcoût occasionné par l'amélioration de l'efficacité énergétique).

PRECONISATIONS DÉTAILLÉES

SYNTHESE DES PRECONISATIONS PRIORITAIRES
Opérations Prioritaires à la date du diagnostic

Les lots techniques sont définis dans le rapport accessibilité p.8.

Définition des trois scenarii

	Scénarii	Objectif
1	Etre autonome et en sécurité	Assurer l'accessibilité en tenant compte de la situation existante, sans forcément immédiatement respecter la réglementation.
2	Mise en conformité	Mise en conformité réglementaire
3	Mise en conformité et amélioration	Mise en conformité réglementaire et amélioration en terme de confort.

n°	Objet de la préconisation - Volet accessibilité (suite)	Lot technique	invest (€HT) Scénario 1
VOIRIE			
1	Mise en place 2 bandes d'éveil à la vigilence (Av J. Curie) Reprise ressaut (Av J. Curie) Nettoyage panneaux	D	0 (*)
CHEMINEMENTS EXTERIEURS			
1	Elargissement des 2 portiques de sécurité (>0,8 m)	C	7 000
2	Reprise pente/entrée contrôle d'accès	D	1 000
HALL DU REZ DE CHAUSSEE			
1	Changement tapis de sol/sas d'entrée	D	1 200

SYNTHESE DES PRECONISATIONS PRIORITAIRES (suite)			
n°	Objet de la préconisation - Volet accessibilité (suite)	Lot technique	invest (€HT) Scénario 1
2	Pose de compléments de signalétique des sanitaires	G	200
SERVICE DES ETRANGERS ET BUREAU DE LA CIRCULATION			
1	Mise en place de signalétiques handicapés/portes d'entrées sanitaires H/F	G	100
HALL 1er ETAGE			
1	Adaptation de la banque d'accueil	M	3 500
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance/partie haute des volets d'escalier et pose de bandes contrastées de signalisation visuelle sur les 1ières et dernières contre-marches.	E	2 000
3	Mise en place main courante centrale sur 3 niveaux	E	5 000
SALON D'HONNEUR ET SALLES DE REUNION CHATEAUBRIAND ET RODIN			
1	Acquisition d'une rampe amovible pour accès à l'estrade/salle Chateaubriand	M	1 200
BANQUE DE FRANCE			
1	Ajout bouton contrasté sur le côté intérieur de la porte d'entrée (sans changement de serrure).	D	500
RESTAURANT INTER-ADMINISTRATION			
1	Changement du bloc porte par un bloc tiercé (0,9-0,5m)	M	500
ACCES AUX LOGEMENTS			
1	Changement des 2 tapis de sol/2 sas d'entrée.	D	800
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et changement des nez de marche pour être contrastés? Ceci pour les 2 accès aux logements.	E	10 000

SYNTHESE DES PRECONISATIONS PRIORITAIRES (suite)			
n°	Objet de la préconisation - Volet accessibilité (suite)	Lot technique	invest (€HT) Scénario 1
IGH			
1	Pour les deux escaliers sur 28 niveaux : Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et installation de nez de marche pour être contrastés (sur toutes les marches).	E	100 000
2	Changement de 10 des 40 portes (accès public...) avec élargissement à 0,9 m + reprises finitions, sur 6 niveaux (niveaux 3, 6, 8, 18, 19 et 23).	C	84 000
3	Création d'un WC sanitaires pour 1 niveau par batterie d'ascenseur, soit 2 au total.	S	18 000
4	Pour un ascenseur de chacune des deux batteries d'ascenseur : Mise en place de commande en braille et d'un système d'avertissement auditif/ascenseur handicapés.	A	20 000
PROGRAMME DE TRAVAUX			255 000

SYNTHESE DES PRECONISATIONS PRIORITAIRES (suite)							
n°	Objet de la préconisation - Volet énergie/gros entretien	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour ans
		en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT	
BÂTI							
CHAUFFAGE/VENTILATION							
1	Mise à jour documentaire et mise en conformité du réseau aéraulique de la plate-forme				97 000 €	0	
2	Régler les régulations programmables existantes.	19 694 €.	55 t	448 185 kWh	0 €	14 000 €	1
ELECTRICITE							
3	Modifications de l'éclairage des zones défavorisées et du hall	6 735 €.	9 t	264 525 kWh	131 000 €	0	
ECS/EAU POTABLE							
4	Délocalisation de la production par des ballons électriques	2 456 €.	5 t	152 939 kWh	21 000 €	0	
Gestion et maintenance							
5	Mise en place d'un plan de comptage électrique et eau				57 000 €	0	
6	Optimisation du prochain contrat de chauffage	2 456 €.	5 t	152 939 kWh	14 000 €	0	1
7	Animation de l'exploitation phases "mise à niveau" et "entretien"					organisation interne	
8	Essai au foyer type				7 500 €		
Sensibilisation des usagers							
9	Réalisation d'une campagne de sensibilisation					coût interne	
PROGRAMME DE TRAVAUX CHAINE (voir lexique)		92 911 €.	237 t	2 331 309	327 500 €	14000 € + coût interne	

SYNTHESE DES PRECONISATIONS PRIORITAIRES (suite)

Répartition des investissements

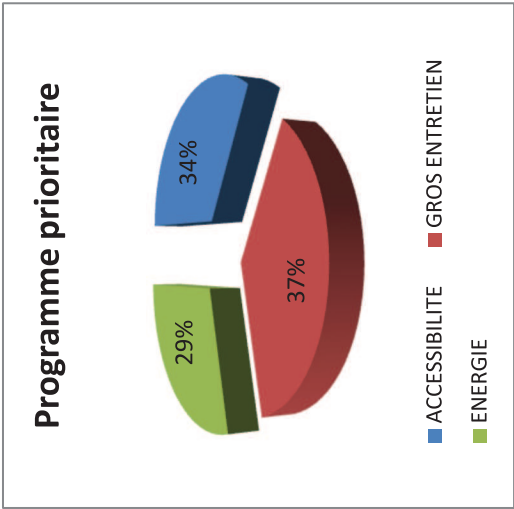
PROGRAMME COMPLET ACCESSIBILITE - GROS ENTRETIEN - CLOS COUVERT - ENERGIE

Le programme prioritaire correspond à l'exigence minimale pour un maintien du site dans de bonnes conditions. Il comprend des préconisations qui visent à autoriser un mode d'exploitation viable et efficace. A ce titre, le programme prioritaire constitue la base des programmes 10 ans et 20 ans.
Le programme prioritaire comprend aussi les préconisations à très court temps de retour sur investissement.

Ses préconisations figurent dans les autres programmes et y sont à nouveau chaînées.

- Ensemble des préconisations "accessibilité"
- Ensemble des préconisations "gros entretien"
+ préco prioritaire énergie 1 "mise à jour documentaire"
+ préco prioritaire énergie 8 "essai au foyer type"
- Ensemble des préconisations "énergie"
sauf préco prioritaire énergie 1 "mise à jour documentaire"
sauf préco prioritaire énergie 8 "essai au foyer type"

ACCESSIBILITE	255 000 €
GROS ENTRETIEN	281 500 €
ENERGIE	223 000 €
TOTAL	759 500 €



Préconisation prioritaire n° 1 : Mise à jour documentaire et mise en conformité du réseau aéraulique de la plate-forme

Description

Descriptif

Les installations de la plateforme sont plus ou moins bien connues de l'exploitant et des services techniques. Seuls les plans de DOE indiquent les débits d'air, la position, le fonctionnement, l'usage des CTA. L'exploitant détient des inventaires partiels en cours de mise à jour.

Toute étude d'optimisation devrait se baser sur des plans et des listes d'équipements cohérents avec la réalité.

Les fonds de plans existent au format Autocad mais ne sont pas renseignés des CTA.

Le schéma d'implantation de l'étage des CTA a été élaboré au cours de ce diagnostic.

Objectifs

- Rendre possibles les études d'optimisation (régulation, ventilation, comptage, modifications...)
- Rendre possible la gestion des non conformités
- Rendre l'intervention sur site accessible
- Réaliser la mise à jour des non-conformités du site

Travaux :

L'investissement comprend

- Réaliser les schémas de principe complets et réalistes (revoir intégralement les schémas approximatifs visibles sur la GTB)
- Réaliser les plans de distribution des CTA, incluant notamment la position des extracteurs
- Mesurer les débits de toutes les CTA et extracteurs de façon précise
- Contrôler toutes les vannes (notamment les vannes sur eau glacée) pour identifier si elles sont fuyardes
- Remplacer toutes les vannes de régulation et d'isolement dégradées
- Lister toutes les non conformités des installations de chauffage et établir un programme de travaux de mise en conformité.
- Ajouter des vannes d'isolement sur le réseau d'eau glacée pour permettre les interventions par sections, et des purges à chaque section créée. Environ 10 vannes d'isolement et purges à créer. Cette dernière action est tributaire d'un devis en cours de réalisation par Hervé thermique.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866	0,0%	0	0	0	0	97 000	
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	Les fuites des vannes d'eau glacé peuvent être à l'origine des énormes consommations de froid non expliquées						
Froid (réseau urbain, m3)	884 060							
Electricité (tous usages hors climatisati	9 710 355	0,0%	0	0	0	0		
TOTAL				0	0	0	97 000	0

Préconisation prioritaire n°2 : Régler les régulations programmables existantes.

Description

Recherche de l'optimisation des régulateurs des réseaux radiateurs, horloge des ventilations des sanitaires et des CTA.

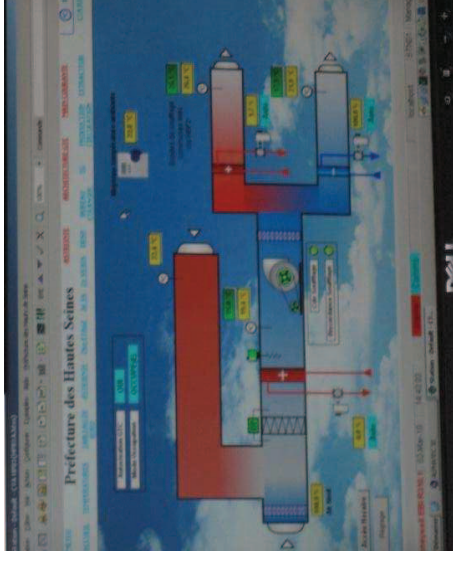
L'exploitant est tenu de conduire les installations en faveur du maintien du confort en premier lieu, puis de l'économie d'énergie. Les outils de GTB qui sont mis à sa disposition sont très puissants mais sous utilisés par manque de temps, d'objectifs et de connaissance théorique et de connaissance du site. Une prestation complémentaire d'accompagnement en partenariat avec la Préfecture et l'exploitant serait souhaitable pour assurer la conduite de l'étude. Cela s'appuiera sur la mise à jour des données techniques (fonctionnement des CTA etc.).

L'économie est calculée sur la base de l'amélioration des rendements de régulation et l'optimisation des plages de fonctionnement.

Travaux :

L'investissement comprend, à partir des documents mis à niveau dans le cadre d'une préconisation prioritaire correspondante :

- Etude des relevés de GTB
- Suivi de l'activité sur une période de 1 an (tous les 2 mois)
- Rapport et réunion de restitution



Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux					Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 016 302	2,3%	142 564	8 322	46,9	142 564			
Froid (réseau urbain, kWh)	3 236 984	2,0%	65 308	3 011	0,7	65 308			
Froid (réseau urbain, m3)	867 542	1,9%	16 518	3 104	0,0	0		14 000	
Electricité (tous usages hors clim., kWh)	9 617 210	1,0%	93 144	5 256	7,8	240 313			
TOTAL				19 694	55	448 185		14 000	1 an

Préconisation prioritaire n° 3 : Modifications de l'éclairage des zones défavorisées et du hall

Eclairage des circulations de la Tour

Description :

L'éclairage des circulations de la tour est réalisé principalement de façon indirecte par des luminaires consommateurs et vieillissants placés sous les rampes métalliques. Ces derniers représentent un risque d'électrocution car non reliées à la terre. Luminaires de type Réglettes fluorescentes à ballasts ferromagnétiques 1x36W et 1x58W.

Attention, cet aménagement peut représenter un intérêt architectural qu'il convient d'analyser en phase décisionnelle avant intervention.



Circulation
Tour



Réglettes
1x36W et

Travaux :

L'investissement comprend :

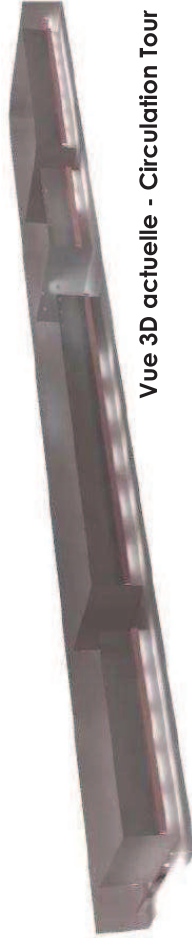
Dépose des éclairages des rampes de circulations de la Tour
Modifications des faux plafonds

Fourniture, pose et raccordement des luminaires de type spot 1x32W à lampe fluo compacte avec ballast électronique.

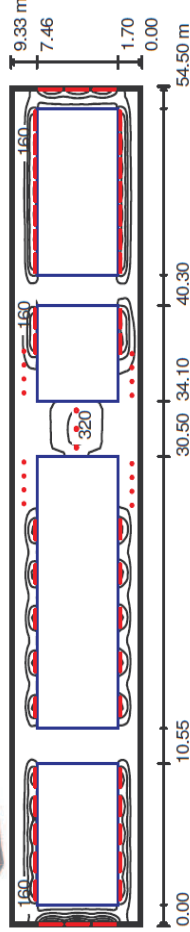
La régularité des zones claires et sombres est conservée tout en assurant l'homogénéité réglementaire de l'éclairage.



Spot 1x32W à
lampe fluo
compacte



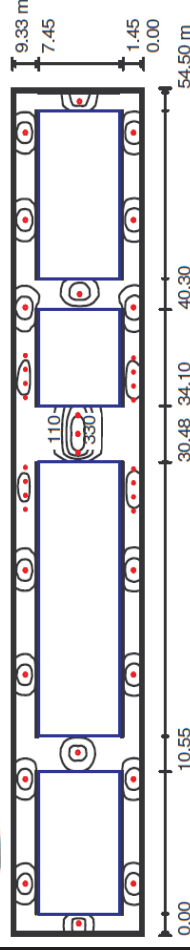
Vue 3D actuelle - Circulation Tour



Implantation actuelle



Vue 3D Future - Circulation Tour



Implantation Future

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Electricité (tous usages hors	9 710 355	0.44%	42 570	2 796	3,6	109 831	77 000	27.5

Préconisation prioritaire n° 3 : Modifications de l'éclairage des zones défavorisées et du hall

Eclairage des Halls de la Plateforme

Description :

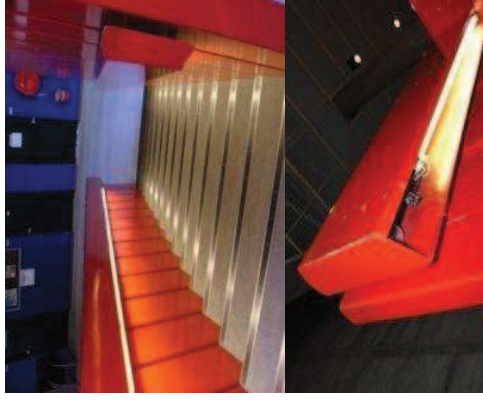
Escalier : L'éclairage des circulations de la plateforme est réalisé de façon indirecte par des luminaires consommateurs et vieillissants placés sous les rampes des métalliques. Ces dernières présentent un risque d'électrocution car non reliées à la terre. Luminaires de type Réglettes fluorescentes à ballasts ferromagnétiques 1x36W et 1x58W.

Halls : Les Halls sont éclairés grâce à des projecteurs de 150W inadaptés, l'éclairage est intensif et concentré provoquant des halos de lumière. Ces luminaires sont utilisés généralement à l'extérieur pour la mise en valeur de bâtiment. Le responsable du pôle électrique du service logistique a déjà réalisé une étude démontrant les différents inconvénients de ce type de luminaire, de part leur consommation et leur maintenance. Cet approche ne constitue pas un obstacle architectural puisque la réalisation est relativement récente dans l'histoire du bâtiment.

Travaux prioritaires :

L'investissement comprend :

- Escaliers : Dépose des réglettes des rampes des circulations de la Plateforme. Ces escaliers n'étant pas cloisonnés, il ne paraît pas utile de remplacer ces éclairages.
- Halls: Dépose des projecteurs des Hall.
- Fourniture, pose et raccordement des luminaires de type suspension 1x42W avec lampe fluo compact et ballast électronique.



Rampes des escaliers



Grand modèle avec réflecteur en aluminium

Luminaire existant des Halls de la Plateforme

Luminaire proposé
Suspension 1x42W

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Electricité (tous usages hors	9 710 355	0,2%	22 507	1 478	2	58 068	40 000	27,1

Préconisation prioritaire n° 3 : Modifications de l'éclairage des zones défavorisées et du hall

Hall de la banque de France

Description :

L'éclairage du Hall de la banque de France est réalisé par des réglettes 1x58W avec ballasts ferromagnétiques. Ces luminaires sont en mauvais états, la majorité ne fonctionnent plus. Il est donc nécessaire de prévoir leur remplacement.

Une partie de la surface du hall aménagé en surface de bureau fermé est tout de même éclairé par ces réglettes sans nécessité.

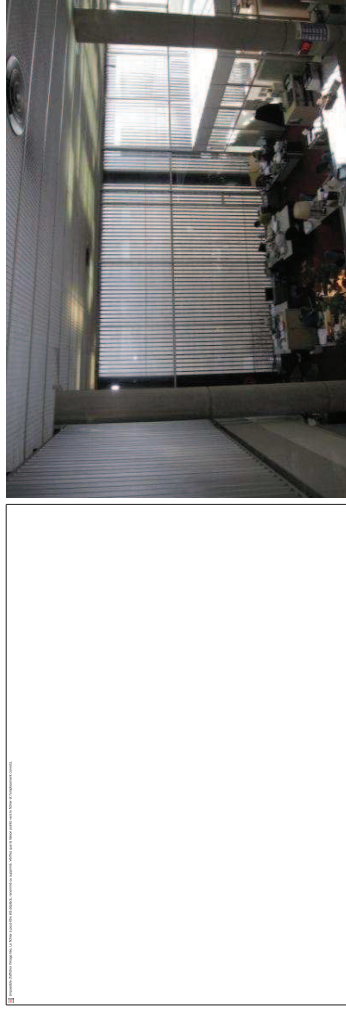
Une autre partie de la surface du Hall est aménagé en surface de bureau ouvert et est aussi éclairé par ces réglettes. Ces Bureaux en question possèdent des lampes de bureaux qui permettent de compenser le mauvais éclairage des réglettes.

Travaux prioritaires :

L'investissement comprend :

Dépose des réglettes 1x58W

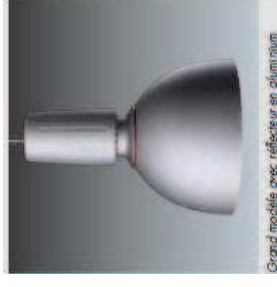
Fourniture, pose et raccordement des luminaires de type suspension 1x42W avec lampe fluo compacte et ballast électronique.



Hall de la banque de France



Implantation Future des suspensions



Grand modèle avec réflecteur en aluminium

Suspension 1x42W Fluo

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Electricité (tous usages hors	9 710 355	0,4%	37 452	2 460	3	96 626	14 000	5,7

Synthèse des préconisations d'éclairage prioritaires

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Electricité (tous usages hors	9 710 355	1,1%	102 529	6 735	9	264 525	131 000	

Préconisation prioritaire n°4 : Délocalisation de la production par des ballons électriques

Description

La délocalisation est en cours, elle est déjà budgétée. Elle est presque achevée dans la tour, et en bonne voie sur la plateforme. Les économies de distribution seront importantes. La sécurité légionnelle sera bien plus efficace, car sont évités les problèmes de perte de température par distribution et de bras morts.

Travaux :

L'investissement comprend

- pose de ballons électriques
- raccordement hydraulique
- raccordement électrique des nouveaux ballons
- dépose ou mise à l'arrêt des installations hydrauliques pour conservation

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	
ECS élec (kWh)	287 604	20,6%	59 279	2 456	5	152 939	
TOTAL				2 456	5	152 939	9

Préconisation n° 5 : Mise en place d'un plan de comptage électrique et eau

Description

Electricité

Les consommations électriques représentent près de la moitié de la facture énergétique annuelle. L'étude théorique de la répartition électrique devrait être complétée par des données réelles, avec le recueil méthodique de données de consommations.

Séquentialisation de l'étude :

- Etude via le service d'EDF Télésuivi Courbes de Charges (TCC)
- Etude du comptage existant (TGBT SGX 1, 2, 3, Tableau Général Secours TGS1) , raccordement à la GTB si non réalisé, étude des consommations quotidiennes))
- Analyse réseau et des possibles harmoniques de rang 3 (batteries de condensateurs HS)
- Raccordement des compteurs du TGBT à la GTB éclairage pour identification des consommateurs d'énergie
- Pose de compteurs temporaires bien choisis par une entreprise spécialisée pendant 2 semaines, dont les postes suivants :
- L'une des CTA du niveau 27
- Antenne de radio gendarmerie
- Les climatisations thermodynamiques des salles Informatiques
- Auxiliaires eau chaude
- Auxiliaires eau froide
- Relevé des compteurs et étude des points 10 minutes relevés par l'entreprise spécialisée

Travaux

Eau

La consommation d'eau potable est sans commune mesure avec la consommation estimée sur ce type de site. Il conviendra de remettre en service la télérelève de certains points, abandonnée il y a plusieurs années. Le service plomberie pourra ainsi procéder à la recherche des fuites et au repérage des réseaux.

Il conviendra d'installer des compteurs sur les postes suivants :

- Groupe électrogène de sécurité, pendant une période comprenant une phase de test
- Départs principaux identifiés par le service plomberie

Electricité

L'investissement comprend :

- souscription au service TCC
- Liaison de 6 compteurs électriques existants à la GTB
- Etude réseau
- Location 2 semaines de 10 compteurs temporaires
- Pose de 20 compteurs temporaires
- Etude des résultats

Eau

L'investissement comprend :

- Repérage des réseaux en interne
- Création des plans
- Pose de 10 compteurs liaisonnés à la GTB

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	
Chauffage							
TOTAL						57 000	

Préconisation prioritaire n°6 : Optimisation du prochain contrat de chauffage

Description

Le contrat d'exploitation des installations de chauffage a été renouvelé le 1er février 2009, et a une durée de 4 ans. Il ne concerne que le poste P2, maintenance et entretien courant. Les prestations hors forfait font l'objet de bons de commande. Il devra être renouvelé en février 2013.

Titulaire

Le titulaire du contrat de maintenance actuel est Hervé Thermique. Les personnes en place sont volontaires et disponibles, la relation avec les services de la préfecture et avec les utilisateurs est bonne. Cet état relation est permise par la présence permanente de 3 techniciens et d'un chef de site, entretenue par des réunions mensuelles

L'économie est calculée sur l'hypothèse du respect de la température de consigne, contrainte grâce à l'engagement contractuel.

Forces du contrat actuel

Suivi régulier
Cahier des charges assez complet
Confort assuré

Faiblesses du contrat actuel

Pas de planification moyen et long terme de la mise en conformité des installations
Peu d'incitation à l'économie d'énergie
Pas d'intéressement à l'économie d'énergie

Améliorations possibles pour le renouvellement en février 2013

Planification des travaux de mise en conformité
Contrat de type P1 à consommation d'énergie forfaitaire
Intéressement aux économies d'énergie
Participation des services de la préfecture aux optimisations énergétiques

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866	7,0%	431 121	25 167	141,8	431 121		
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	7,0%	231 160	10 658	2,3	231 160		
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	7,0%	61 884	11 629	0,0	0		
Electricité (tous usages hors climatisait)	9 710 355	3,4%	326 005	18 397	27,4	841 094		
TOTAL				65 852	172	1 503 375	13 440	0

Préconisation prioritaire n° 7 : Animation de l'exploitation phases "mise à niveau" et phase "entretien"

Description

La maintenance du site est assurée régulièrement par les services techniques en interne (électricité, plomberie...), et par des prestataires extérieurs (Chauffage, ventilation...). Elle est assurée ponctuellement par des entreprises extérieures (travaux électriques importants...). Elle est pilotée par le service logistique.

Le présent diagnostic aboutira à des programmes de travaux sur le moyen (10 ans) et long terme (40 ans). La première tranche de travaux, pendant les 2 à 4 prochaines années, visera à la mise en conformité complète du site vis à vis de la sécurité des biens et des personnes.

Afin de prendre en main le bâtiment en termes de mise en conformité, de gestion des ressources et d'efficacité énergétique, une personne doit assurer l'homogénéité de la démarche de mise à niveau de type projet et une interface solide entre les différents acteurs. Puis elle devra assurer le retour vers une démarche d'entretien classique à nouveau. Voici ci-dessous la fiche de compétence qui correspondra au besoin d'animateur d'exploitation pour les années à venir.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage								
Contrat de maintenance								
TOTAL							organisation interne	

Préconisation prioritaire n° 7 : Animation de l'exploitation phases "mise à niveau" et phase "entretien" (suite)

Introduction

L'animateur d'exploitation ... 3 animera et pilotera les services techniques de la préfecture des Hauts de Seine. Il garantira l'homogénéité, la priorisation et le séquençage des actions sur tous les lots sans exclusion. Il pilotera les travaux de mise en conformité tout en veillant à l'entretien courant. Il participera à la structuration des services.

Compétences

Il aura les connaissances techniques et l'expérience pour aborder tous les domaines de l'exploitation du bâtiment. Il aura les compétences en management pour diriger les équipes multitechniques. Il aura les qualités d'écoute et de dialogue pour assurer le lien entre les utilisateurs et les services techniques.

1 / Pilotage de l'exploitation du site

- Encadrement et management des services techniques. Maîtrise d'ouvrage et gestion des maîtres d'œuvres concernant l'entretien du bâtiment, et de toutes les prestations multiservices et multitechniques.
 - Structure, gros œuvre
 - Serrurerie, Menuiserie
 - Aménagement intérieurs: Cloisonnement, revêtements de sols, faux plafonds, peinture
 - Chauffage, Ventilation et Climatization, réseaux hydrauliques
 - Plomberie et sanitaires
 - Electricité courant fort et courant faible
 - Informatique
 - Aménagement extérieurs : Voirie et réseaux divers, Espaces verts
 - Hygiène, Sécurité et Environnement
 - Accessibilité

- Conception de procédures, analyse de rapport d'activité et mise en place de plans d'actions
- Coordination et cohérence des activités réalisées par les prestataires en interne et en externe
- Création et suivi de contrat d'exploitation et d'indicateurs
- Suivi et analyse des performances énergétiques, économiques et environnementales

2 / Pilotage des travaux d'aménagements neufs et de rénovation

- Etude des besoins avec les interlocuteurs internes
- Analyse et anticipation des besoins
- Planification à court moyen et long terme des actions de maintenance
- Définition des choix techniques, animation des réunions
- Lancement des appels d'offre, consultation des sous-traitants
- Coordination et animation des équipes internes et externes (sous-traitants)
- Animation, pilotage, contrôle des prestataires

3 / Le Pilotage financier/rapport d'activité

- Programmation technique et financière des projets
- Prévisions budgétaires
- Suivi des résultats budgétaires, analyse de la performance économique
- Contrôle des dépenses, des achats
- Elaboration des rapports d'activité et tableaux de bord de suivi d'activité

Consulter également: <http://cadres.appec.fr>

Préconisation prioritaire n°8 : Tests et mise en conformité incendie

Description

Il s'agit de faire réaliser par une entreprise spécialisée un essai en foyer-type (mise en fumée du niveau 4); cette action nécessite la présence des sapeurs-pompiers SDIS92 sous réserve de leur approbation et la coordination du service de sécurité incendie de l'immeuble.

Le but est d'observer le comportement des installations techniques, notamment des fonctions de chauffage par ventilation, avec portes fermées et portes ouvertes, pour valider leur fonctionnement et la sécurité de l'installation.

L'investissement comprend

- > préparation et réalisation du test par une entreprise spécialisée
- L'investissement ne comprend pas
- > déplacement des personnes et mobilisation des personnels internes et externes (pompiers)

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Sécurité incendie							7 500	
TOTAL							7 500	

Préconisation prioritaire n°9 : Réalisation d'une campagne de sensibilisation

Description

- La campagne de sensibilisation devra être une démarche cohérente combinant plusieurs actions complémentaires élaborées dans le temps, et impliquant les usagers.
- Dépouiller les résultats d'une enquête au niveau des usagers (questionnaire en ligne)
 - Communiquer à tous les services/usagers leur ratios de consommation
 - Analyse du comportement --> permet de cibler une demi-journée de sensibilisation, préparer le personnel à des mesures visant une réduction de la consommation d'énergie
 - réduction de consigne
 - Mise en place d'une boîte à idées de propositions d'amélioration.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage		pérénniation indispensable des économies provoquées par ailleurs					coût interne	
Contrat de maintenance								
TOTAL								

SYNTHESE DES PRECONISATIONS horizon 10 ans

VOLET ACCESSIBILITE

n°	Objet de la préconisation	Lot technique	invest (€HT) Scénario 1
VOIRIE			
1	Mise en place 2 bandes d'éveil à la vigilance (Av J. Curie) Reprise ressaut (Av J. Curie) Nettoyage panneaux	D	0 (*)
CHEMINEMENTS EXTERIEURS			
1	Elargissement des 2 portiques de sécurité (>0,8 m)	C	7 000
2	Reprise pente/entrée contrôle d'accès	D	1 000
3	Mise en place d'un guidage visuel et tactile du cheminement/Parking "œuf".	G	2 500
4	Mise en place de support d'information à l'entrée files d'accès au contrôle.	G	1 000
HALL DU REZ DE CHAUSSEE			
1	Changement tapis de sol/sas d'entrée	D	1 200
2	Pose de compléments de signalétique des sanitaires	G	200
3	Mise en place de commande en braille et d'un système d'avertissement auditif/ascenseur handicapés	A	11 000
4	Rabaissement d'un urinoir	S	1 200
5	Ajout d'un lave main dans le sanitaire handicapé	S	1 500
6	Rabaissement d'un des téléphones publics	S	500

SYNTHESE DES PRECONISATIONS horizon 10 ans (suite)					
SERVICE DES ETRANGERS ET BUREAU DE LA CIRCULATION					
1	Mise en place de signalétiques handicapés/portes d'entrées sanitaires H/F	G			100
2	Rabaissement d'un urinoir	S			1 200
HALL 1er ETAGE					
1	Adaptation de la banque d'accueil	M			3 500
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance/partie haute des volets d'escalier et pose de bandes contrastées de signalisation visuelle sur les 11ères et dernières contre-marches.	E			2 000
3	Mise en place main courante centrale sur 3 niveaux	E			5 000
SALON D'HONNEUR ET SALLES DE REUNION CHATEAUBRIAND ET RODIN					
1	Acquisition d'une rampe amovible pour accès à l'estrade/salle Chateaubriand	M			1 200
2	Ajout signalétique d'accès en direction de la salle Rodin avec matérialisation au sol.	G			800
3	Dérogation structurelle pour la mise en conformité de l'escalier menant salle Rodin.	D			-
4	Dérogation structurelle pour la mise en conformité des pentes menant salle Chateaubriand ainsi que dans la salle elle même.	D			-
BANQUE DE FRANCE					
1	Ajout bouton contrasté sur le côté intérieur de la porte d'entrée (sans changement de serrure).	D			500
2	Pose d'un guichet handicapé	M			5 500
FINANCES PUBLIQUES					
1	Pose d'un guichet handicapé	M			550
2	Sonorisation des indications d'attente au guichet	G			1 200
RESTAURANT INTER-ADMINISTRATION					
1	Changement du bloc porte par un bloc tiercé (0,9-0,5m)	M			500
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et changement des nez de marche pour être contrastés.	G			1 500

SYNTHESE DES PRECONISATIONS horizon 10 ans (suite)

ACCES AUX LOGEMENTS			
1	Changement des 2 tapis de sol/2 sas d'entrée.	D	800
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et changement des nez de marche pour être contrastés? Ceci pour les 2 accès aux logements.	E	10 000
3	Mise en conformité globale des deux ascenseurs (portes, signalétiques, commandes...).	A	35 000
IGH			
1	Pour les deux escaliers sur 28 niveaux : Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et installation de nez de marche pour être contrastés (sur toutes les marches).	E	100 000
4	Pour un ascenseur de chacune des deux batteries d'ascenseur : Mise en place de commande en braille et d'un système d'avertissement auditif/ascenseur handicapés.	A	20 000
5	Changement de 40 portes (bureaux,...) avec élargissement à 0,9 m + reprises finitions, sur 6 niveaux (niveaux 3, 6, 8, 18, 19 et 23).	C	302 000
6	Création d'un WC sanitaires pour 22 niveaux.	S	180 000
SOUS-SOLS (PARKING)			
1	Réserver les places extérieures pour le personnel handicapé		
2	Création de 2 places handicapés au 1er S/Sol et 4 au 2ième S/Sol (peinture au sol + affichage).	P	4 500
3	Pour les deux escaliers : pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et installation de nez de marche pour être contrastées.	E	3 000
4	Mise en conformité globale des deux ascenseurs (portes, signalétiques, commandes...).	A	35 000
PROGRAMME DE TRAVAUX			740 950

SYNTHESE DES PRECONISATIONS horizon 10 ans (suite)

VOLET GROS ENTRETIEN - CLOS & COUVERT

Attention, l'investissement des préconisations clos et couvert est parfois intégré aux autres préconisations, Voir ci-dessous.

n°	Composant	PRECOS GROS-ENTRETIEN_CLOS & COUVERT	REGLEMENTATION	Invest (€ HT)	Lien énergie
1	Clos & couvert	Consolidation des parements en pignons	Risque de chute	Préco 40-5	OUI
2	Clos & couvert	Remplacement des menuiseries perméables à l'air		Précos 40-3 Précos 40-6	OUI
3	Installations techniques	Réfection du réseau de distribution des fluides : vétusté des équipements CTA	Code du travail, articles R.122-11 & 16, R.123-43 du Code de la Construction	Préco Prio-1, Préco 10-6, Préco 10-9, Préco 40-8, Préco 40-10, Préco 40-11	OUI
4	Confort d'usage	Intégration des données techniques liées à l'accessibilité handicapés	Arrêté du 01 août 2006, arrêté du 21 mars 2007, décret 2009-1272 du 21 octobre 2009	audit accessibilité	NON

SYNTHESE DES PRECONISATIONS horizon 10 ans (suite)							
VOLET ENERGIE							
	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans	
	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT		
Toutes les Opérations "Prioritaires" à la date du diagnostic sont communes à tous les programmes de travaux							
BÂTI							
1	Isolation en sous-face du premier plancher de la Tour (étage 4)	3 173 €	21 t	65 000	0 €	55 250 €	17
2	Isolation des parois verticales de la plate-forme	36 548 €	205 t	626 000	380 000 €	700 000 €	19
3	Isolation des allèges de la Tour	8 757 €	49 t	150 000	0 €	180 000 €	21
4	Modification du sas du hall		0 t	0	5 000 €	10 000 €	
CHAUFFAGE DYNAMIQUE (air chaud)							
5	Amélioration du système de traitement d'air de la tour	40 437 €	151 t	1 061 191		122 000 €	3
6	Amélioration du système de traitement d'air de la plateforme	38 348 €	147 t	1 027 916		66 000 €	2
7	Modification des climatiseurs à eau perdue	1 948 €	0 t	-7 892		18 000 €	9
8	Isoler l'alim. des logements plateforme et du 24ème	31 117 €	121 t	908 725		80 000 €	3
CHAUFFAGE STATIQUE (radiateurs)							
9	Remplacement cordons chauffants par panneaux rayonnants	16 107 €	79 t	68 000		870 000 €	54
REGULATION/GTB							
10	Réduction de la facture d'eau glacée	68 579 €	0 t	0		26 000 €	1
ELECTRICITE							
11	Rénovation de l'éclairage dans les bureaux	26 000 €	33 t	1 021 171	745 882 €	10 000 €	0
12	Mis en place de détecteurs de présence et remplacement des luminaires dans les sanitaires	1 320 €	2 t	51 835	37 363 €	55 570 €	non significatif
ECS/EAU POTABLE							
13	Maîtrise de la consommation d'eau						
Gestion et maintenance							
14	Mise en place d'un plan de comptage de chdeur					16 000 €	
PROGRAMME DE TRAVAUX CHAÎNE (voir lexique)		302 587 €	792 t.	6 114 425	1 168 245 €	2 208 820 €	7

SYNTHESE DES PRECONISATIONS horizon 10 ans (suite)

Répartition des investissements

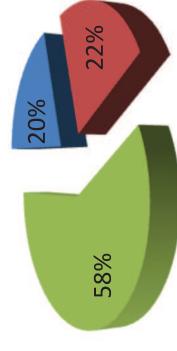
Hypothèses

- Les travaux ont lieu aux conditions financières de mai 2010 et sont tous réalisés simultanément au prochain exercice
- Les économies maximales sont obtenues dès la mise en service sans considération de la phase de mise au point
- L'économie est calculée entre l'état initial et l'état après travaux
- Le prix de l'énergie connaîtra une hausse de 7% chaque année
- L'investissement considéré est l'investissement MDE car c'est le seul poste sur lequel le CAD peut rester volontaire, les autres postes relèvent de l'exploitation courante.

Le programme à "court terme" correspond à l'exigence correspondant à une pérennisation du site pendant 10 ans. Les préconisations sélectionnées sont nécessaires au respect des exigences de confort et de bon fonctionnement. Il comprend par défaut le programme prioritaire.

Il est intégralement chaîné.

Programme - 10 ans



■ ACCESSIBILITE
■ ENERGIE
■ GROS ENTRETIEN

	Invest. € HT	TRB	TRA
ACCESSIBILITE	740 950 €		
GROS ENTRETIEN	1 130 882 €		
ENERGIE	2 246 183 €		
TOTAL	4 118 015 €	7	5

taux	économie facture éner. €HT	économie facture éner. Cumulée €HT	investissement
2010-2011	1,07	chantier	2 208 820
2011-2012	323 768	302 587	-
2012-2013	346 432	649 019	-
2013-2014	370 682	1 019 701	-
2014-2015	396 630	1 416 331	-
2015-2016	424 394	1 840 725	-
2016-2017	454 101	2 294 826	-

Préconisation à court terme n° 1 : Isolation en sous-face du premier plancher de la Tour (étage 4)

Description

Le plancher bas du premier niveau de la Tour donne sur l'extérieur et n'est pas ou insuffisamment isolé. C'est l'unique plancher bas déperditif de la Tour et cette situation est une cause d'inconfort pour les usagers de l'étage 4, ce qui est confirmé par de nombreux témoignages.

Travaux :

Le plancher bas devra être isolé par l'extérieur en sous-face avec des panneaux isolants adaptés pour résister aux conditions extérieures. Nous recommandons d'utiliser des panneaux composites constitués d'une âme en PSE et d'un parement minéral intégré, afin de simplifier la mise en oeuvre.

La résistance thermique apportée par ces éléments devra être supérieure ou égale à 2,3 m².K/W, conformément à la Réglementation thermique dans l'existant.

Le chiffrage indiqué comprend la préparation du support, la pose et la fourniture des panneaux isolants ainsi qu'un parement de protection de l'isolant. La surface concernée est de 850m².

Si l'économie réalisée par cette action reste marginale, elle devrait conduire à une amélioration du confort d'hiver ressentie par tous les usagers de l'étage concerné. Cette préconisation doit être associée à une augmentation de la puissance d'émission installée au niveau de l'étage 4.



Isolation en sous-face

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage	6 166 430	1,1%	65 000	3 173	21	65 000		
TOTAL				3 173	21	65 000	0	17

Préconisation à court terme n° 2 : Isolation des parois verticales de la plate-forme

Description

Les parois verticales de la plate-forme ne sont pas isolées. Ces parois sont actuellement habillées d'un parement métallique, elles ne présentent pas de complexité architecturale (décrochements, arrondis...). Cette configuration simple favorise une solution d'isolation par l'extérieur qui présente en outre l'avantage de ne pas induire de perturbations dans les zones fréquentées. Enfin, l'aspect architectural peut être conservé pour un surcoût acceptable.

Travaux :

La hauteur réduite de la plate-forme autorise l'utilisation d'échafaudages classiques pour la préparation des parois et la mise en place de l'isolant. Afin de répondre à la réglementation thermique dans l'existant, nous recommandons une solution d'isolation avec une résistance thermique finale d'au moins $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.



Isolation plate-forme

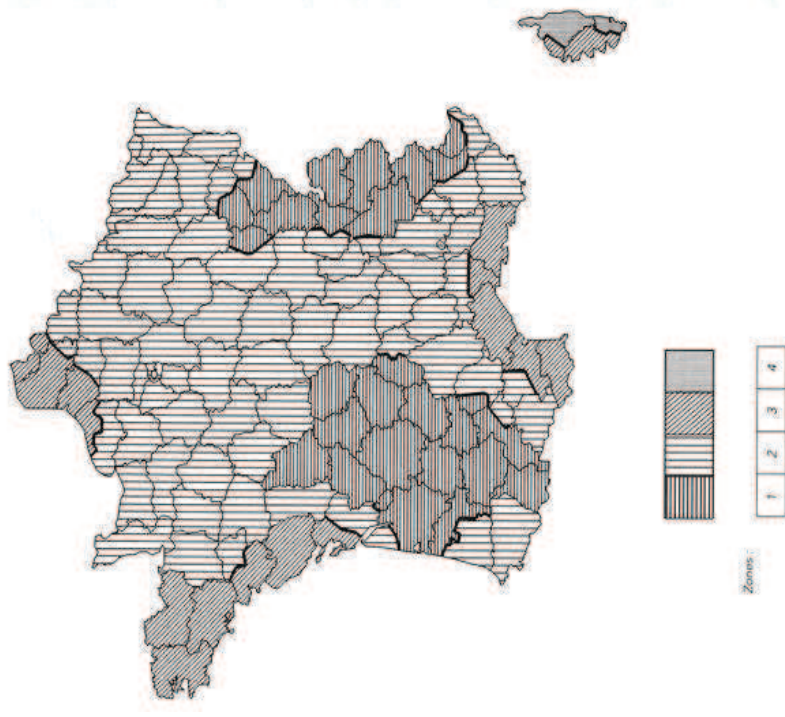
Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux					Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base € HT	Invest. MDE € HT	
Chauffage	6 166 430	10,2%	626 000	36 548	205	626 000			
TOTAL				36 548	205	626 000	380 000	700 000	19

Préconisation à court terme n° 2 : Isolation des parois verticales de la plate-forme (suite)

Contraintes réglementaires et climatiques

La contrainte engendrée par la dépression sous vent extrême, suivant les régions géographiques, l'exposition du site et la hauteur des constructions définit le format et le mode de fixation des panneaux isolants ou de parement. La valeur de la contrainte est définie par les règles « neige et vent ». La hauteur de la construction constituera un paramètre complémentaire.

Le bâtiment CAD est situé en zone F2, d'après la carte des règles "neige et vent".



Préconisation à court terme n° 3 : Isolation des allèges de la Tour

Description

Les parois opaques de la tour ne sont pas isolées, elles constituent essentiellement les parties en allège. Ce manque d'isolation génère une sensation de paroi froide qui n'est pas compensée par l'émission insuffisante des cordons chauffants. Rappel : **Les aménagements architecturaux extérieurs empêchent à priori toute intervention pour des raisons techniques et de préservation du patrimoine architectural.**

Les menuiseries existantes réalisées par Jean Prouvé rassemblent en un seul tenant l'étagère basse, l'émetteur convectif à cordon chauffant, la distribution électrique courant fort et faible, et la menuiserie. L'application des préconisations sur ces façades devront subir une analyse technique (structure de la menuiserie inconnue sans démontage) et architecturale (préservation des aménagements intérieurs) qui pourront justifier une adaptation poussée des techniques. L'investissement envisagé n'intègre pas ces considérations et raisonnent sur la suppression de ces aménagements.

Travaux :

Cette action doit être coordonnée avec le passage du réseau statique en bi-tube et la mise en place des panneaux rayonnants, afin d'optimiser le temps d'intervention en zone occupée.

L'aménagement devra préserver les possibilités de changement des menuiseries complètes ou de pose d'un doublage de menuiserie.

L'isolation sera assurée avec des panneaux rigides directement collés sur la paroi à nu des allèges. Nous recommandons la mise en oeuvre de polystyrène extrudé de 7cm d'épaisseur, cette valeur est le meilleur compromis entre les contraintes d'encombrement et l'exigence de la Réglementation thermique dans l'existant qui fixe la valeur minimale de la résistance thermique ($2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$).



Ici l'isolation des allèges et le remplacement des menuiseries sont dissociés (un sur 10 ans l'autre sur 40 ans) alors que dans la réalité il sera judicieux de n'en faire qu'une seule tranche de travaux. La menuiserie et l'habillage en tôle de l'allège (caisson et grille) semblent solidaires. Ces travaux sont donc envisageables si la dépose des habillages est facile et sans dégradation pour la menuiserie --> voir préco 40ans-5.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux					Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Chauffage	6 166 430		150 000	8 757	49	150 000			
Abonnement				impact sur l'abonnement					
TOTAL				8 757	49	150 000	0	180 000	21

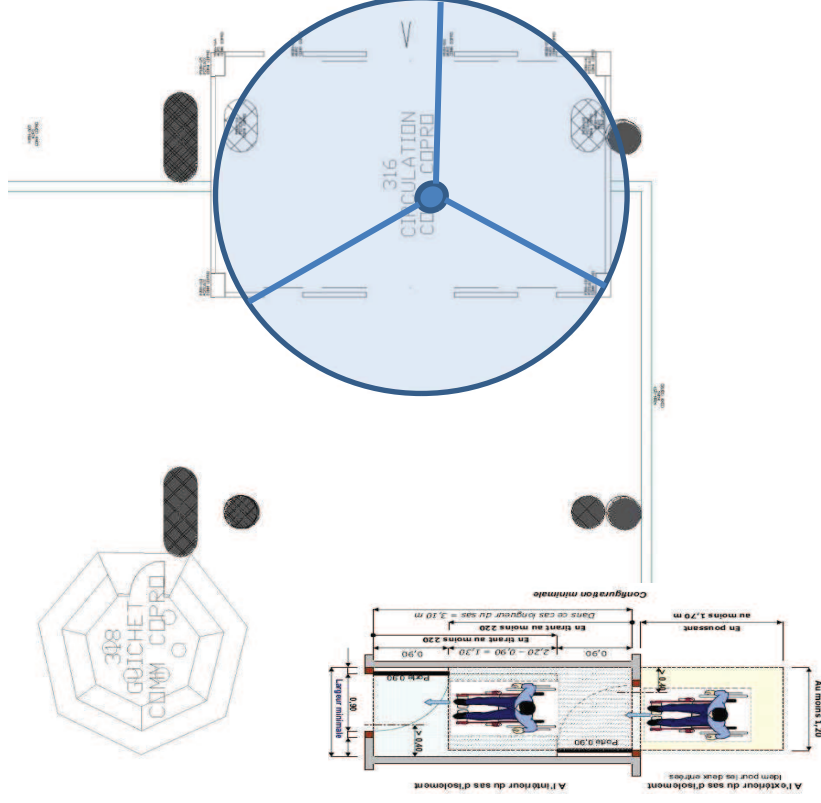
Préconisation à court terme n° 4 : Modification du sas du Hall

Description

Le sas de l'entrée principale n'est pas suffisamment profond, ce qui a pour conséquence une ouverture simultanée des portes intérieures et extérieures. Compte tenu du niveau de fréquentation, cette configuration est fréquente et constitue une source importante de déperdition au niveau du hall. D'autre part, l'entrée d'air froid peut être une source d'inconfort pour les personnes situées dans le bureau d'accueil. L'aspect architectural de ce sas n'a pas le caractère remarquable observé par ailleurs, son remplacement ne devrait pas rencontrer d'obstacle de cette nature.

Travaux :

Le sas sera remplacé par une porte tournante régulée selon le flux de personnes, qui limite fortement l'apport d'air neuf. La transformation du sas d'entrée (tambour manuel, repliable en cas d'évacuation) nécessite la mise en accessibilité par la création d'un sas secondaire.



Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage				Action de confort				
Contrat de maintenance				impact sur la maintenance				
TOTAL							5 000	10 000

Préconisation à court terme n°5 : Amélioration du système de traitement d'air de la tour

Centrales de traitement d'air de l'IGH

Préconisation horizon 10 ans - Solution "modification des gaines d'étage"

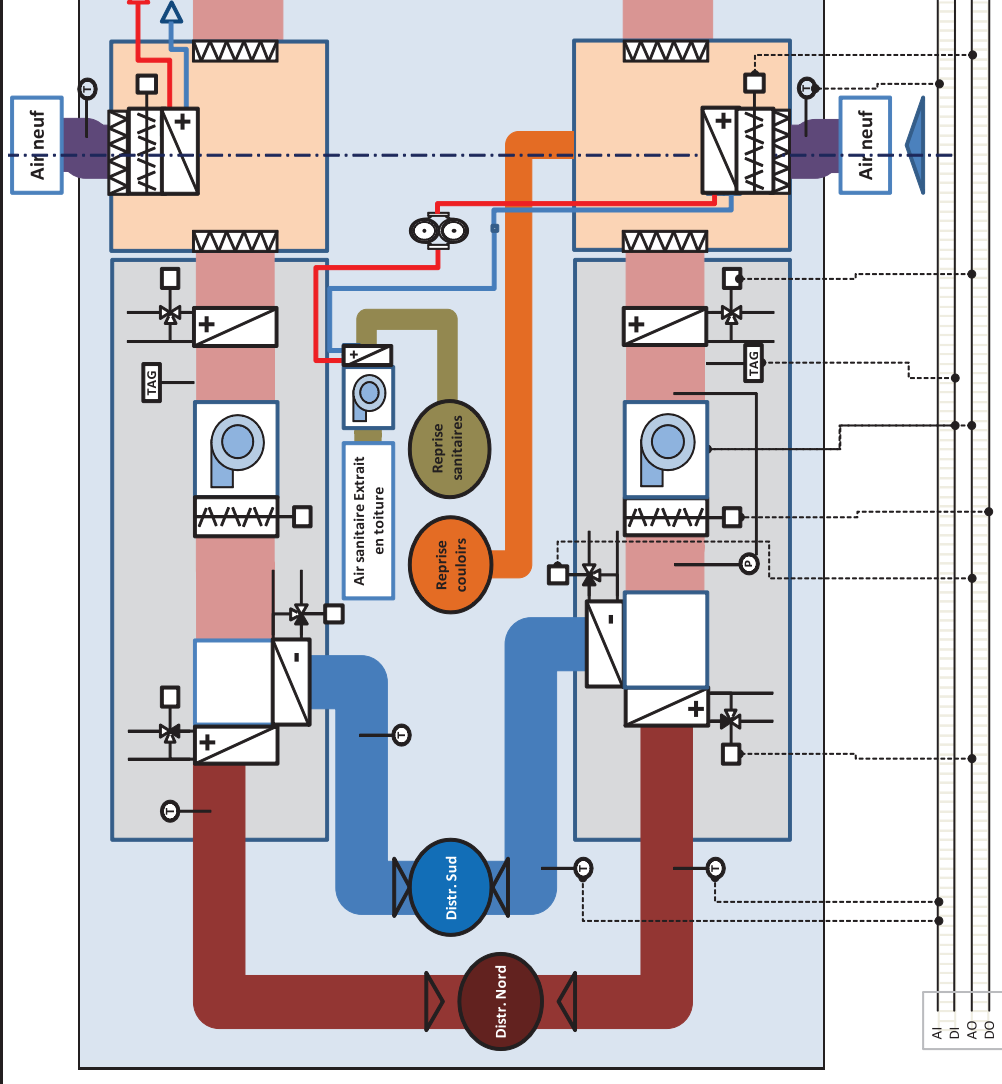
Objectifs

- Autoriser le fonctionnement en tout recyclage (chauffage)
- Récupérer l'énergie de l'air extrait
- Assurer l'entrée d'air neuf

Descriptif

- Entrées d'air neuf : augmenter la section, ajouter un filtre, un volet anti-gel, une batterie de préchauffage à eau glycolée
- Extraction des sanitaires : ajouter une batterie de récupération à eau glycolée, réguler le ventilateur en débit constant
- Soufflage : Obtenir deux vitesses de soufflage des ventilateurs, régulés selon le besoin de brassage (différent en froid et en chaud)
- Usage des gaines : affecter une gaine pour la façade Nord, une gaine pour la façade Sud par demi étage. Pas de modification au niveau des CTA.
- Régulation des batteries : pour chaque gaine, les deux batteries fonctionnent en chaud en hiver et en froid en été. En intersaison, l'une en chaud et l'autre en froid, régulées de manière à ne pas pouvoir fonctionner simultanément.
- Distribution des étages : raccorder les réseaux "chaud" et "froid" de chaque demi-façade à la gaine affectée à la demi-façade.

Rééquilibrage complet de l'installation



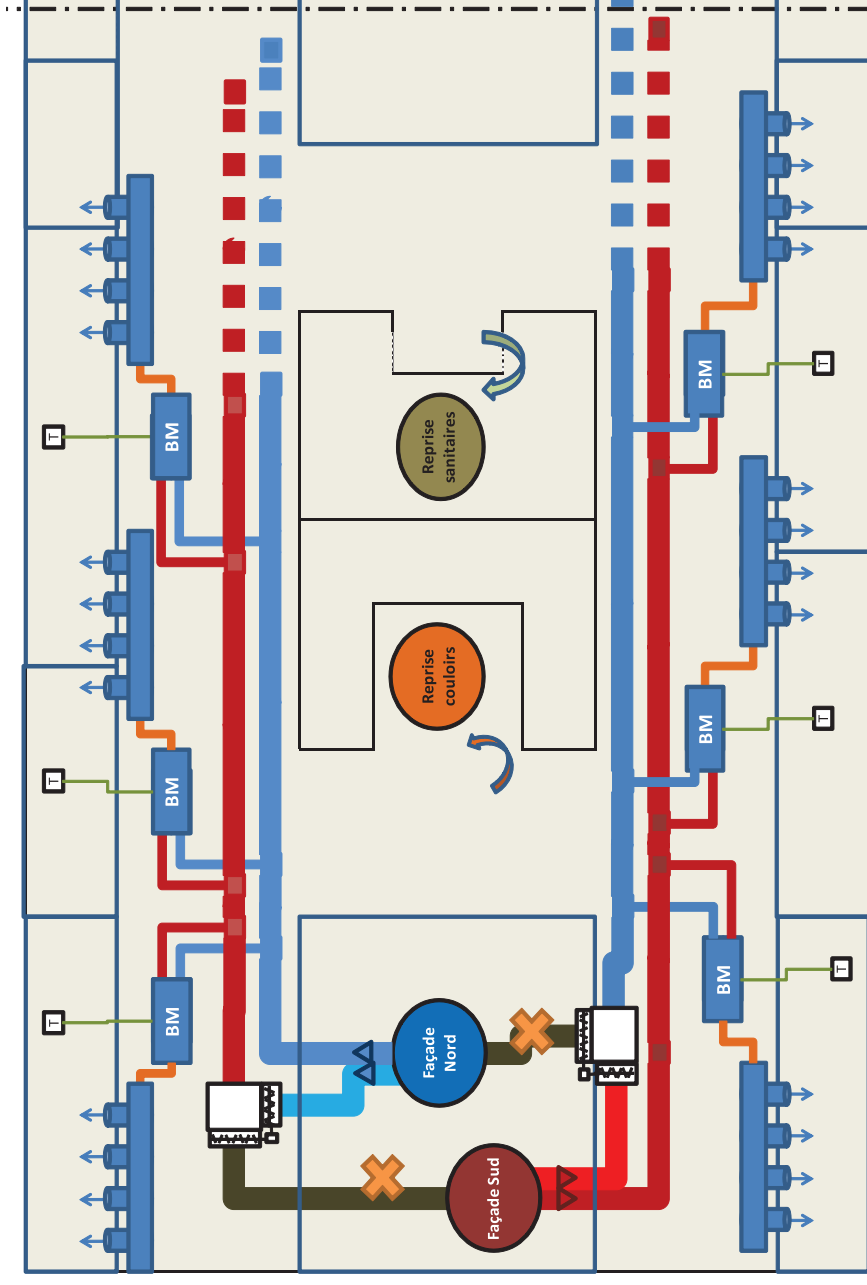
Préconisation à court terme n°5 : Amélioration du système de traitement d'air de la tour

Avantages de la préconisation:

- La puissance des moteurs est adaptée au débit demandé
- Une partie de l'énergie de l'air extrait est récupérée
- La température de distribution est diminuée (moins de pertes)
- Toutes les modifications sont réversibles
- Chantier relativement simple
- Les CTA peuvent agir en secours l'une de l'autre
- La température est la même pour toute la façade, cela évite les dérives de réglage.

Inconvénients de la préconisation:

- Travaux conséquents
- Les utilisateurs ne peuvent plus régler la température de leur local
- Pas de contrôle de la surpression du bâtiment



Préconisation à court terme n°5 : Amélioration du système de traitement d'air de la tour

Centrales de traitement d'air de l'IGH

Préconisation horizon 10 ans - Solution alternative non chiffrée "division des gaines principales"

Les objectifs sont :

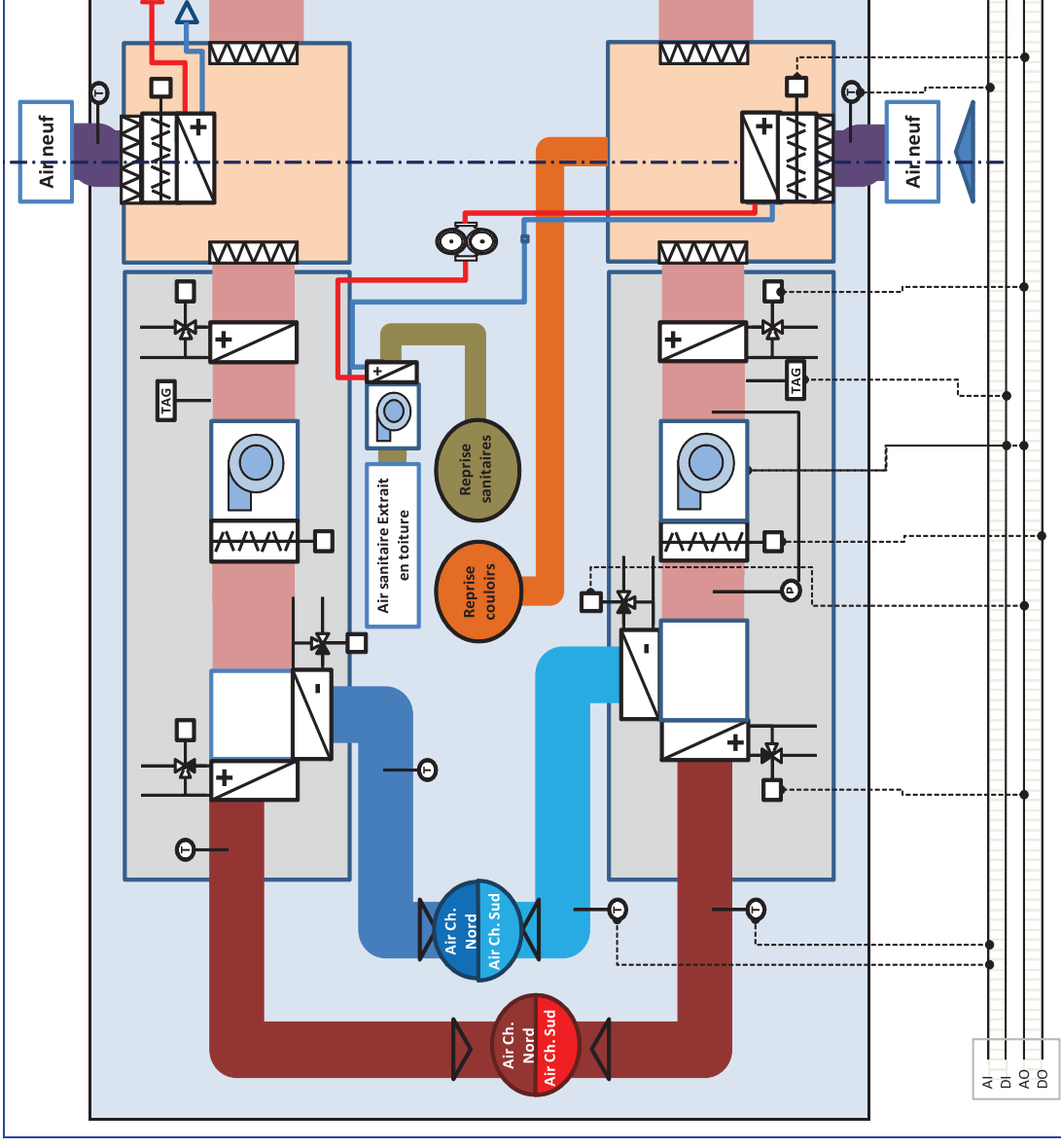
- Autoriser le fonctionnement en tout recyclage (chauffage)
- Récupérer l'énergie de l'air extrait
- Assurer l'entrée d'air neuf

Descriptif

Modifications CTA : identiques à la solution par "modification des gaines d'étage"

Modification distribution : séparer les gaines de distribution verticales par des cloisons verticales, modifier la régulation en conséquence.

Rééquilibrage complet de l'installation



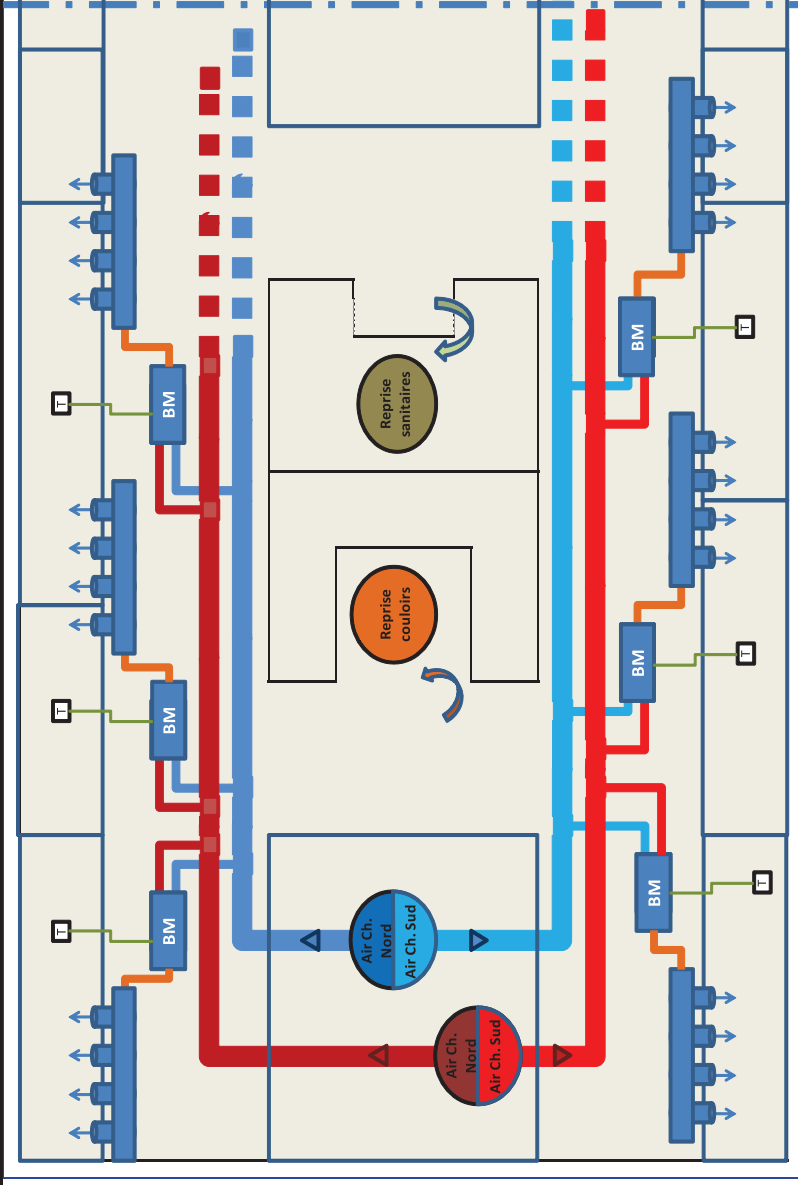
Préconisation à court terme n°5 : Amélioration du système de traitement d'air de la tour

Avantages de la préconisation:

- Identiques à la solution par "modification des gaines d'étage"
- Toutes les modifications sont réversibles

Inconvénients de la préconisation:

- Chantier complexe, les entreprises spécialistes contactées sont rares et peu enclines à assumer ce type de chantier.
- Les CTA NE peuvent PAS agir en secours l'une de l'autre
- Pas de contrôle de la surpression du bâtiment



Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base € HT	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866	6,5%	397 585	23 210	130,8	397 585,2		
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	1,9%	62 824	2 897	0,6	62 824,3		
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	0,7%	6 333	1 190	0,0	0,0		
Electricité (tous usages hors climatisation, kWh)	9 710 355	2,4%	232 861	13 141	19,6	600 781,4		
Total				40 437	151	1 061 191	0	3
							122 000	

Préconisation à court terme n°6 : Amélioration du système de traitement d'air de la plateforme

Description

Plusieurs CTA de la plateforme sont alimentées à 100 % d'air neuf.

- CTA HPA5 appartements
- CTA bureaux police
- CTA garage police
- CTA MA3 salon d'honneur
- CTA BPA4 vestiaires police
- CTA Archive du bureau des étrangers
- CTA BPA7 garage

Les possibilités d'économies sur ces centrales porteront sur

- passage en double flux avec reprise par modifications aérauliques
- récupération d'énergies par modifications aérauliques et hydrauliques
- séparation des besoins "garage" de la CTA garage police
- diminution de la consigne de température de la CTA BPA7 "garage"
- Rénovation des arrivées d'air neuf : ajout d'un filtre à particules, d'un volet tout ou rien piloté par la GTB, batterie de préchauffage à eau glycolée

Le gisement est estimé selon une première approche, il ne sera établi précisément qu'avec la campagne de mesures complémentaire.

Travaux :

L'étude complémentaire permettra de sélectionner les opérations prioritaires à l'aide des relevés d'implantation et de débits.

- CTA HPA 5 Appartements : débit d'extraction régulé selon sonde CO2, PV sur soufflage
- CTA Bureaux police : création d'une reprise, régulé sur CO2
- CTA garage police : batteries terminales à programmation différente pour le garage, la salle de sport et l'armurerie, la cafétéria
- CTA MA 3 salon d'honneur : création d'une reprise d'air régulée, modernisation de la régulation en électrique avec dérogations
- CTA BPA4 vestiaires police : petite vitesse sur seuil de température et qualité d'air (pour intégrer les polluants spécifiques et l'humidité)
- CTA archive du bureau des étrangers : PV selon température et qualité d'air (pour assurer la qualité de conservation)
- CTA BPA7 garage : si possible (vérifier les activités des personnes sur la zone), asservir le fonctionnement de la CTA à l'extraction et à la qualité de l'air, mesurée par un extracteur complémentaire de petite dimension.
- Réalisation d'une étude complémentaire d'analyse fonctionnelle et priorisation des chantiers.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866	6,3%	386 270	22 549	127,1	386 270,5	
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	1,2%	40 864	1 884	0,4	40 863,7	
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	0,5%	4 119	774	0,0	0,0	
Electricité (tous usages hors climatisait	9 710 355	2,4%	232 861	13 141	19,6	600 781,4	
TOTAL				38 348	147	1 027 916	1,7
						0	66 000

Préconisation court terme n°7 : Modification des climatiseurs à eau perdue

Description

Aux étages 12, 14, 15, 18, les serveurs informatiques sont équipés de climatiseurs à eau perdue de puissance thermique entre 2,5 et 3,5 kW. Elles ont pour principe d'utiliser l'eau froide du réseau d'eau potable comme source froide à laquelle est envoyée la chaleur excédentaire de ces locaux sensibles, avant mise à l'égout. La proximité du réseau d'eau glacée en tant que source froide peu onéreuse est à exploiter autant que possible.

Solution par eau glacée :

Les climatiseurs pourraient profiter de cette énergie disponible et relativement bon marché, accessible à proximité. Le bilan bénéficierait des plus faibles taux d'énergie primaire, de CO2, de coût unitaire, de maintenance

Solution par système thermodynamique :

La climatisation par armoire de climatisation permettrait la récupération de chaleur et compléter l'alimentation d'un besoin existant. La difficulté est de réutiliser la chaleur extraite.

Travaux :

L'investissement comprend :

- Dépose des climatiseurs à eau perdue

Solution eau glacée

- Fourniture et pose du système
- Raccordement au réseau de froid

Solution alternative, non chiffrée ici :

Solution Thermodynamique

- Fourniture du systèmes thermodynamiques
- Pose de l'évaporateur dans la salle informatique
- Pose du condenseur ventilé sur la source froide
- Passage des canalisations de fluide caloporteur en faux plafond
- Régulation avec sécurité incendie



Climatiseur sur eau potable perdue

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	-0.5%	-16 663.5	-768.3	-0.2	-16 663.5		
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	-0.2%	-2 138.0	-401.8	0.0	0.0		
Froid (électrique, kWh)	227 601	1.5%	3 400.0	190.2	0.3	8 772.0		
Froid (eau potable, m3)	800	100.0%	800.0	2 927.8	0.0	0.0		
TOTAL				1 948	0.1	-7 892	0	0.0
							Invest. MDE € HT	

Préconisation à court terme n°8 : Isoler l'alimentation des logements plateforme et du 24ème étage de la Tour

Description

Les logements intégrés au CAD (R+1 et R+2 de la plateforme, total 1100 m² environ) sont occupés toute l'année. Ils bénéficient du même système de chauffage que le reste de la tour, avec un complément de convecteurs électriques. La CTA HPA5 dessert les logements (1971, 100% air neuf, double gaine chaud et froid, 30 500 m3/h, moteur de 30kW sur variateur). Les deux extracteurs associés (EA 12 et EA 13, 1971) absorbent 7,5 kW chacun. L'intervention consiste à améliorer le chauffage, la ventilation et la climatisation tout en diminuant les consommations énergétiques.

Le 24 ème étage est maintenu en utilisation 24h/24 lorsque des permanences préfectorales sont activées. Ce fut notamment le cas lors de l'épidémie de grippe A-H1N1 de l'hiver 2009-2010. Le chauffage commun à toute la tour avait alors été reprogrammé en fonctionnement permanent. Sans contre ordre, l'exploitant n'avait pas restauré le fonctionnement normal à la fin de l'épidémie. C'est lors de la visite de diagnostic, le 2 Mars 2010, que Deltawatt a constaté cet état de fait, le fonctionnement a alors été restauré.

Attention, le chiffrage de cette préconisation intègre les radiants. C'est ainsi qu'intégré au programme de travaux qui prévoit déjà les radiants, son coût total ne sera que d'environ 80 000 €.

Travaux :

Plateforme

- Installation d'un réseau de chauffage par radiateurs
- Configuration d'une petite vitesse pour soufflage à 4 000 m3/h sur le moteur de la CTA HPA5
- Modifications des extracteurs EA12 et EA13 pour reprise totale mini à 4 000 m3/h
- Sondes de CO2 pour asservir le débit sur le besoin (réceptions) sur sonde CO2

24ème

- installation d'un réseau de chauffage par radiateurs
- pose d'une CTA double flux sur sonde CO2
- modifications aérauliques



extracteur EA 12

CTA HPA5

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866	5.0%	307 943	17 977	101	307 943	
Electricité (tous usages hors	9 710 355	2.4%	232 861	13 141	20	600 781	
TOTAL				31 117	121	908 725	6,5
TOTAL chaîné						0	80 000

Préconisation à court terme n°9 : Remplacement des cordons chauffants par des panneaux rayonnants à eau chaude

Description

Emission :

Les bureaux sont chauffés en partie par des cordons chauffants qui sont masqués et entièrement convectifs induisant un mauvais transfert de chaleur, la compensation des parois froides n'est pas réalisée. La solution envisageable pour cette compensation est de remplacer ce mode de chauffage par des panneaux rayonnants plus efficaces. Ils seront équipés de robinets thermostatiques pour compenser les différences d'apports gratuits et permettre le réglage individuel par bureau. La mise en place de type d'émetteur permettra d'abaisser le régime de température suite à l'amélioration thermique de l'enveloppe du bâtiment.

Attention à la modification de l'aspect architectural des bureaux, consulter la préconisation "isolation des allèges de la tour".

Distribution :

En remplaçant le réseau monotube existant par un réseau bitube, il sera possible de poser des robinets thermostatiques. Les derniers radiateurs du circuit seront toujours alimentés, même si les premiers sont fermés. De plus la chaleur sera mieux distribuée entre les premiers et les derniers locaux desservis. Le confort sera amélioré.

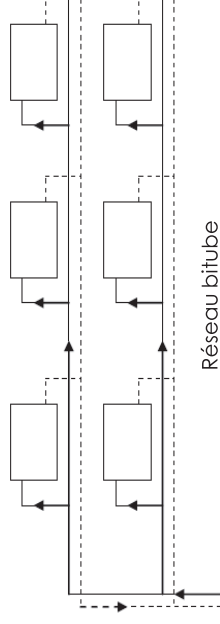
Travaux :

Travaux à 10 ans :

- Purge du réseau de distribution monotube
- Dépose des cordons chauffants et du réseau existant
- Création du réseau bi-tube
- Pose de panneaux rayonnants à eau chaude avec vannes d'équilibrage individuelles.
- Pose des robinets thermostatiques bridés

Travaux à 40 ans :

- Les travaux d'isolation de l'enveloppe permettront des économies avec l'abaissement de la température de distribution, en conservant les émetteurs en place.



Réseau bitube



Pack robinetterie thermostatique, blanc



Panneau rayonnant

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage			68 000	16 107	22	68 000		
TOTAL				16 107	22	68 000		870 000
								non sign.

Préconisation à court terme n°10 : Réduction de la facture d'eau glacée

Description

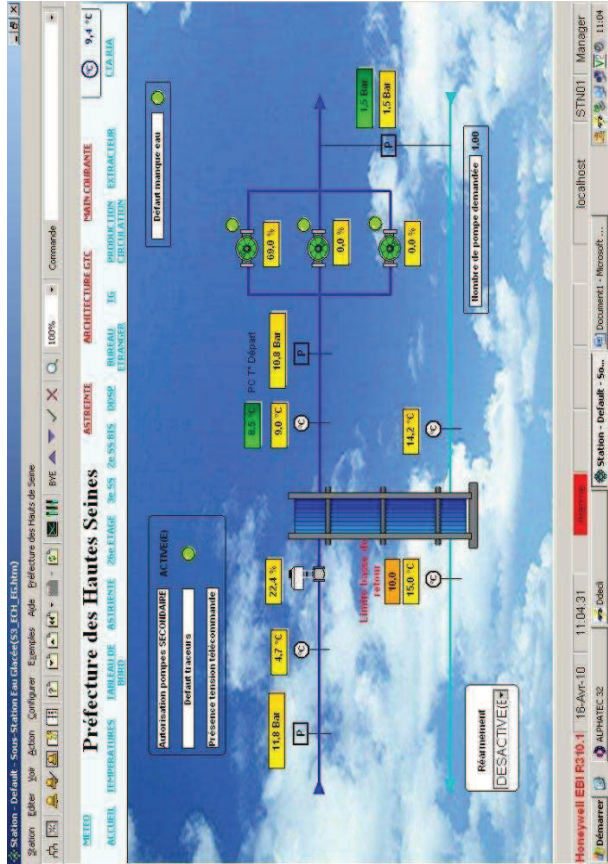
L'eau glacée du réseau Enertherm est facturée en fonction de l'abonnement (puissance souscrite) et de la consommation m3 et en kWh. Les m3 d'eau sont consommés par l'échangeur primaire. Au long de l'année, l'efficacité en kWh/m3 varie énormément. Le but de cette préconisation est d'assurer une efficacité optimale toute l'année. La lecture des consommations permet d'évaluer une efficacité de 6 kWh/m3.

L'échangeur est déjà équipé d'une vanne deux voies de régulation de débit primaire et de pompes à débit variable en cascade sur le réseau secondaire. Ces dispositifs en théorie performants sont visiblement insuffisants.

La possibilité présentée est la pose d'un bouclage avec V3V régulée sur le primaire pour réguler l'échangeur. Avant cela, il s'agira d'étudier en détails le fonctionnement réel de l'échangeur, d'optimiser l'existant avant d'investir et d'étudier les possibilités avec Enertherm.

Travaux :

- l'investissement comprend
- Etude technico-économique approfondie
- Dialogue avec Enertherm
- Fourniture et pose d'une V3V et d'un ensemble de régulation
- Programmation de la GTB



Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	0	0	0	0	0		
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	59%	364 932	68 579	0	0		
TOTAL				68 579	0	0	26 000	<1an

Préconisation à court terme n°11 : Modifications de l'éclairage des bureaux de la tour

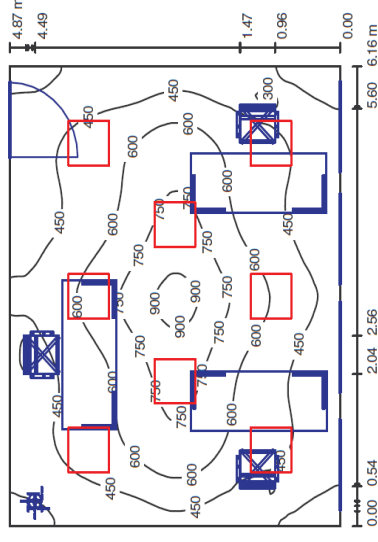
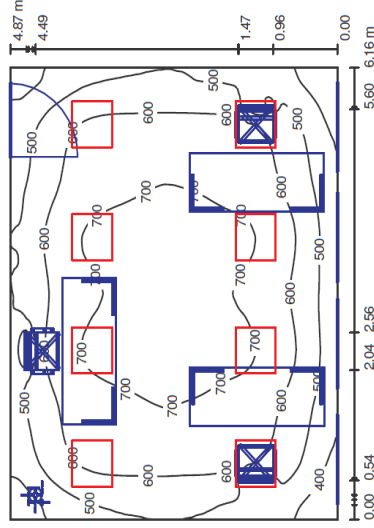
Option 1 : Eclairage tout plafonnier

La majorité des bureaux sont équipés d'éclairage direct par tubes fluorescents d'ancienne génération (T8) sur ballasts ferromagnétiques. Les ballasts sont eux mêmes consommateurs et provoquent un effet de scintillement de la lumière, à l'origine de la fatigue visuelle. Ils sont responsables de la diminution du facteur de puissance.

Tubes : Les Tubes T5 plus récents sont moins puissants et ils ont des caractéristiques d'éclairement meilleures.

Ballasts : Les ballasts électroniques consomment très peu. Ils ont un facteur de puissance proche de 1. Ils ne provoquent pas d'effet de scintillement. Ils augmentent la durée de vie des tubes fluorescents de 50%, augmentant la durée de vie d'un tube de 12 000 h à 18 000 h. Il s'éteint automatiquement en fin de vie du tube, et reste très silencieux. Les ballasts électroniques gradables (dimmables) permettent de faire varier le flux lumineux dans une proportion de 1% à 100 %. Ils suppriment l'effet de scintillement.

Commande : Faire varier la luminosité selon l'apport de lumière naturelle, créer des zones d'éclairage selon les besoins, cet l'investissement est plus adapté à une échéance 40 ans.



Travaux sous 10 ans :

L'investissement comprend :

Dépose des luminaires 4x18w à tubes T8 et ballasts ferromagnétiques

Fourniture, pose et raccordement des luminaires 3x14w à tubes T5 à ballasts électroniques.

Gain possible sur le poste «éclairage des bureaux» :

- Environ 30% d'économie d'énergie
- 50% de frais de maintenance
- Amélioration du confort visuel

Implantation actuelle

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Electricité (tous usages hors contrat de maintenance)	9 710 355	3,4%	332 126	21 817	27,90	856 884		
TOTAL				21 817	27,90	856 884	837 079	38,4

Vue 3 D - Bureau 4 Travées

Implantation future

Préconisation à court terme n°11 : Modifications de l'éclairage des bureaux de la tour (suite)

Option 2 : Eclairage plafonnier + lampes de bureaux

L'usage de lampes de bureaux à led permettra à chaque utilisateur de bénéficier de la luminosité optimale sur son poste de travail (500lux). L'éclairage de la pièce pourra être limité à 300 lux. Les points lumineux indépendants sont traditionnellement interdits en IGH, car sont autant de sources d'ignition. Cependant les LED peuvent très probablement bénéficier d'une dérogation car elles chauffent beaucoup moins que les habituelles lampes halogènes. De plus, leur raccordement électrique sera assez simple car chaque lampe ne fait que 7,5W.

Travaux sous 10 ans :

L'investissement comprend :

Dépose des luminaires 4x18w à tubes T8 et ballasts ferromagnétiques

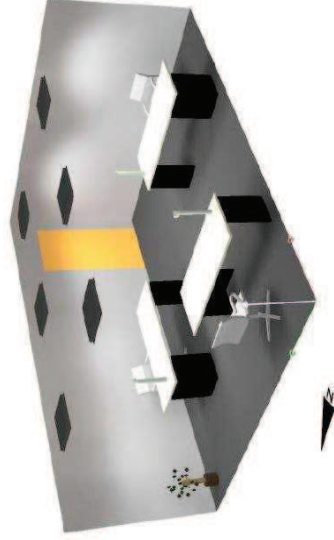
Fourniture, pose et raccordement des luminaires 3x14w à tubes T5

avec ballasts électroniques.

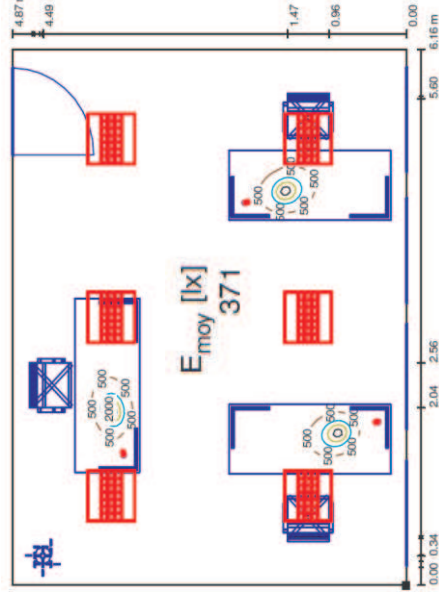
Fourniture, pose et raccordement des lampes de bureaux à led.

Gain possible sur le poste «éclairage des bureaux » :

- Environ 30% d'économie d'énergie
- 50% de frais de maintenance
- Amélioration du confort visuel



Vue 3D - Bureau 4 Travées



Implantation future



Lampe de bureau à LED Luminaire 3x14W

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux					Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Electricité (tous usages hors climatisation, kWh)	9 710 355	4,1%	395 803	26 000	33	1 021 171	745 882	10 000	non significatif
Contrat de maintenance									
TOTAL	9 710 355	4,1%	395 803	26 000	33	1 021 171	745 882	10 000	non significatif

Préconisation à court terme n°12 : Mis en place de détecteurs de présence et remplacement des luminaires dans les sanitaires

Description

Eclairage des Sanitaires

les sanitaires sont équipés de luminaires 4x18W à ballasts ferromagnétiques pour les parties communes et de réglettes 1x36W à ballasts ferromagnétiques pour les toilettes individuelles (zone Tour). Ces éclairages fonctionnent en permanence car les usagers en générales ne pensent pas à éteindre les lumières en sortant et sont vétustes.

Possibilités :

Remplacement de ces éclairages vétustes par des éclairages adaptés à des locaux à usage intermittent et aux personnes à mobilité réduite.

Sanitaires équipées de luminaires avec ballasts électroniques permettant leur allumage et extinction sur détection de présence temporisée.

Améliorations apportées : Gain en temps de fonctionnement des éclairages important par l'automatisation de l'allumage et de l'extinction. Facilité le fonctionnement pour les personnes à mobilité réduite.

Travaux sous 10 ans :

Dépose des luminaires 4x18w à tubes T8 et ballasts ferromagnétiques et pose de spots 1x32w à lampe fluocompacte et ballasts électroniques.

Dépose des réglettes 1x36w et pose de spots avec lampe fluocompacte 1x13w et ballasts électroniques.

Gain possible sur le poste «éclairage des sanitaires» :

- Environ 60% d'économie d'énergie
- 50% de frais de maintenance



Implantation Sanitaire Tour



Spot 1x13W



Spot 1x32W



Détecteur de présence Temporisé Détecteur de présence Temporisé

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans	
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT		Invest. MDE € HT
Electricité	9 710 355	0,2%	20 091	1 320	2	51 835			
TOTAL				1 320	2	51 835	37 363	55 570	28,3

Préconisation à court terme n°13 : Maîtrise de la consommation d'eau

Description

Les usages de la consommation d'eau sur ce site sont multiples : eau sanitaire, lavage, arrosage, clim à eau perdue...

Le coût unitaire de l'eau lié à sa fourniture, sa collecte et à son traitement, soulève le besoin de connaître la consommation d'eau de chaque poste pour connaître le fonctionnement du bâtiment et détecter rapidement et précisément les éventuels problèmes. Cette maîtrise des différents flux de consommation passe par une bonne connaissance du réseau en place.

Travaux :

Il s'agit dans un premier temps de mettre à jour et de vérifier les plans du réseau extérieur et intérieur, préalable indispensable à l'établissement d'un diagnostic de l'existant ainsi qu'à une future bonne gestion du réseau. Cette première phase devra fournir les informations suivantes:

- Tracé des canalisations avec si possible la nature de chaque canalisation et son diamètre
- La présence des vannes de sectionnement ou de branchement
- L'identification et l'affectation des compteurs ou sous-compteurs
- La présence des organes spécifiques (Vidanges, regards de maintenance,...)

Il conviendra ensuite, sur la base des ces informations de mettre en place une méthodologie de relevé afin de suivre les consommations pour détecter les dérives et fuites ou au contraire constater les améliorations.

Dans un deuxième temps, la robinetterie sera remplacée en fonction de l'état de vétusté par des robinets mitigés à débit contrôlé.

Liaison avec la préconisation "comptage"



La robinetterie non économe ne suffit pas à justifier les consommations importantes du site

Préconisation à court terme n°14 : Mise en place d'un plan de comptage de chaleur

Description

Electricité, Eau : voir préconisation Obligatoire

Chaleur

La consommation de chaleur est proche de la consommation simulée pour la présente étude. Le sous comptage de l'énergie sera réalisé à l'aide de la GTB par la création d'une page de suivi énergétique. Sur cette page seront enregistrées les courbes de fonctionnement des circulateurs identifiés, le débit fixe des circulateurs (à l'aide des fiches techniques et de la mesure de la hauteur manométrique); Elle calculera la consommation énergétique de chaque départ pour identifier une meilleure répartition.

Froid

La consommation de froid est excessive en hiver. Les sous compteurs de froid seront installés de façon permanente sur les équipements de besoins permanents (serveurs et salles informatiques).



Les récents travaux sur les échangeurs froids ne suffisent pas à maîtriser les importantes consommations non identifiées du site

Travaux :

Création d'une page GTB de suivi énergétique

Comptage de chaleur simplifié

- Calcul des débits massiques des circulateurs
- Pose de sondes de température liaisonnées à la GTB
- Liaison des compteurs d'énergie chaud et froid

Campagne de mesure ponctuelle

- Création de points de mesure de débit
- Campagne de mesure avec appareil à ultrasons non intrusif

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans	
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT		Invest. MDE € HT
Contrat de maintenance									
TOTAL								16 000	

SYNTHESE DES PRECONISATIONS - horizon 40 ans

VOLET ACCESSIBILITE

n°	Objet de la préconisation	Lot technique	Invest (€HT) Scénario 3
VOIRIE			
1	Mise en place 2 bandes d'éveil à la vigilance (Av J. Curie) Reprise ressaut (Av J. Curie) Nettoyage panneaux	D	0 (*)
CHEMINEMENTS EXTERIEURS			
1	Elargissement des 2 portiques de sécurité (>0.8 m)	C	7000
2	Reprise pente/entrée contrôle d'accès	D	1000
3	Mise en place d'un guidage visuel et tactile du cheminement/Parking "œuf".	G	2500
4	Mise en place de support d'information à l'entrée files d'accès au contrôle.	G	1000
5	Rafrâichissement du marquage au sol	G	1000
6	Réglage orientation panneau face à l'entrée véhicules	D	1000
HALL DU REZ DE CHAUSSEE			
1	Changement tapis de sol/sas d'entrée	D	1200
2	Pose de compléments de signalétique des sanitaires	G	200
3	Mise en place de commande en braille et d'un système d'avertissement auditif/ascenseur handicapés	A	11000
4	Rabaissement d'un urinoir	S	1200
5	Ajout d'un lave main dans le sanitaire handicapé	S	1500
6	Rabaissement d'un des téléphones publics	S	500

SYNTHESE DES PRECONISATIONS - horizon 40 ans (suite)

SERVICE DES ETRANGERS ET BUREAU DE LA CIRCULATION				
1	Mise en place de signalétiques handicapés/portes d'entrées sanitaires H/F	G		100
2	Rabaissement d'un urinoir	S		1200
3	Sonorisation des indications d'attente au guichet	G		1200
HALL 1er ETAGE				
1	Adaptation de la banque d'accueil	M		3500
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance/partie haute des volets d'escalier et pose de bandes contrastées de signalisation visuelle sur les 1 ^{ères} et dernières contre-marches.	E		2000
3	Mise en place main courante centrale sur 3 niveaux	E		5000
SALON D'HONNEUR ET SALLES DE REUNION CHATEAUBRIAND ET RODIN				
1	Acquisition d'une rampe amovible pour accès à l'estrade/salle Chateaubriand	M		1200
2	Ajout signalétique d'accès en direction de la salle Rodin avec matérialisation au sol.	G		800
3	Dérogation structurelle pour la mise en conformité de l'escalier menant salle Rodin.	D		0
4	Dérogation structurelle pour la mise en conformité des pentes menant salle Chateaubriand ainsi que dans la salle elle même.	D		0
5	Déplacement table de réunion pour accès handicapés côté fenêtres avec changement moquette.	D		1300
BANQUE DE FRANCE				
1	Ajout bouton contrasté sur le côté intérieur de la porte d'entrée (sans changement de serrure).	D		500
2	Pose d'un guichet handicapé	M		5500

SYNTHESE DES PRECONISATIONS - horizon 40 ans (suite)

FINANCES PUBLIQUES				
1	Pose d'un guichet handicapé	M		550
2	Sonorisation des indications d'attente au guichet	G		1200
RESTAURANT INTER-ADMINISTRATION				
1	Changement du bloc porte par un bloc tiercé (0,9-0,5m)	M		500
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et changement des nez de marche pour être contrastés.	G		1500
ACCES AUX LOGEMENTS				
1	Changement des 2 tapis de sol/2 sas d'entrée.	D		800
2	Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et changement des nez de marche pour être contrastés? Ceci pour les 2 accès aux logements.	E		10000
3	Mise en conformité globale des deux ascenseurs (portes, signalétiques, commandes...).	A		35000
IGH				
1	Pour les deux escaliers sur 28 niveaux : Pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et installation de nez de marche pour être contrastés (sur toutes les marches).	E		100000
2	Changement de 10 des 40 portes (accès public...) avec élargissement à 0,9 m + reprises finitions, sur 6 niveaux (niveaux 3, 6, 8, 18, 19 et 23).	C		
3	Création d'un WC sanitaires pour 1 niveau par batterie d'ascenseur, soit 2 au total.	S		
4	Pour un ascenseur de chacune des deux batteries d'ascenseur : Mise en place de commande en braille et d'un système d'avertissement auditif/ascenseur handicapés.	A		20000

SYNTHESE DES PRECONISATIONS - horizon 40 ans (suite)				
5	Changement de 40 portes (bureaux,...) avec élargissement à 0,9 m + reprises finitions, sur 6 niveaux (niveaux 3, 6, 8, 18, 19 et 23).	C		
6	Création d'un WC sanitaires pour 22 niveaux.	S		180000
7	Changement de 40 portes (bureaux,...) avec élargissement à 0,9 m + reprises finitions, sur 22 niveaux.	C		1100000
SOUS-SOLS (PARKING)				
1	Réserver les places extérieures pour le personnel handicapé			
2	Création de 2 places handicapés au 1er S/Sol et 4 au 2ième S/Sol (peinture au sol + affichage).	P		4500
3	Pour les deux escaliers : pose de bandes d'éveil à la vigilance en partie haute des volets d'escalier, de bandes contrastées sur les 1ères et dernières contre-marches et installation de nez de marche pour être contrastées.	E		3000
4	Mise en conformité globale des deux ascenseurs (portes, signalétiques, commandes...).	A		35000
PROGRAMME DE TRAVAUX				1 543 450

SYNTHESE DES PRECONISATIONS - horizon 40 ans (suite)

VOLET ENERGIE

n°		Objet de la préconisation	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
			en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Toutes les Opérations "Prioritaires" à la date du diagnostic sont communes à BÂTI								
1	Isolation en sous-face du premier plancher de la Tour (étage 4)		3 173 €	21 t	65 000		55 250 €	17
2	Isolation des parois verticales de la plate-forme		36 548 €	205 t	626 000	380 000 €	700 000 €	19
3	Doublage menuiserie-allège de la Tour OU remplacement des menuiseries et isolation des allèges		62 500 €	283 t	1 130 000	1 500 000 €	2 000 000 €	32
4	Modification du sas du hall						15 000 €	
5a	Isolation des pignons de l'IGH - option 1		18 140 €	122 t	371 600	543000	210 000 €	12
5b	Isolation des pignons de l'IGH - option 2		18 140 €	122 t	371 600	1 050 000 €	210 000 €	12
6	Remplacement des menuiseries de la Plateforme		15 712 €	57 t	340 770	1 000 000 €	480 000 €	31
CHAUFFAGE DYNAMIQUE (air chaud)								
7	Amélioration du système de traitement d'air de la tour		72 193 €	266 t	1 975 682	38000	139 000 €	2
8	Amélioration du système de traitement d'air de la plateforme		61 184 €	215 t	1 791 415	355000	131 000 €	2
9	Modification des climatiseurs à eau perdue		1 948 €	0,1 t	-7 892		18 000 €	9
10	Isoler l'alimentation des logements plateforme et du 24ème étage de la Tour		31 117 €	121 t	908 725	209000	166 000 €	5

SYNTHESE DES PRECONISATIONS - horizon 40 ans (suite)							
CHAUFFAGE STATIQUE (radiateurs)							
11	Remplacement des cordons chauffants par des panneaux rayonnants à eau chaude	16 107 €	22 t	68 000		870 000 €	non significatif
12	Chauffage du Hall plate-forme par des panneaux radiants eau chaude	1 326 €	2 t	5 600		45 250 €	non significatif
REGULATION/GTB							
13	Réduction de la facture d'eau glacée	68 579 €				25 000 €	<1an
ECLAIRAGE							
14	Rénovation approfondie de l'éclairage dans les bureaux	33 230 €	42 t	1 305 151	745883	266 066 €	22
15	Mis en place de détecteurs de présence et remplacement des luminaires dans les sanitaires	1 320 €	2 t	51 835	37363	55 570 €	non significatif
ENERGIES RENOUVELABLES							
16	Installation d'une centrale photovoltaïque	39 900 €	14 t	245 100		650 000 €	16
17	Installation d'une production d'ECS solaire thermique	1 104 €	2 t	71 208		45 000 €	41
PROGRAMME DE TRAVAUX chaîné - option 1 (voir lexique)		429 873 €	1 171 t.	9 519 031	4 808 246 €	5 871 136 €	14
PROGRAMME DE TRAVAUX chaîné - option 2 (voir lexique)		429 873 €	1 171 t.	9 519 031	5 315 246 €	5 871 136 €	14

Préconisation à long terme n° 1 : Isolation en sous-face du premier plancher de la Tour (étage 4)

Description

Le plancher bas du premier niveau de la Tour donne sur l'extérieur et n'est pas ou insuffisamment isolé. C'est l'unique plancher bas déperditif de la Tour et cette situation est une cause d'inconfort pour les usagers de l'étage 4, ce qui est confirmé par de nombreux témoignages.

Travaux :

Le plancher bas devra être isolé par l'extérieur en sous-face avec des panneaux isolants adaptés pour résister aux conditions extérieures. Nous recommandons d'utiliser des panneaux composites constitués d'une âme en PSE et d'un parement minéral intégré, afin de simplifier la mise en oeuvre.

La résistance thermique apporté par ces éléments devra être supérieure ou égale à 2,3 m².K/W, conformément à la Réglementation thermique dans l'existant.

Le chiffre indiqué comprend la préparation du support, la pose et la fourniture des panneaux isolants ainsi qu'un parement de protection de l'isolant. La surface concernée est de 850m².

Si l'économie réalisée par cette action reste marginale, elle devrait conduire à une amélioration du confort d'hiver ressentie par tous les usagers de l'étage concerné. Cette préconisation doit être associée à une augmentation de la puissance d'émission installée au niveau de l'étage 4.



Isolation en sous-face

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage	6 166 430	1,1%	65 000	3 173	21	65 000	0	55 250
Abonnement								
TOTAL				3 173	21	65 000	0	55 250
impact sur abonnement								
17								

Préconisation à long terme n° 2 : Isolation des parois verticales de la plate-forme

Description

Les parois verticales de la plate-forme ne sont pas isolées. Ces parois sont actuellement habillées d'un parement métallique, elles ne présentent pas de complexité architecturale (décrochements, arrondis...). Cette configuration simple favorise une solution d'isolation par l'extérieur qui présente en outre l'avantage de ne pas induire de perturbations dans les zones fréquentées.

Travaux :

La hauteur réduite de la plate-forme autorise l'utilisation d'échafaudages classiques pour la préparation des parois et la mise en place de l'isolant. Afin de répondre à la réglementation thermique dans l'existant, nous recommandons une solution d'isolation avec une résistance thermique finale d'au moins 2,5 m².K/W.



Isolation plate-forme

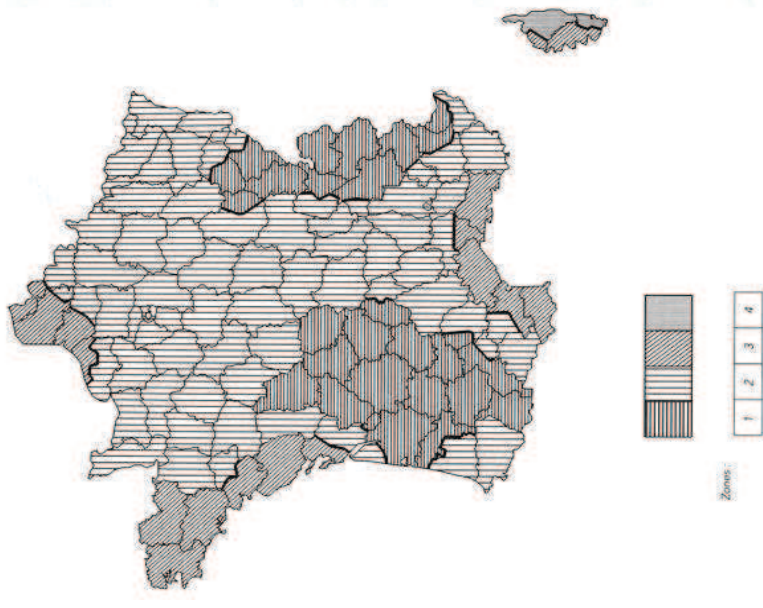
Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage	6 166 430		626 000	36 548	205	626 000	380 000	19
Abonnement				impact sur abonnement				
TOTAL				36 548	205	626 000	380 000	19

Préconisation à long terme n° 2 : Isolation des parois verticales de la plate-forme (suite)

Contraintes réglementaires et climatiques

La contrainte engendrée par la dépression sous vent extrême, suivant les régions géographiques, l'exposition du site et la hauteur des constructions définit le format et le mode de fixation des panneaux isolants ou de parement. La valeur de la contrainte est définie par les règles « neige et vent ». La hauteur de la construction constituera un paramètre complémentaire.

Le bâtiment CAD est situé en zone F2, d'après la carte des règles "neige et vent".



Carte de zone des vents **NV65 2009**

Préconisation à long terme n° 3 : doublage allèges/menuiseries IGH

Description

Comme cela a déjà été mentionné (préconisation 10-3), le traitement des menuiseries et des allèges au cours du même chantier est plus pertinent. Cet ensemble constitue actuellement un des gros postes de déperdition de chaleur et la cause principale de demande de froid au niveau de l'IGH.

Travaux :

Le démontage de l'habillage en tôle de l'allège permet de libérer cette dernière et de déposer les vitrages.

Dans la partie sud de l'IGH, l'ensemble nouveaux châssis/vitrages mis en place devront avoir un coefficient de déperdition global (Uw) maximum de 2,3 W/m².K. Le facteur solaire des vitrages sera inférieur à 0,35.

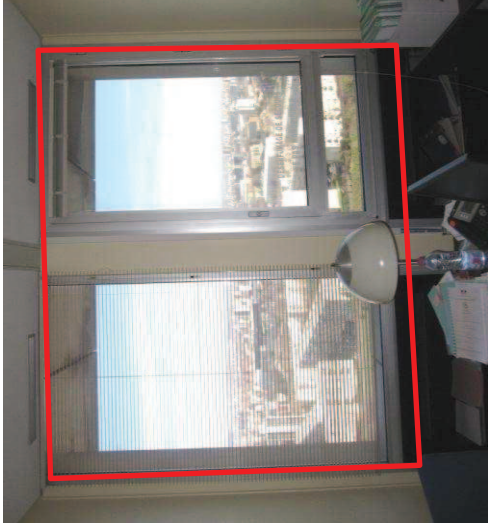
Dans la partie nord, l'ensemble nouveaux châssis/vitrages mis en place devront avoir un coefficient de déperdition global maximum de 2 W/m².K, il n'y a pas d'exigence concernant le facteur solaire, néanmoins la transparence devra être la plus élevée possible.

Afin de minimiser au mieux les ponts thermiques, les allèges seront isolées sur toutes leurs faces internes donnant sur l'extérieur. La résistance thermique de l'isolant utilisé sera au minimum de 2 m².K/W. Nous recommandons un matériau isolant de type PSD (polystyrène extrudé) directement fixé sur la maçonnerie.

Le meneau entre menuiseries sera également traité.

Rappel : Les aménagements architecturaux extérieurs empêchent à priori toute intervention pour des raisons techniques et de préservation du patrimoine architectural.

Les menuiseries existantes réalisées par Jean Prouvé rassemblent en un seul tenant l'étagère basse, l'émetteur convectif à cordon chauffant, la distribution électrique courant fort et faible, et la menuiserie.



L'application des préconisations sur ces façades devront subir une analyse technique (structure de la menuiserie inconnue sans démontage) et architecturale (préservation des aménagements intérieurs) qui pourront justifier une adaptation poussée des techniques. L'investissement envisagé n'intègre pas ces considérations et raisonnement sur la suppression de ces aménagements.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux					Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Chauffage			850 000	49 620	280,0	850 000			
Froid			280 000	12 910	3,0	280 000			
Total				62 500	283,0	1 130 000	1 500 000	2 000 000	32

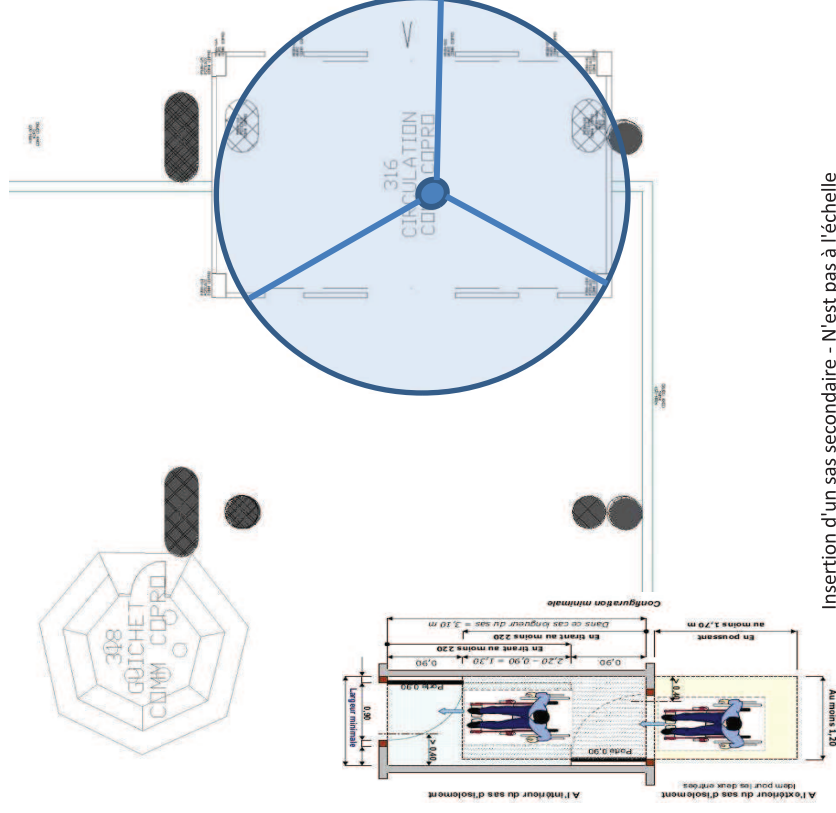
Préconisation à long terme n° 4 : Modification des sas du Hall

Description

Le sas de l'entrée principale n'est pas suffisamment profond, ce qui a pour conséquence une ouverture simultanée des portes intérieures et extérieures. Compte tenu du niveau de fréquentation, cette configuration est fréquente et constitue une source importante de déperdition au niveau du hall. D'autre part, l'entrée d'air froid peut être une source d'inconfort pour les personnes situées dans le bureau d'accueil, qui limite fortement l'apport d'air neuf.

Travaux :

Le sas sera remplacé par une porte tournante régulée selon le flux de personnes.
La transformation du sas d'entrée (tambour manuel, repliable en cas d'évacuation) nécessite la mise en accessibilité par la création d'un sas secondaire.



Insertion d'un sas secondaire - N'est pas à l'échelle

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage		Action de confort						confort
Contrat de maintenance								confort
TOTAL							15 000	confort

Préconisation à long terme n° 5 : Isolation des pignons de l'IGH

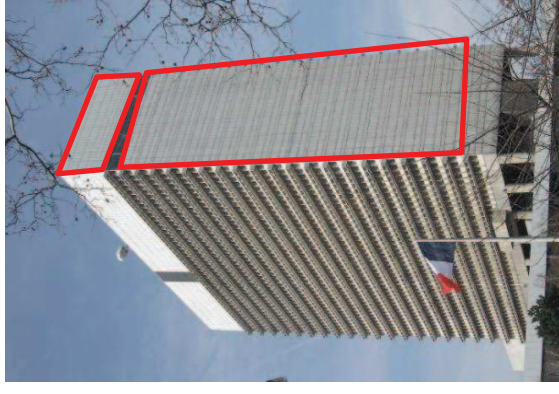
Description

Les pignons de l'IGH ne disposent que d'une vêtture métallique (pas d'isolation). Ces pignons ne présentent pas de complexité architecturale (décrochements, arrondis...) et permettrait d'éradiquer les ponts thermiques induits par les dalles d'étages. Cette configuration favorise une solution d'isolation par l'extérieur qui présente en outre l'avantage de ne pas induire de perturbations dans les zones fréquentées.

Travaux :

L'isolation des pignons peut s'envisager, avec une réserve lors de la dépose et la repose de la vêtture, concernant le poids des plus grands formats de plaques de parements et leur manipulation qui ne pourra s'effectuer à partir d'une nacelle sans le soutien d'une grue. Sous réserve de la conservation de l'aspect, des formats et du calepinage un matériaux léger peut être proposé (option 1) , cela limiterait les incidences de surcharges et faciliterait la mise en œuvre. La solution plus luxueuse (option 2, pierre reconstituée) représente un échelle de prix haute. Les moyens et les techniques à mettre en place seront compliqués et de ce fait peu d'entreprises seront en mesure de réaliser ces travaux.

Afin de répondre à la réglementation thermique dans l'existant, nous recommandons une solution d'isolation avec une résistance thermique finale d'au moins 2,5 m².K/W. L'excès de cette valeur est la bienvenue mais remarquons que le coût de la mise en œuvre variera largement selon les critères esthétiques.



Isolation des pignons

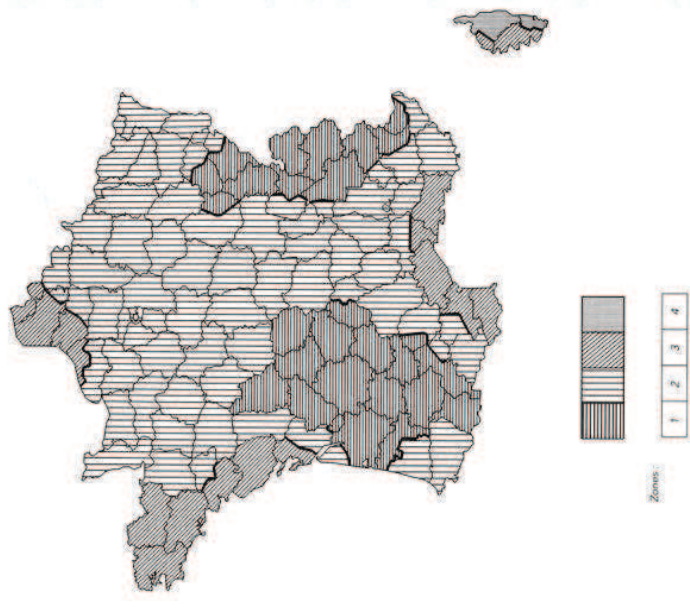
Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Option 1 - matériau léger			371 600	18 140	122	543 000	210 000	12
Option 2 - vêtture luxe				18 140	122	1 050 000	210 000	12

Préconisation à long terme n° 5 : Isolation des pignons de l'IGH (suite)

Contraintes réglementaires et climatiques

La contrainte engendrée par la dépression sous vent extrême, suivant les régions géographiques, l'exposition du site et la hauteur des constructions définit le format et le mode de fixation des panneaux isolants ou de parement. La valeur de la contrainte est définie par les règles « neige et vent ». La hauteur de la construction constituera un paramètre complémentaire.

Le bâtiment CAD est situé en zone F2, d'après la carte des règles "neige et vent".



Carte de zone des vents NV65 2009

Préconisation à long terme n° 6 : Remplacement des menuiseries de la Plateforme

Description

Les vitrages de la plate-forme constituent actuellement une source importante de déperdition de chaleur, d'une part à cause des vitrages basiques (simple vitrage) et des châssis aluminium d'origine, démunis de rupteurs de pont thermique et qui présentent de surcrois des défauts d'étanchéité à l'air.



Travaux :

Les nouveaux châssis/vitrages mis en place devront avoir un coefficient de déperdition global (Uw) maximum de 2,3 W/m².K. Le facteur solaire des vitrages sera inférieur à 0,35 pour la façade sud.

Pour les autres façades, les ensembles châssis/vitrages mis en place devront avoir un coefficient de déperdition global maximum de 2 W/m².K, il n'y a pas d'exigence concernant le facteur solaire, néanmoins la transparence devra être la plus élevée possible.



Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base € HT	
Chauffage			235 530	10 860	56	235 530		
Froid			105 240	4 852	1	105 240		
Total				15 712	57	340 770	1 000 000	31

Préconisation à long terme n°7 : Amélioration du système de traitement d'air de la tour

Centrales de traitement d'air de l'IGH
Préconisation horizon 40 ans

Les objectifs sont :

- Identique à la préconisation homonyme 10 ans
- Autoriser le free cooling
- Contrôler l'entrée d'air neuf

Descriptif :

- Motoriser la reprise pour la contrôler
 - Adapter la puissance du moteur de soufflage pour son usage restreint au soufflage
 - Réaliser un caisson de mélange entre l'air neuf et l'air repris
 - Aménager une extraction d'air
- Chaînage obligatoire : le débit d'air est réduit au besoin hygiénique dès lors que le chauffage est renouvelé et que les vitrages sont isolés.

Variantes possibles, non développées à cette phase de l'étude.

Dans tous les cas, une étude de dimensionnement approfondie sera indispensable.

Ci-dessous, schéma de gauche. *Avantage : Valorisation des caissons existants*

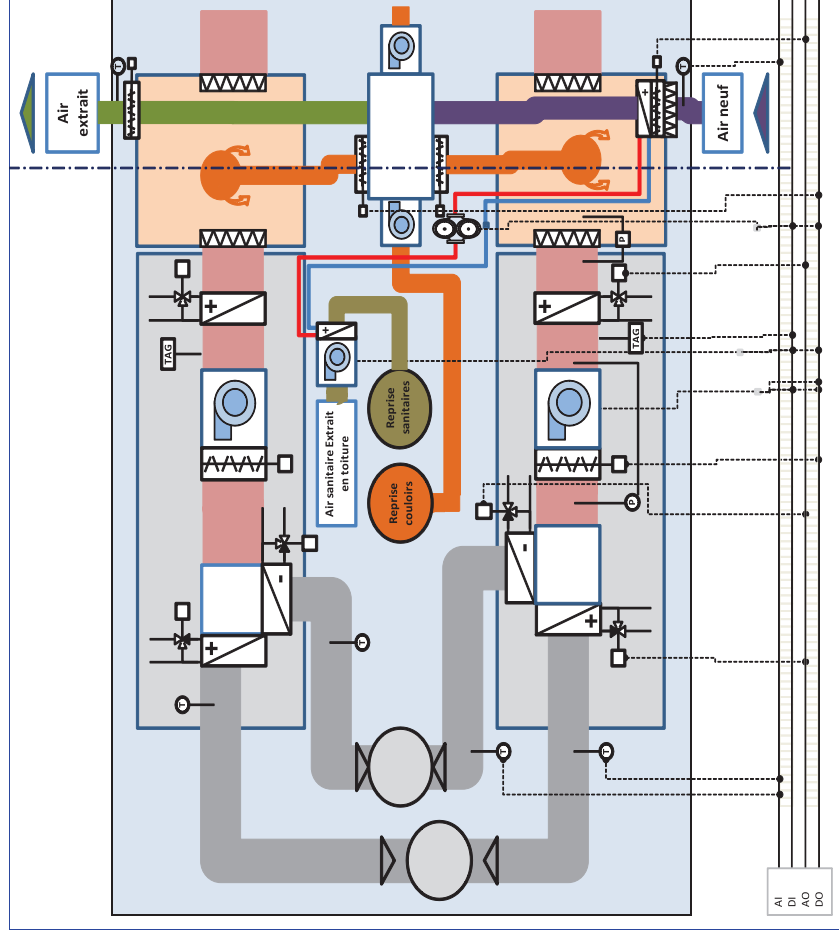
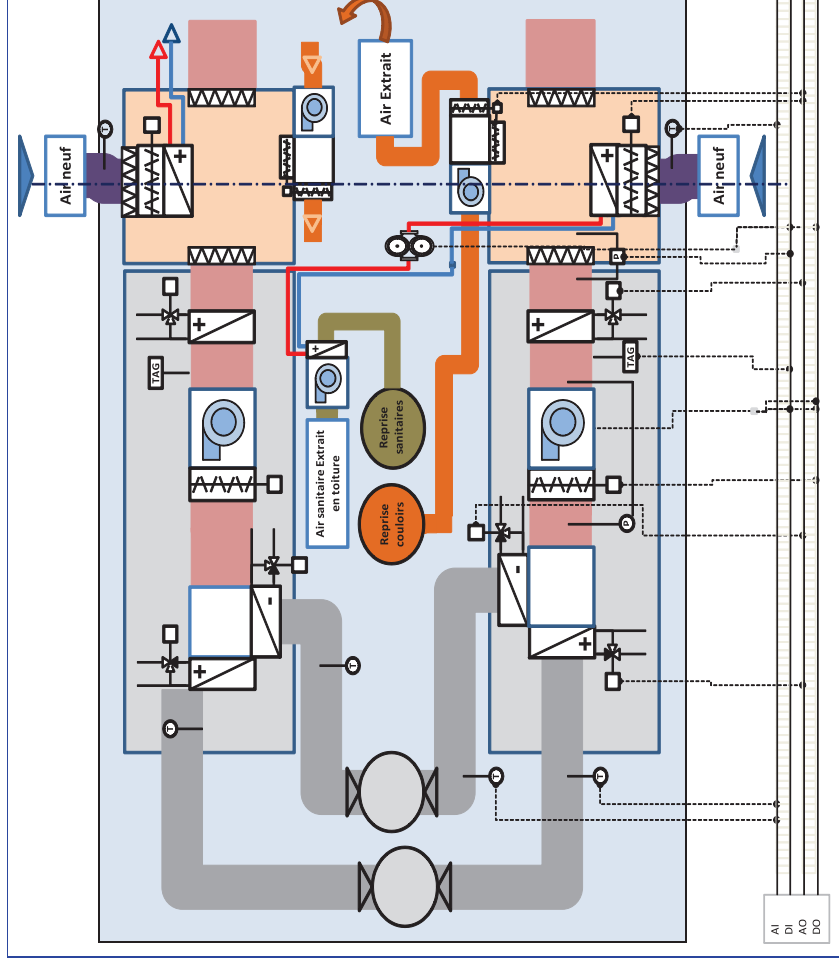
- un caisson de mélange équipé d'un ventilateur pour chaque extraction de couloirs (soit 2 caissons et 4 ventilateurs)
- l'extraction d'air est aménagée dans la toiture ou dans les façades (non représenté)

Ci-dessous, schéma de droite. *Avantage : pas d'intervention sur le bâti*

- les 2 extractions de couloir ont un caisson de mélange commun et des ventilateurs indépendants
- L'une des deux bouches d'air neuf existantes est reconvertie en bouche d'extraction.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866	11,2%	687 362	40 126	226	687 362		
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	2,6%	86 757	4 000	1	86 757		
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	1,1%	9 500	1 785	-	-		
Electricité (tous usages hors	9 710 355	4,8%	465 722	26 281	39	1 201 563		
TOTAL				72 193	266	1 975 682	38 000	139 000
								2

Préconisation à long terme n°7 : Amélioration du système de traitement d'air de la tour (suite)



Préconisation à long terme n°8 : Amélioration du système de traitement d'air de la plateforme

Description

Plusieurs CTA de la plateforme sont alimentées à 100 % d'air neuf.

- CTA HPA5 appartements
- CTA bureaux police
- CTA garage police
- CTA MA3 salon d'honneur
- CTA BPA4 vestiaires police
- CTA Archive du bureau des étrangers
- CTA BPA7 garage

Les possibilités d'économies sur ces centrales porteront sur

- passage en double flux avec reprise par modifications aérauliques
 - récupération d'énergies par modifications aérauliques et hydrauliques
 - séparation des besoins "garage" de la CTA garage police
 - diminution de la consigne de température de la CTA BPA7 "garage"
 - Rénovation des arrivées d'air neuf : ajout d'un filtre à particules, d'un volet tout ou rien piloté par la GTB, batterie de préchauffage à eau glycolée
- Le gisement est estimé selon une première approche, il ne sera établi précisément qu'avec la campagne de mesures complémentaire.

Travaux :

L'étude complémentaire permettra de sélectionner les opérations prioritaires à l'aide des relevés d'implantation et de débits.

- CTA HPA 5 Appartements : débit d'extraction régulé selon sonde CO2, PV sur soufflage
- CTA Bureaux police : création d'une reprise, régulé sur CO2
- CTA garage police : batteries terminales à programmation différente pour le garage, la salle de sport et l'armurerie, la cafétéria
- CTA MA 3 salon d'honneur : création d'une reprise d'air régulée, modernisation de la régulation en électrique avec dérogations
- CTA BPA4 vestiaires police : petite vitesse sur seuil de température et qualité d'air (pour intégrer les polluants spécifiques et l'humidité)
- CTA archive du bureau des étrangers : PV selon température et qualité d'air (pour assurer la qualité de conservation)
- CTA BPA7 garage : si possible (vérifier les activités des personnes sur la zone), asservir le fonctionnement de la CTA à l'extraction et à la qualité de l'air, mesurée par un extracteur complémentaire de petite dimension.
- Réalisation d'une étude complémentaire d'analyse fonctionnelle et priorisation des chantiers.

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866	8,7%	533 421	311 139	175	533 421	
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	1,7%	56 431	2 602	1	56 431	
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	0,7%	6 179	1 161	0	0	
Electricité (tous usages hors climatiseur)	9 710 355	4,8%	465 722	26 281	39	1 201 563	
Total				61 184	215	1 791 415	2

Préconisation à long terme n°10 : Isoler l'alimentation des logements plateforme et du 24ème étage de la Tour

Description

Les logements intégrés au CAD (R+1 et R+2 de la plateforme, total 1100 m² environ) sont occupés toute l'année. Ils bénéficient du même système de chauffage que le reste de la tour, avec un complément de convecteurs électriques. La CTA HPA5 dessert les logements (1971, 100% air neuf, double gaine chaud et froid, 30 500 m3/h, moteur de 30kW sur variateur). Les deux extracteurs associés (EA 12 et EA 13, 1971) absorbent 7,5 kW chacun.

L'intervention consiste à améliorer le chauffage, la ventilation et la climatisation tout en diminuant les consommations énergétiques.

Le 24 ème étage est maintenu en utilisation 24h/24 lorsque des permanences préfectorales sont activées. Ce fut notamment le cas lors de l'épidémie de grippe A-H1N1 de l'hiver 2009-2010. Le chauffage commun à toute la tour avait alors été reprogrammé en fonctionnement permanent. Sans contre ordre, l'exploitant n'avait pas restauré le fonctionnement normal à la fin de l'épidémie. C'est lors de la visite de diagnostic, le 2 Mars 2010, que Deltawatt a constaté cet état de fait, le fonctionnement a alors été restauré.

Travaux :

Plateforme

- Installation d'un réseau de chauffage par radiateurs
- Pose d'une CTA double flux sur sonde CO2 avec récupérateur
- Modifications du réseau aéraulique
- > attention le poste financier principal est le changement de système de chauffage pour des Panneaux rayonnants

24ème

- installation d'un réseau de chauffage par radiateurs
- pose d'une CTA double flux sur sonde CO2 avec récupérateur
- modifications aérauliques
- > attention le poste financier principal est le changement de système de chauffage pour des Panneaux rayonnants



extracteur EA 12

CTA HPA5

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	
Chauffage	6 158 866	-5.3%	-307 943	17 977	101	307 943	
Abonnement	9 710 355	-2.5%	-232 861	13 141	20	600 781	
TOTAL				31 117	121	908 725	5

Préconisation à long terme n°11 : Remplacement des cordons chauffants par des panneaux radiants à eau chaude

Description

Emission :

Les bureaux sont chauffés en partie par des cordons chauffants qui sont masqués et entièrement convectifs induisant un mauvais transfert de chaleur, la compensation des parois froides n'est pas réalisée. La solution envisageable pour cette compensation est de remplacer ce mode de chauffage par des panneaux rayonnants plus efficaces. Ils seront équipés de robinets thermostatiques pour compenser les différences d'apports gratuits et permettre le réglage individuel par bureau. La mise en place de type d'émetteur permettra d'abaisser le régime de température suite à l'amélioration thermique de l'enveloppe du bâtiment.

Attention à la modification de l'aspect architectural des bureaux, consulter la préconisation "isolation des allèges de la tour".

Distribution :

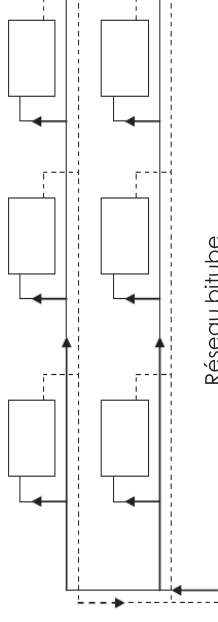
En remplaçant le réseau monotube existant par un réseau bitube, il sera possible de poser des robinets thermostatiques. Les derniers radiateurs du circuit seront toujours alimentés, même si les premiers sont fermés. De plus la chaleur sera mieux distribuée entre les premiers et les derniers locaux desservis. Le confort sera amélioré.

Travaux à 10 ans :

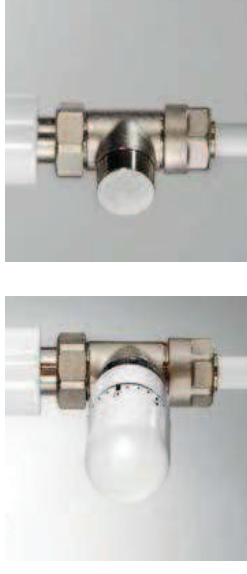
Purge du réseau de distribution monotube
Dépose des cordons chauffants et du réseau existant
création du réseau bi-tube
Pose de panneaux rayonnants à eau chaude avec vannes
d'équilibrage individuelles.
Pose des robinets thermostatiques bridés

Travaux à 40 ans :

Les travaux d'isolation de l'enveloppe permettront des économies avec l'abaissement de la température de distribution, en conservant les émetteurs en place.



Réseau bitube



Pack robinetterie thermostatique, blanc



Panneau radiant murale

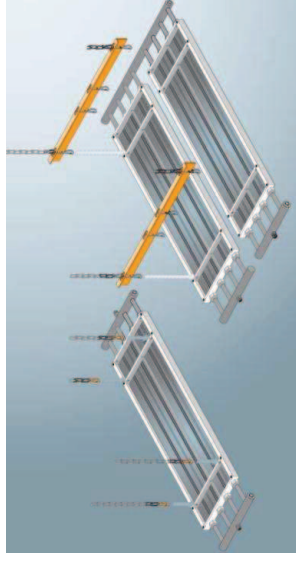
Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Chauffage			68 000	16 107	22	68 000		
Contrat de maintenance								
TOTAL				16 107	22	68 000	0	870 000
								non significatif

Préconisation à long terme n°12 : Chauffage du Hall plate-forme par des panneaux radiants à eau chaude

Description

Actuellement, le chauffage du Hall plate-forme se fait par une CTA d'origine sans déstratification. Le mode de rafraîchissement avec CTA sera conservé, son remplacement prévisible n'est donc pas compté en investissement de base.

Installer des panneaux radiants à eau chaude permet d'améliorer le confort, mais aussi de réduire considérablement les consommations. Le rendement d'émission sera grandement amélioré en diminuant fortement le phénomène de stratification. Le confort est amélioré grâce à un fonctionnement silencieux et une absence de mouvement d'air.



Travaux :

Pour ce type de travaux, il est obligatoire de mettre en place une nacelle et une mini-grue peut être nécessaire. Les engins devront être de taille adéquat pour passer par la porte d'entrée.

L'investissement comprend :

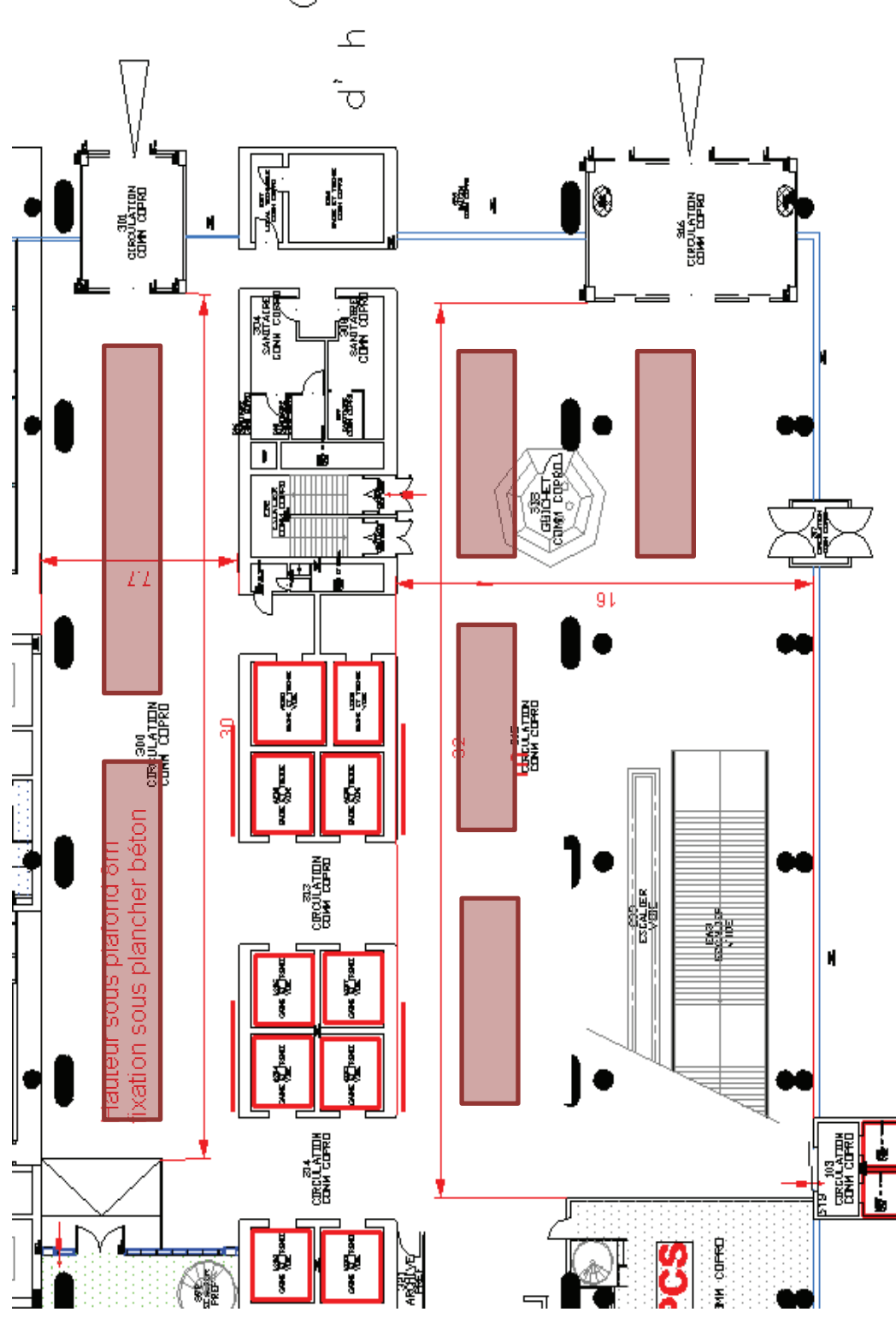
- la validation technique de la solution (structure porteuse et implantation)
- L'achat et la pose des panneaux radiants (58mL).
- Le déplacement de 4 techniciens qualifiés (3 jours).
- L'utilisation d'une nacelle (5 jours).
- L'utilisation d'une mini-grue (3 jours).
- L'achat, la pose et le raccord des canalisation (~150mL).

L'investissement ne comprend pas les frais annexes de chantier tels que les déplacements des postes de travail, la gestion d'un appel d'offre, non plus les travaux électriques et de décoration à réaliser en même temps.

Panneaux radiants plafonniers

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Exemple de réalisation (Sabiana)				Fixation par suspentes			temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Chauffage (réseau urbain, kWh)	6 158 866		5 600	1 326	2	5 600			
Maintenance		Peu d'économie sur la maintenance car la CTA est conservée pour le							
TOTAL				1 326	2	5 600	0	45 250	non sign.

Préconisation à long terme n°12 : Chauffage du Hall plate-forme par des panneaux radiants à eau chaude



Préconisation à long terme n°13 : Réduction de la facture d'eau glacée

Description

L'eau glacée du réseau Enertherm est facturée en fonction de l'abonnement (puissance souscrite) et de la consommation en m3 et en kWh. Les m3 d'eau sont consommés par l'échangeur primaire. Au long de l'année, l'efficacité en kWh/m3 varie énormément.

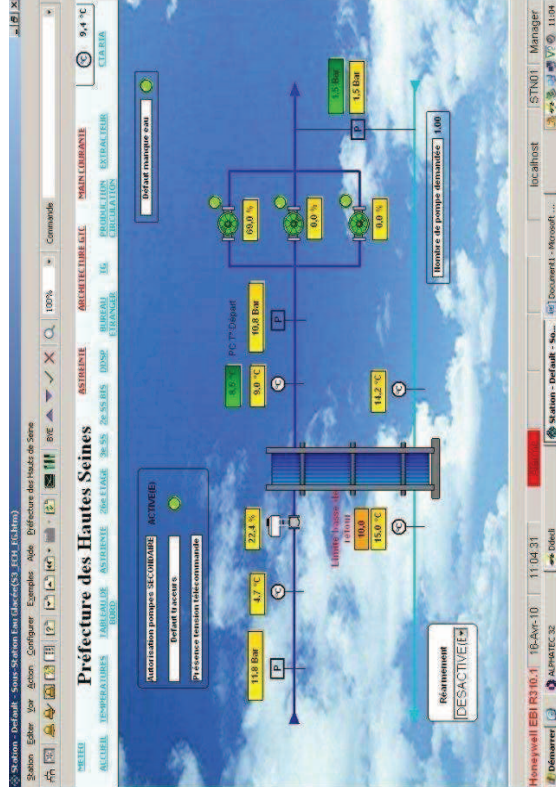
Le but de cette préconisation est d'assurer une efficacité optimale toute l'année. La lecture des consommations permet d'évaluer une efficacité de 6 kWh/m3.

L'échangeur est déjà équipé d'une vanne deux voies de régulation de débit primaire et de pompes à débit variable en cascade sur le réseau secondaire. Ces dispositifs en théorie performants sont visiblement insuffisants.

La possibilité présentée est la pose d'un bouclage avec V3V régulée sur le primaire pour réguler l'échangeur. Avant cela, il s'agira d'étudier en détails le fonctionnement réel de l'échangeur, d'optimiser l'existant avant d'investir et d'étudier les possibilités avec Enertherm.

Travaux :

- l'investissement comprend
- Etude technico-économique approfondie
- Dialogue avec Enertherm
- Fourniture et pose d'une V3V et d'un ensemble de régulation
- Programmation de la GTB



Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux			temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT Invest. MDE € HT	
Froid (réseau urbain, kWh)	3 302 291	0	0	0	0	0		
Froid (réseau urbain, m3)	884 060	0	364 932	68 579	0	0		
TOTAL				68 579	0	0	25 000	<1an

Préconisation à long terme n°14 : Rénovation approfondie de l'éclairage dans les bureaux

Description

Eclairage des bureaux

La majorité des bureaux sont équipés d'éclairage direct par tubes fluorescents d'ancienne génération (T8) sur ballasts ferromagnétiques. Les ballasts sont eux mêmes consommateurs et provoquent un effet de scintillement de la lumière, à l'origine de la fatigue visuelle. Ils sont responsables de la diminution du facteur de puissance.

Possibilités :

Tubes : Les Tubes T5 plus récents sont moins puissants et ils ont des caractéristiques d'éclairage meilleures.

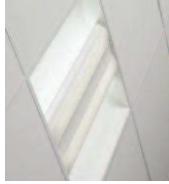
Ballasts : Les ballasts électroniques sont de très faibles consommateurs. Ils ont un facteur de puissance proche de 1. Ils ne provoquent pas d'effet de scintillement. Ils augmentent la durée de vie des tubes fluorescents de 50%, un tube de durée de vie moyenne 12 000 heures pourra fonctionner 18 000 heures. Il s'éteint automatiquement en fin de vie du tube, de plus il est plus silencieux.

Il existe des ballasts électroniques gradables (dimmables), qui permettent de faire varier le flux lumineux dans une proportion de 1% à 100 %. Ils suppriment l'effet de scintillement.

Commande : Le ballast électronique permet de faire varier librement la puissance des luminaires. Cela permet de faire varier la luminosité d'une pièce en fonction de l'apport de lumière naturelle, créer différentes zones d'éclairage en fonction des besoins...

Travaux sous 40 ans :

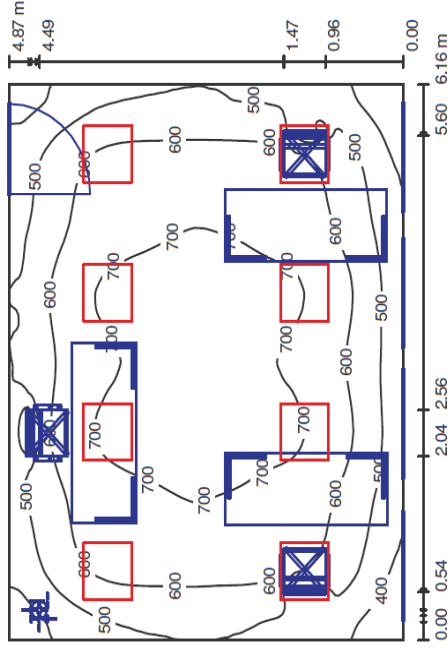
- Dépose des luminaires 4x18w à tube T8 et ballasts ferromagnétiques
- Pose de luminaires 4x14w à tube T5 avec ballasts électroniques dimmables
- Pose d'un détecteur de présence par bureau et une cellule photosensible par ensemble de bureaux
- Asservissement des luminaires aux capteurs



Vue 3 D - Bureau 4 Travées



Vue 3 D - Bureau 4 Travées - situation actuelle



Modélisation éclairciment - situation actuelle

Luminaire en place	Luminaire plus récent	Puissance actuelle	Puissance après	Economies
4x18W + ballast ferrom.	4x14W + ballast élec.	92	64	30%

Préconisation à long terme n°14 : Rénovation approfondie de l'éclairage (suite)

Description

Eclairage des bureaux

La majorité des bureaux sont équipés d'éclairage direct par tubes fluorescents d'ancienne génération (T8) sur ballasts ferromagnétiques. Les ballasts sont eux mêmes consommateurs et provoquent un effet de scintillement de la lumière, à l'origine de la fatigue visuelle. Ils sont

Possibilités :

Tubes : Les Tubes T5 plus récents sont moins puissants et ils ont des caractéristiques d'éclairage meilleures.

Ballasts : Les ballasts électroniques sont de très faibles consommateurs. Ils ont un facteur de puissance proche de 1. Ils ne provoquent pas d'effet de scintillement. Ils augmentent la durée de vie des tubes fluorescents de 50%, un tube de durée de vie moyenne 12 000 heures pourra fonctionner 18 000 heures. Il s'éteint automatiquement en fin de vie du tube, de plus il est plus silencieux.

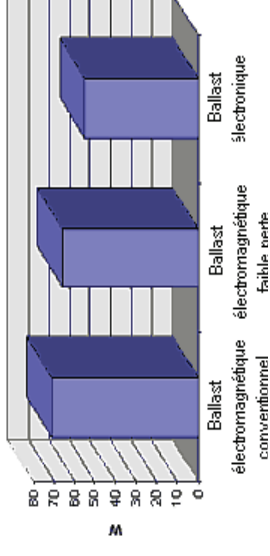
Il existe des ballasts électroniques gradables (dimmables), qui permettent de faire varier le flux lumineux dans une proportion de 1% à 100 %. Ils suppriment l'effet de scintillement.

Commande : La commande permet de faire varier la luminosité d'une pièce en fonction de l'apport de lumière naturelle, créer différentes zones d'éclairage en fonction des besoins...

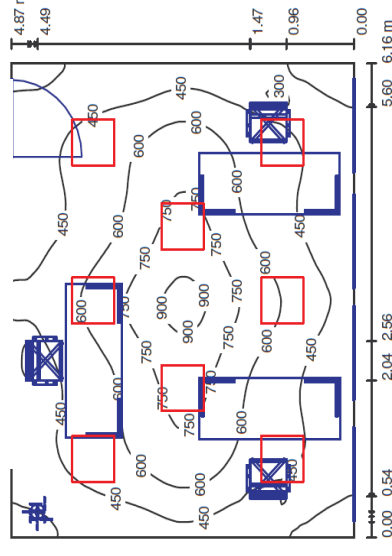
Travaux sous 40 ans :

- Dépose des luminaires 4x18w à tube T8 et ballasts ferromagnétiques
- Pose de luminaires 4x14w à tube T5 avec ballasts électroniques dimmables
- Pose d'un détecteur de présence par bureau et une cellule photosensible par ensemble de bureaux
- Asservissement des luminaires aux capteurs

Consommation d'une lampe de 58 w en fonction du type de ballast



Vue 3 D - Bureau 4 Travées



Modélisation éclairage -

Implantation future

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base € HT Invest. MDE € HT	
Electricité	9 710 355	4,9%	474 034	31 138	39,82	1 223 007	899 171	28,9
Contrat de maintenance							265 524	
TOTAL	9 710 355	4,9%	474 034	31 138	39,82	1 223 007	265 524	28,9

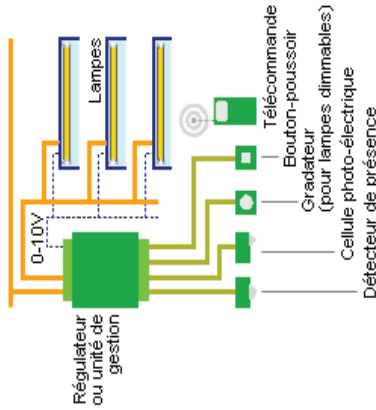
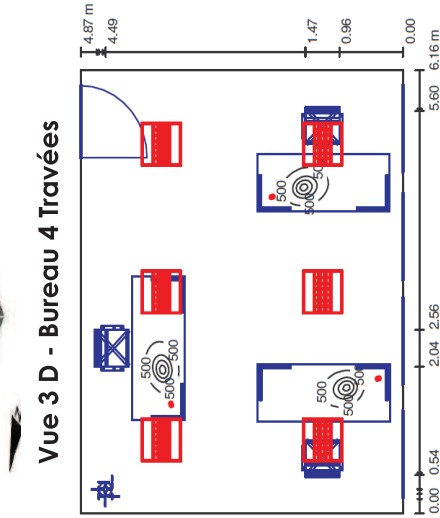
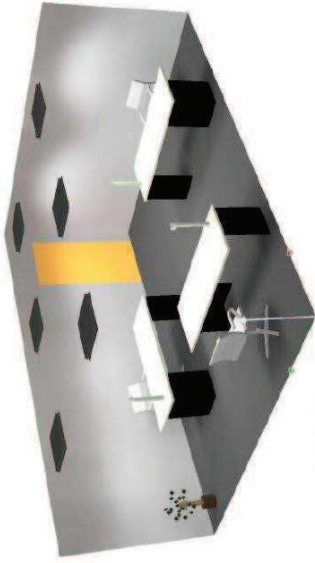
Préconisation à long terme n°14 : Rénovation approfondie de l'éclairage (suite)

Description

La pose de lampes de bureau permettra d'abaisser la puissance lumineuse installée en faux plafond et d'améliorer le confort. Attention certains modèles sont interdits en IGH en tant que points d'ignition.

Travaux sous 40 ans :

- Dépose des luminaires 4x18w à tube T8 et ballasts ferromagnétiques
- Pose de luminaires 3x14w à tube T5 avec ballasts électroniques dimmables
- Pose d'un détecteur de présence par bureau et une cellule photosensible par ensemble de bureaux
- Asservissement des luminaires aux capteurs
- Fourniture, pose et raccordement des lampes de bureaux à led.



Modélisation éclairement - Implantation avec lampes de bureau

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	
Electricité	9 710 355	5%	505 873	33 230	42	1 305 151	
Contrat de maintenance		La maintenance réalisée de façon mixte en interne et externe n'est pas estimée ici, l'économie porte aussi sur ce poste					
TOTAL				33 230	42	1 305 151	22

Préconisation à long terme n°15 : Mis en place de détecteurs de présence et remplacement des luminaires dans les sanitaires

Description

Eclairage des Sanitaires

les sanitaires sont équipés de luminaires 4x18W à ballasts ferromagnétiques pour les parties communes et de réglettes 1x36W à ballasts ferromagnétiques pour les toilettes individuelles (zone Tour). Ces éclairages fonctionnent en permanence car les usagers en générales ne pensent pas à éteindre les lumières en sortant et sont vêtustes.

Possibilités :

Remplacement de ces éclairages vétustes par des éclairages adaptés à des locaux à usage intermittent et aux personnes à mobilité réduites.

Sanitaires équipées de luminaires avec ballasts électroniques permettant leur allumage et extinction sur détection de présence temporisée.

Améliorations apportées : Gain en temps de fonctionnement des éclairages important par l'automatisation de l'allumage et de l'extinction. Facilité le fonctionnement pour les personnes à mobilité réduite.



Implantation Sanitaire Tour



Spot 1x13W



Spot 1x32W



Travaux sous 40 ans :

Dépense des luminaires 4x18w à tubes T8 et ballasts ferromagnétiques et pose de spots 1x32w à lampe fluocompacte et ballasts électroniques.

Dépense des réglettes 1x36w et pose de spots avec lampe fluocompacte 1x13w et ballasts électroniques.

Gain possible sur le poste «éclairage des sanitaires» :

- Environ 60% d'économie d'énergie
- 50% de frais de maintenance

Détecteur de présence Détecteur de présence

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	en kWh ep	de base €HT	
Electricité	9 710 355	0,2%	20 091	1 320	2	51 835		
La maintenance réalisée de façon mixte en interne et externe n'est pas estimée ici, l'économie porte aussi sur ce poste								
Contrat de maintenance								
TOTAL				1 320	2	51 835	37 363	55 570
								non significatif

Préconisation à long terme n°16 : Mise en place d'une centrale de production d'électricité photovoltaïque

Description

La toiture terrasse de la plate forme présente une configuration favorable pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque : grande surface dégagée et homogène, orientation possible plein sud et pas de phénomène de masquage.

Nous préconisons un montage sur équerres et une technologie basée sur le silicium polycristallin pour les modules. Ce choix se justifie par le fait que la toiture en bon état ne fera pas l'objet d'une prochaine réfection, ce qui interdirait l'usage d'une membrane d'étanchéité photovoltaïque et le bénéfice d'un tarif d'achat dit 'intégré'.

L'inclinaison idéale des modules est de l'ordre de 35° par rapport à l'horizontale.

pour optimiser l'installation une étude complémentaire devra être menée par un BE solaire spécialisé.

Il convient de préciser que l'installation devra faire l'objet d'un contrat de type CPE, dont le principe est le suivant :

L'Etat met à disposition un élément de son patrimoine auprès d'un opérateur économique,

l'installation étant considérée comme surimposée, elle conserve une nature mobilière, il s'agit alors d'une simple location de surface.

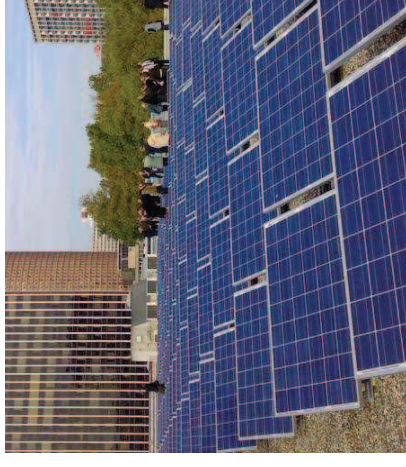
Données principale du projet

Surface disponible	: 1300 m ²
Technologie	: Polycristallin
Puissance crête installée	: 105 Wc
Production annuelle	: 95 000 kWh
Rente annuelle*	: 40 000 €
Investissement	: 650 000€
Temps de retour	: 16-17 ans

Le temps de retour indiqué ne prend pas en compte d'éventuelles subventions.



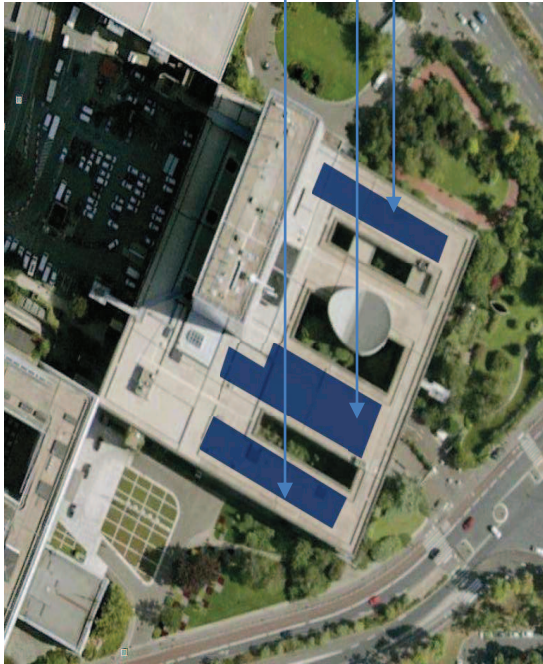
Vue de la terrasse plate-forme



Aspect général de l'installation

Préconisation à long terme n°16 : Mise en place d'une centrale de production d'électricité photovoltaïque (suite)

Postes de consommation	Consommations avant travaux kWh ou m3	Economies après travaux				Prévisionnel travaux		temps de retour brut ans
		en % de la conso.	en kWh ou m3	en € TTC	en CO2 (tonnes)	de base €HT	Invest. MDE € HT	
Production d'énergie	0	-	95 000	39 900	0,00	0	650 000	16,3



Implantation des modules



Détail du montage sur équerres

Préconisation à long terme n°17 : Mise en place d'une installation solaire de production d'eau chaude sanitaire

Description

La consommation d'eau chaude sur le site n'est certes pas un poste majoritaire, néanmoins le profil de consommation continu et la possibilité d'une implantation des capteurs en toiture, justifie d'en étudier l'intérêt.

La configuration retenue compte tenu du climat local est la suivante:

Captage de l'énergie solaire à l'aide de capteur plans et stockage dans un ballon solaire spécifique via un échangeur externe (voir schéma ci-dessous).

La surface recommandée découle de l'objectif d'une couverture solaire comprise entre 30% et 50%. En dessous de cette plage, la rentabilité du système est compromise, au dessus le risque de surdimensionnement est important.

Un prédimensionnement à l'aide de SIMSOL, a conduit aux valeurs résumées ci-dessous.

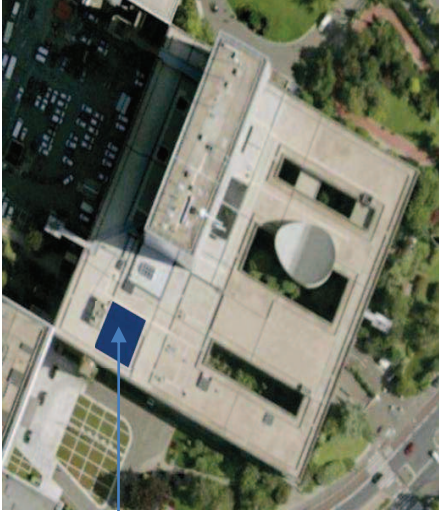
hypothèses de calcul:

Station météo : Paris montsouris

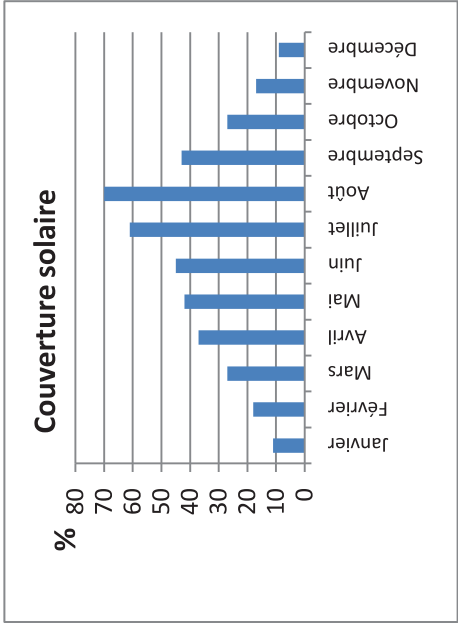
Besoins quotidiens : 5000l

Profil de consommation : Européen - sauf week-end

L'économie réalisée a été calculée sur la base d'un coût unitaire de 0,04€/kwh pour l'électricité (moyenne des périodes tarifaires).



Implantation des capteurs

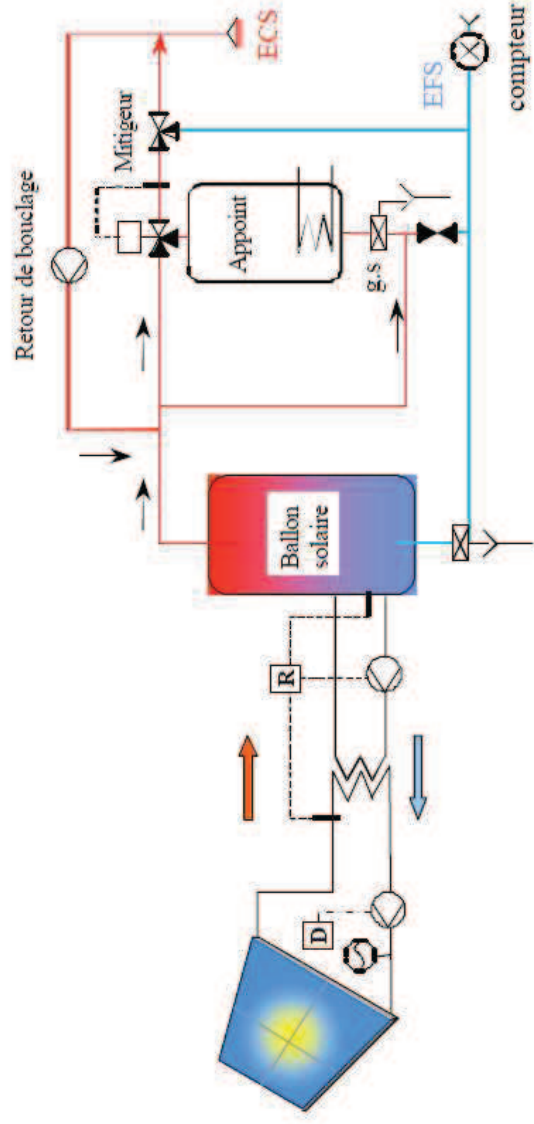


Données principale du projet

Surface de capteurs	42 m²
Type capteur	Plan vitré
Inclinaison	40°
Appoint	Electrique
Investissement	45000 € HT
Production annuelle	27600 kWh
Couv	32 %

Postes de consommation	Consommations avant travaux	Economies après travaux			Prévisionnel travaux		temps de retour
		en % de la	en kWh	en € TTC	en CO2	en kWh ep	
Production solaire			27 600	1 104	2	71 208	
						45 000	41

Préconisation à long terme n°17 : Mise en place d'une installation solaire de production d'eau chaude sanitaire (suite)



Configuration avec échangeur externe

SYNTHESE DES SCENARII

Programme Prioritaire

800 k€

Domaine	Nbre de précos	Enveloppe € HT
Accessibilité	17	255 k€
Gros entretien	16	282 k€
Energie	7	237 k€

Programme à 10 ans

4,1 M€

Domaine	Nbre de précos	Enveloppe € HT	Energie	Economie	CO2
Accessibilité	37	741 k€			
Gros entretien	4	1147 k€	17 %	22 %	27 %
Energie	14	2 232 k€			

Programme à 40 ans

12.7 M€

Domaine	Nbre de précos	Enveloppe € HT	Energie	Economie	CO2
Accessibilité	44	1 543 k€			
Gros entretien	3	3 550 k€	27 %	32 %	40 %
Energie	17	7 636 k€			

ANNEXES

- Règles de notation
- description des scénarii de la modélisation
- Définitions générales
- Plan de situation

Règles de notation de l'efficacité énergétique

Aspects caractérisés	Niveau de notation									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ref.	← → ← → ← → ← → ← → Rth < Garde-fou garde-fou < Rth < Cref Rth > Cref									

Bâti										
Qualité énergétique des ouvrants : Cadre métallique -2; Occultations +1.	Simple vitrage	Double vitrage Uw=2,60 4/16/4	Double vitrage basique	Double vitrage Uw=2,60 4/16/4		Double vitrage Uw=2,10 4/16/4 peu émissif TR	TR3	Double vitrage Uw=1,58 TR6	Double vitrage à isolation thermique renforcée peu émissif à lame d'argon	Triple vitrage
Qualité énergétique des parois : +2 si isolation répartie ou par l'extérieur, -1 si étanchéité à l'air mauvaise (courants d'air), +2 si paroi donnant sur un local non chauffé très peu ventilé, +3 si paroi vers le sol.	Rth<0.3 mur pierre ou brique pleine non isolé(e)	>2,1 Béton + ldv 8 cm ou monomur de 30 cm	>1,5 Béton + ldv 6 cm	>2,1 Béton + ldv 8 cm ou monomur de 30 cm	>2,25	>2.4 béton 20 cm + polystyrène 10 cm	>3,05	>3,7	>4,35 polystyrène ou ldv 17 cm	>5 polystyrène ou ldv 20 cm
Qualité énergétique des toitures : -1 si étanchéité à l'air mauvaise (courants d'air), +2 si plafond donnant sur combles non chauffés très peu ventilés.	Rth<1 8 cm laine de verre en faux plafond	>1,8	>2,7	>3,5 15 cm laine de verre en faux plafond ou 12 cm polyuréthane	>4,25 19 cm laine de verre en faux plafond	>5 22 cm laine de verre en faux plafond ou 17 cm de polyuréthane	>5,75	>6,5	>7,25 32 cm de laine de verre en faux plafond	>8 36 cm de laine de verre en faux plafond
Qualité énergétique des planchers (terre plein) : -3 si plancher donnant sur l'extérieur ou local ventilé, -1 si plancher donnant sur vide sanitaire très peu ventilé.	Rth<0.4 plancher non isolé plancher béton	>1.1 polystyrène 4 cm sous plancher béton	>1,8	>2,5 10 cm de polystyrène en sous face	>2,75	>3 10 cm de polyuréthane en sous face	>3,5	>4	>4,5	>5 plancher avec 20 cm d'isolant
Chauffage										

Qualité énergétique du système de production	coeff.: 0.64 Technologie complètement dépassée (charbon changé fioul atmosphérique, ...)	coeff.: 0.57	coeff.: 0.50 Electricité	coeff.: 0.43	coeff.: 0.36 Chaudière classique fioul	coeff.: 0.29 Chaudière très haut rendement ou chaudière à condensation fioul / Chaudière classique gaz	coeff.: 0.22 Chaudière très haut rendement ou chaudière à condensation gaz - Pompe à chaleur sur Air	coeff.: 0.15	coeff.: 0.084 Pompe à chaleur Sol/Eau	coeff.: 0.015 Chaudière bois
Qualité énergétique des circuits de distribution : absence de dispositifs d'équilibrage au départ des différents circuits -2, si besoin débit variable circulateur électronique +1.	Qualité de l'isolant: très faible épaisseur (<10 mm) : 0 faible épaisseur (20 mm) : 1 épaisseur convenable (30 mm) : 2 bonne épaisseur (40 mm) : 3		Qualité du zonage: dessert des zones de besoins totalement différents : 1 dessert des zones de besoins légèrement différents : 3 système répondant aux besoins de façon							
Qualité énergétique du système d'émission : énergie électrique -3, dispositif terminal de réglage automatique en fonction de la température intérieure (vannes thermostatiques, vanne de zone avec thermostat d'ambiance) +2.	Mode d'émission de chaleur: convection : 0 convection et rayonnement : 1 rayonnement : 2		Performance du système: système global inadapté n'assurant pas le chauffage : 0 système entraînant de l'inconfort (courants d'air, zones froides, surchauffes) : 1 système banal (radiateurs) : 2 émission basse température : 3 système haute performance (plancher chauffant, panneaux rayonnants...) : 4		Adéquation entre inertie et temps de réponse du système de chauffage: décalage complet (plancher chauffant dans une salle des fêtes) : 0 adéquation moyenne : 1 adéquation optimale (plancher chauffant dans un local à usage continu ou convecteurs dans un local de réunion) : 2					

Qualité énergétique de la régulation : présence de sondes d'ambiance +2; mauvais positionnement des sondes - 1, mauvaise température de consigne : -1 par degré superflu.	Type de régulateur: mécanique : 0 numérique : 1 liaisonné : 2	Qualité du matériel : régulateur non programmable : 0 programmation journalière : 1 programmation hebdomadaire : 2 programmation annuelle : 3 en adéquation avec le besoin : 4		Gestion : programmation inutilisée : 0 programmation inadaptée : 1 programmation adaptée sauf vacances : 2 programmation optimale : 3				
Qualité énergétique de la CTA : batterie électrique -3; by-pass (interruption de la récupération de chaleur en été ou mi-saison) +1.	Type de système: CTA débit d'air neuf constant : 1 CTA débit d'air neuf variable : 3	Récupération d'énergie: pas d'échangeur de chaleur : 0 récupérateur de chaleur autre que rotatif : 2 récupérateur de chaleur rotatif : 3		Qualité de soufflage: soufflage sur les usagers générant de l'inconfort : 0 soufflage chaud horizontal en partie haute : 1 soufflage vertical au sol ou en allège de fenêtre : 2 déplacement d'air basse vitesse au niveau du sol : 3	Qualité du zonage: dessert des zones de besoins totalement différents : 0 dessert des zones de besoins homogènes : 1			
Eau chaude sanitaire								

Qualité énergétique du dispositif de production de l'ECS : veilleuse -1; chaudière maintenue en température l'été -2; bouclage non calorifugé -2; ECS non indispensable -4.		Isolation des ballons de stockage: aucune isolation : 0 isolation classique : 1 surisolation ou pas de stockage : 2		Longueur de distribution: excessive : 0 moyenne : 1 optimale, près des points de puisage : 2		Rendement du dispositif de production: chaudière ou gaz ou fioul : 1 ballon électrique : 2 pompe à chaleur / capteurs solaires : 4		
Eclairage								
Qualité énergétique de l'éclairage intérieur Système d'éclairage: éclairage indirect : 0 éclairage mixte (combinaison éclairage direct / éclairage indirect) : 1 éclairage direct : 2 éclairage à deux composantes (composante 1: éclairage général direct ou indirect de faible éclairement / composante 2: appoint direct sur la place de travail) : 3		Type de matériel: éclairage consommateur et inadapté (nombre de sources, puissance) : 0 éclairage consommateur (lampes incandescentes, halogènes) : 1 mercure haute pression / fluocompactes ballasts ferro / T8 ballasts ferro : 2		Mode de gestion de l'éclairage: aucun système : 0 présence partielle de minuteurs ou détecteurs : 1 présence de minuteurs ou détecteurs partout où il y en a besoin : 3				
Ventilation								
Qualité énergétique de la ventilation : -1 si il manque une zone, des entrées d'air; système de préchauffage (puits canadien, mur trombe...) +2.	Ventilation par porosité du bâti	Ventilation naturelle	Simple flux pas de programmation	Simple flux avec programmation horaire		Double flux sans échangeur de chaleur et sans préchauffage d'air neuf	Double flux programmable par horloge OU avec récupération de chaleur	Double flux avec récupération de chaleur ET programmable

Définitions générales

Energie primaire

Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation. Si elle n'est pas utilisable directement, elle doit être transformée en une source d'énergie secondaire pour être mise en œuvre.
D'après le journal officiel du 28 septembre 2006, la valeur en énergie primaire pour les différentes énergies hors électricité est égale à la valeur en énergie finale (exprimée en PCI). Pour l'électricité, 1 kWh en énergie finale équivaut à 2.58 kWh en énergie primaire.

Energie finale

On utilise le terme d'énergie finale pour parler de l'ensemble des énergies au point de comptage final. Dans un bilan énergétique l'énergie finale regroupe toutes les énergies commercialisées (carburant de transport, électricité) mais aussi les énergies auto-produites comme le solaire thermique.

Energie utile

L'énergie utile est votre besoin réel après transformation par les équipements techniques: Chaleur, lumière, énergie mécanique...

	Exemple 1		Exemple 2	
Energie primaire	pétrole	100	uranium	100
Transformation / conversion / distribution / transport	raffinage + transport		centrale nucléaire	
Energie finale	fioul dans la cuve	70	Electricité au compteur	29
conversion finale	combustion		transformation en lumière	
Energie utile	chaleur dans le bâtiment	56	lumière	1,4



Définitions générales	
	kWh Cumac
Les kWh cumac (kilowattheures CUMulés ACtualisés) sont des kWh économisés durant la durée de vie conventionnelle fixée d'un équipement, corrigés d'un coefficient d'actualisation annuel de 4%. Ainsi, un congélateur de classe A+, permettant d'économiser 50 kWh par an pendant une durée de vie de 10 ans, se verra attribuer 420 kWh cumac.	
	Classement des préconisations
Actions prioritaires : Actions à réaliser prioritairement avant d'entreprendre des améliorations énergétiques. Problèmes de conformité ou de sécurité. Il n'y a pas de temps de retour attendu en général. Actions volontaires : Actions à temps de retour faible à mener en vue d'obtenir rapidement des économies financières ou des baisses de consommation et d'émission. Actions selon opportunités de travaux : Actions lourdes à mener lors de travaux de rénovation du patrimoine pour atteindre une performance supérieure. Programme de travaux : Ensemble de préconisations formant un programme de travaux à mener. Le programme de travaux minimaliste se compose essentiellement des préconisations prioritaires et celles à faible temps de retour. Le programme de travaux maximaliste reprend toutes les préconisations et montre à terme la performance à atteindre pour les équipements.	
	Temps de retour
Le temps de retour sur investissement de la préconisation est calculé sur le seul surcoût de la technologie supérieure (MDE maîtrise de l'énergie) par rapport à une rénovation à l'identique.	
	DJU
Le DJU (degrés jour unifiés) est un indicateur caractérisant la rigueur climatique d'un lieu considéré. Les DJU permettent de réaliser des estimations de consommations d'énergie thermique en proportion de la rigueur de l'hiver. Habituellement, les DJU sont pris sur la période de chauffe de 232 jours allant du 1er octobre au 20 mai. En France, le total annuel moyen va de 1400 DJU pour la côte Corse à 3800 DJU dans le Jura. Pour un hiver de rigueur moyenne le nombre de DJU se situe entre 2000 et 3000 pour la majeure partie du territoire métropolitain.	
	Efficacité architecturale (énergétique)

Cet indicateur a été créé pour rendre compte de l'influence de l'architecture sur l'efficacité énergétique du bâtiment. Il tient compte des préceptes de l'architecture bioclimatique, à savoir : la compacité du bâtiment, son orientation, les masques de l'environnement, la distribution des locaux, l'inertie thermique.

Définitions générales

Inertie thermique

L'inertie thermique est la capacité d'un bâtiment à absorber puis, à restituer la chaleur de manière diffuse. Plus l'inertie thermique est importante, plus le bâtiment stockera d'énergie.

Confort hygrothermique

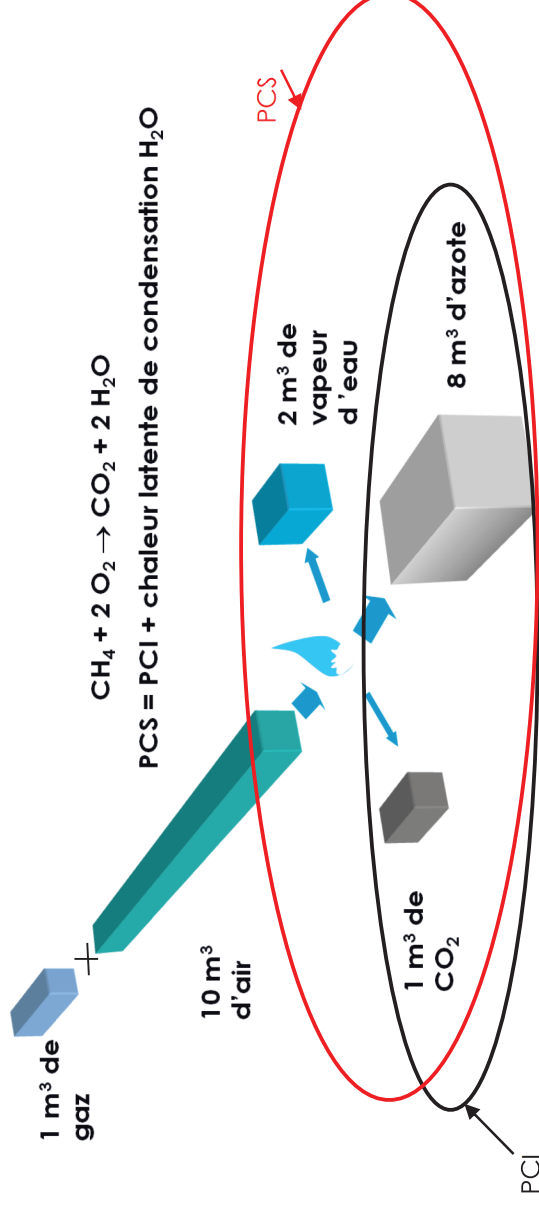
Le confort hygrothermique est une des 14 cibles de la Haute qualité Environnementale du bâtiment. (cible n°8). Ici, il s'agit d'un sondage réalisé auprès des personnes présentes sur le site lors de la visite.

PCI

C'est l'énergie thermique libérée par la réaction de combustion d'un kilogramme de combustible sous forme de chaleur sensible, à l'exclusion de l'énergie de vaporisation (chaleur latente) de l'eau présente en fin de réaction.

PCS

C'est l'énergie thermique libérée par la réaction de combustion d'un kilogramme de combustible. Cette énergie comprend la chaleur sensible, mais aussi la chaleur latente de vaporisation de l'eau, généralement produite par la combustion. Cette énergie peut être entièrement récupérée si la vapeur d'eau émise est condensée, c'est-à-dire si toute l'eau vaporisée se retrouve finalement sous forme liquide.



Définitions générales

Transferts thermiques

La chaleur peut se transmettre selon quatre phénomènes :

- * conduction ;
- * convection ;
- * rayonnement;
- * changement de phase.

Conduction

La conduction thermique est le phénomène par lequel la température d'un milieu s'homogénéise. Il correspond à la transmission de l'agitation thermique entre molécules et se produit dans un solide, un liquide ou un gaz. Exemple : la température d'un barreau chauffé à une extrémité a tendance à s'uniformiser par conduction thermique.

Convection

La convection est le transfert de chaleur provoqué par le mouvement des particules d'un fluide. Exemple : l'air chaud, moins dense, monte, transportant la chaleur du bas vers le haut.

Rayonnement

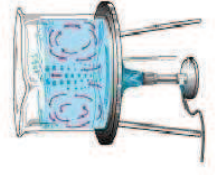
Le rayonnement est le transfert de chaleur par propagation d'ondes électromagnétiques. Il peut se produire dans tous les milieux, vides y compris. Exemple : la Terre est chauffée par le rayonnement du soleil.

Changement de phase

Quand un élément change de phase il absorbe ou cède de l'énergie à son environnement. Par exemple pour s'évaporer, de l'eau absorbe de la chaleur, à l'inverse quand la vapeur d'eau condense elle cède de l'énergie à son environnement.



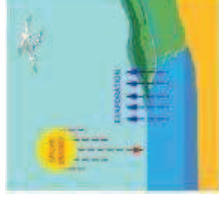
Conduction



Convection



Rayonnement



Changement de phase

Définitions générales	
Abréviations	
BDF	Banque de France
CAD	Centre Administratif Départemental
CTA	Centrale de traitement d'air
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EG	Eau glacée
EG	Eau Glacée
ERP	Etablissement Recevant du Public
GES	Gaz à effet de serre
GTB	Gestion Technique du bâtiment
IGH	Immeuble de Grande Hauteur
kWh	KiloWattheure
kWh _{ep}	KiloWattheure énergie primaire
RT	Réglementation Thermique
VMC	Ventilation Mécanique Contrôlée
Chaînage	

Un programme de travaux est composé d'un ensemble de préconisations "chainées", c'est à dire que leur complémentarité est calculée.

Chaînage des économies

L'économie permise par un programme n'est pas toujours égale à la somme des économies des préconisations individuelles qui le composent. Par exemple :

- Deux préconisations permettent chacune 70% d'économie sur le chauffage.
- En réalisant les deux préconisations, l'économie sera de l'ordre de 90% (les pourcentages ne s'additionnent pas !). Le raisonnement est le même quand l'économie est exprimée en kWh.

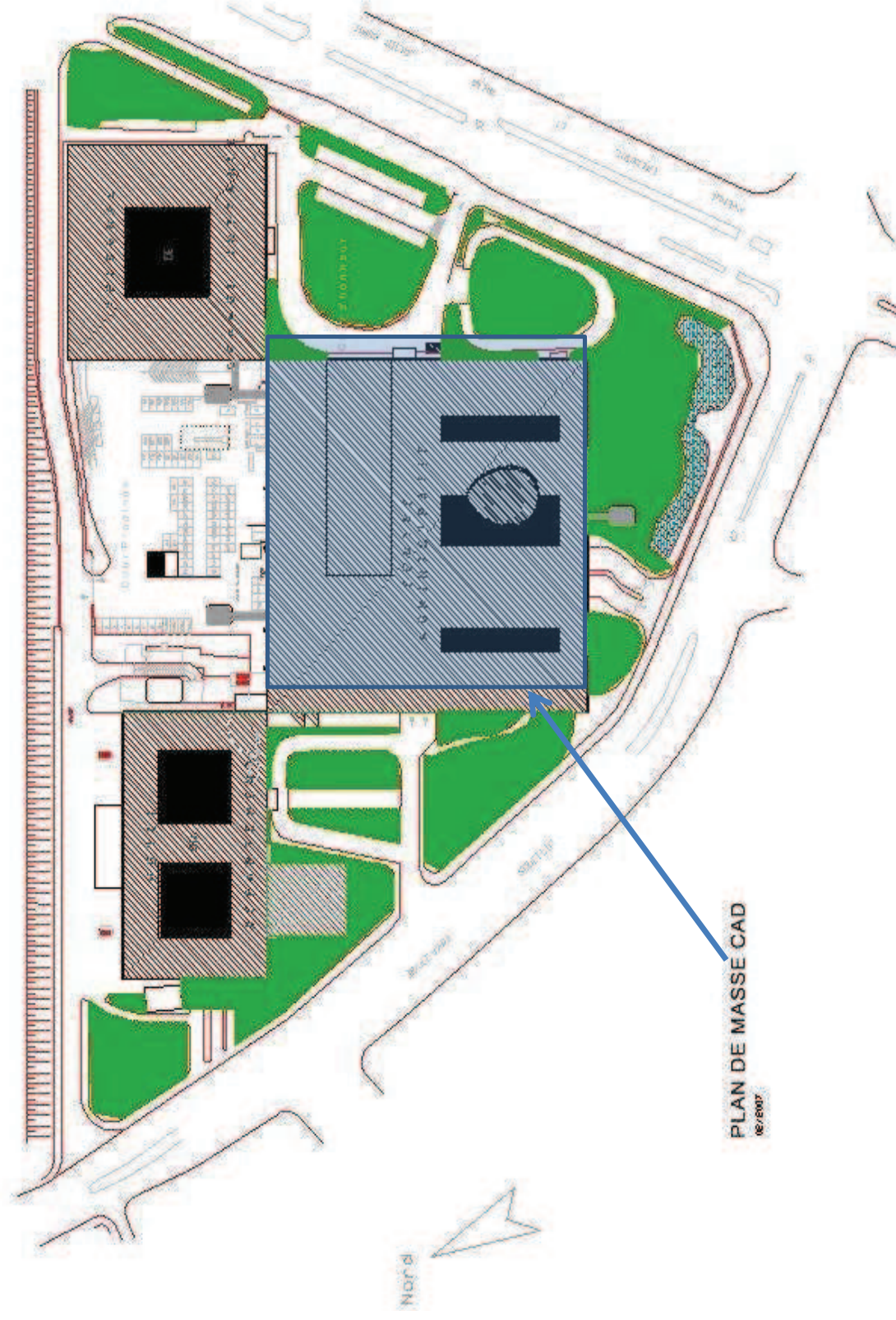
Chaînage des investissements

De plus, les investissements mutualisés entre deux préconisations ne sont pas comptés deux fois pour le programme de travaux. Par exemple,

- Préconisation 10-8 : « Isoler l'alimentation des logements plateforme et du 24ème étage de la Tour ». Cela inclut la pose de radiateurs.
- préconisation 10-9 : « Remplacement des cordons chauffants par des panneaux rayonnants à eau chaude ».

Plans de situation du CAD dans son environnement

Les plans ci-dessous sont extraits des plans numériques fournis par le service logistique du CAD

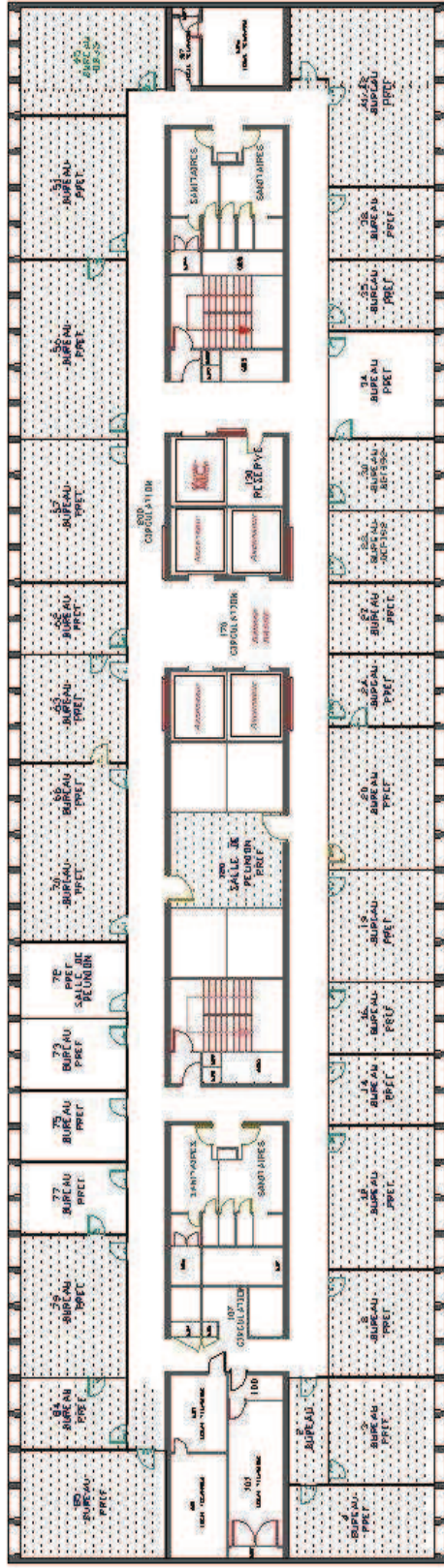
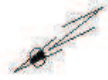


Plans du niveau +2



PLAN CAD NIVEAU +2

Plans du niveau +10



Echelle 1/200

PLAN Niveau 10 (PREF / DDJS / DEFI 92)

architecture

Cité Administrative Départementale des Hauts-de-Seine
Nanterre

mis à jour en Décembre 2008

SYNTHESE DES PRECONISATIONS

VOLET GROS ENTRETIEN/CLOS & COUVERT

N°	COMPOSANT	PRECOS GROS-ENTRETIEN_CLOS & COUVERT	REGLEMENTATION	COUT	LIEN ENERGIE	Priorités
1	Organisationnel	Renforcement du rôle du mandataire IGH & Responsable Unique de Sécurité : responsabilité pénale	Article GH 58 du Règlement de sécurité IGH, articles R.122-14 & 17, R. 123-21 & 43 du Code de la construction	0 €	Sans Objet	Prioritaire
2	Clos & Couvert	Traitement des épaufrures sur la rotonde-amphithéâtre		4 500 €	Sans Objet	Prioritaire
3	Sécurité incendie	Le mode de chauffage et de ventilation doit faire systématiquement l'objet de données croisées avec le système de désenfumage : Les équipements installés sont assimilables à une solution B; cette solution hiérarchique des pressions sera inefficace par la non-maîtrise des passages d'air entre les locaux et les CHC, ainsi que par l'absence de ferme-portes sur les menuiseries des bureaux, l'existence de SAS poussez-poussez et le non-respect du cloisonnement original au niveau 24	Article GH 28 du Règlement de sécurité IGH	Cf. chiffrage Energie	OUI	Prioritaire
4	Sécurité incendie	Mise en place de désenfumage de secours des cages d'escalier	Article GH 29 du Règlement de sécurité IGH	Le service de sécurité est en charge de ces dispositions	Sans Objet	Prioritaire
5	Sécurité incendie	Essai de désenfumage par foyer-type au niveau 4 (niveau le plus défavorisé)		7 500 €	OUI	Prioritaire

6	Sécurité incendie	Mise en place d'éclairage de sécurité sur certaines zones de la partie ERP	Articles EC 7 à 15 du Règlement de sécurité ERP, article R. 123-8 du Code de la construction	Le service de sécurité est en charge de ces dispositions	OUI	Prioritaire
7	Sécurité incendie	Limitation du potentiel calorifique : Il n'y pas de respect de la limitation du potentiel calorifique (CHC revêtues d'affichage, stockage volumineux en archives,...)	Article GH 61 du Règlement de sécurité IGH, article R.122-18 du Code de la construction	0 €	Sans Objet	Prioritaire
8	Sécurité incendie	Défense en eau Les supprimeurs en eau ainsi que les cuves de stockage doivent faire l'objet d'une vérification de base afin de s'assurer de leur efficacité	Article GH 59 du Règlement de sécurité IGH	Le service de sécurité est en charge de ces dispositions	Sans Objet	Prioritaire
9	Sécurité incendie	Système de Sécurité Incendie (zonage des alarmes) La partie ERP comportent 11 entités administratives pour 8 zones d'alarme. Traiter le cas particulier de la BDF !	Article MS 55 du Règlement de sécurité ERP	Le service de sécurité est en charge de ces dispositions	Sans Objet	Prioritaire
10	Sécurité des personnes	Mise en conformité des masses métalliques des rambarde ne sont pas reliées à la terre (défaut de continuité de terre); danger d'électrocution par contact indirect en cas de défaut d'isolement engageant la sécurité des personnes	Décret 88-1056 du 13 novembre 1988 codifié au Code du travail , arrêté du 10 octobre 2000, article EL18 du Règlement de sécurité ERP	150 000 €	Sans Objet	Prioritaire
11	Sécurité des personnes	Les appareillages terminaux des lieux communs (ex: sanitaires) sont très anciens et dégradés, certains emplacements de matériels déposés, sont restés en l'état sans réfection	Décret 88-1056 du 13 novembre 1988 codifié au Code du travail , arrêté du 10 octobre 2000, article EL18 du Règlement de sécurité ERP		Sans Objet	Prioritaire
12	Sécurité des personnes	Des rallonges électriques câblées et raccordées de façon non conformes engagent la sécurité des occupants	Code du travail		Sans Objet	Prioritaire

13	Sécurité des personnes	Réduction de 20% des non-conformités constatées (1010 en 2009 par PV Apave & 994 en 2008 par PV Bureau Veritas)	Article GH 59 du Règlement de sécurité IGH		Sans Objet	Prioritaire
14	Sécurité des personnes	Absence de dispositifs de retenue : Pose de garde-corps (prévention des risques de chutes – accès par service naturalisation) & pose de lignes de vie en toiture terrasse basse	Article R. 123-3 du Code de la construction	15 000 €	Sans Objet	Prioritaire
15	Sécurité électrique	Suppression des chauffages électriques d'appoint utilisés quasiment par l'ensemble des occupants et occasionnant une surcharge globale	Article GH 61 du Règlement de sécurité IGH, article R.122-18 du Code de la construction	Cf. préconisations Deltawatt	OUI	10 ans

Certaines préconisations sont communes avec celles de l'énergie, il s'agit des préconisations suivantes à 10 ou 40 ans :
 isolation des pignons et de la plate-forme, remplacement des menuiseries, amélioration de l'éclairage dans les bureaux.
 Au niveau du chiffrage de l'investissement, la partie Gros entretien est indiquée en "base" et la partie énergie en "mde" (surcoût occasionné par l'amélioration de l'efficacité énergétique).

Préconisation gros entretien/clos et couvert n°1 : organisation sécurité

Description

Nous avons constaté lors des visites que :

- les services travaillent dans le domaine de spécialité indépendamment les uns des autres

Travaux :

L'investissement comprend :

- Renforcement du rôle du mandataire IGH & Responsable Unique de Sécurité
- Redéfinition et assimilation des règles de responsabilité pénale

Les références juridiques sont :

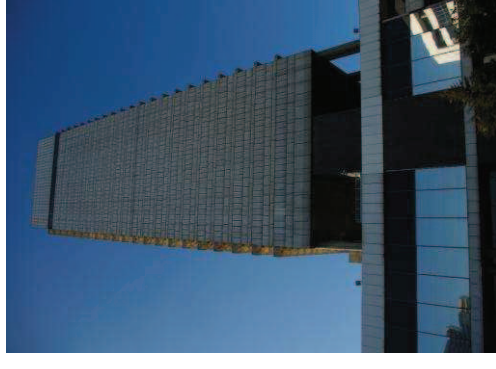
- Article GH 58 du Règlement de sécurité IGH, articles R.122-14 & 17, R. 123-21 & 43 du Code de la construction

Le montant des travaux est estimé à :

- il s'agit d'une mesure organisationnelle non coûteuse, car elle fait partie du fonctionnement attendu du service

LE CHANTIER COMPREND CES CONTRAINTES :

- mise en commun des données techniques
- le pilotage par le RUS (responsable unique de la sécurité)



Préconisation gros entretien/clos et couvert n°2 : conservation du bâti et des équipements intérieurs

Description

Nous avons constaté lors des visites que :

- la surface extérieure de la rotonde est parsemée d'épaufrures (éclats de béton) dues à la dilatation et l'oxydation des fers à béton. Les autres parties du bâtiment, en béton préfabriqué, ne sont sensibles pas sensibles à ces pathologies
- les ascenseurs posent sont l'objet de doutes quant à leur conservation selon des témoignages postérieurs aux visites. L'étude exhaustive ayant été réalisée par Otis, se reporter à se document qui n'a pas été transmis aux auditeurs.

Les références juridiques sont :

- bâti : pas de référence spécifiques pour ces pathologies bénignes

Le montant des travaux est estimé à :

- 4500 € pour les épaufrure de la rotonde.

LE CHANTIER COMPREND CES CONTRAINTES :

- travail en hauteur
- difficulté de mise en place d'échafaudages
- le recours à des intervenants en travaux acrobatiques

Travaux :

L'investissement comprend :

- Traitement des épaufrures sur la rotonde-amphithéâtre



Préconisation gros entretien/clos et couvert : désenfumage (PRECONISATIONS 3, 4, 5)

Description

Nous avons constaté lors des visites que :

- Les équipements installés sont assimilables à une solution B. Attention, cette solution hiérarchique des pressions sera inefficace par la non-maîtrise des passages d'air entre les locaux et les CHC, ainsi que par l'absence de ferme-portes sur les menuiseries des bureaux, l'existence de SAS poussez-poussez et le non-respect du cloisonnement originel au niveau 24
- Le mode de chauffage et de ventilation doit faire systématiquement l'objet de données croisées avec le système de désenfumage. Si cela est le cas, les données qui le justifient n'ont pas été fournies à la demande.
- Le meilleur moyen est de réaliser un test aux conditions réalistes, selon les données recueillies auprès du responsable sécurité incendie pendant l'audit cela n'a pas été réalisé.

Les références juridiques sont :

- Article GH 28 du Règlement de sécurité IGH

Le montant des travaux est estimé à :

- 7500 € (essai foyer type)
- en cas de résultat défavorable de ce test, l'intégration d'une solution incendie est à intégrer à la partie énergie, différente selon la solution retenue et l'existant.

LE CHANTIER COMPREND CES CONTRAINTES :

- l'avis de la commission de sécurité IGH
- la présence du SDIS92
- la maîtrise des risques pour le public et les occupants (phase essai foyer type)

Travaux :

L'investissement comprend :

- Mise en place de désenfumage de secours des cages d'escalier
- Essai de désenfumage par foyer-type au niveau 4 (niveau le plus défavorisé) afin de vérifier l'efficacité de la solution technique en place. Il s'agit d'un essai en condition réaliste par l'émission de fumées chaudes non dangereuses dans des conditions particulières



test réel

Préconisation gros entretien/clos et couvert : sécurité incendie (PRECONISATIONS 6, 7, 8, 9)

Description

Nous avons constaté lors des visites que :

- il y a des écarts à la réglementation de sécurité des IGH (moyens en eau, éclairage de sécurité, potentiel calorifique et sécurité électronique)

Les références juridiques sont :

- Articles EC 7 à 15 du Règlement de sécurité ERP, article R. 123-8 du Code de la construction
- Article GH 61 du Règlement de sécurité IGH, article R.122-18 du Code de la construction
- Article GH 59 du Règlement de sécurité IGH
- Article MS 55 du Règlement de sécurité ERP

Le montant des travaux est estimé à :

- Des devis de prestations ont été réalisés par le service de sécurité mais non transmis aux auditeurs (raison de confidentialité)

LE CHANTIER COMPREND CES CONTRAINTES :

- cas particulier de la BDF
- traitement interne et confidentiel des données techniques liées à la sécurité

Travaux :

L'investissement comprend :

- Eclairage de sécurité : mise en place certaines zones de la partie ERP
- Limitation du potentiel calorifique : Il n'y pas de respect de la limitation du potentiel calorifique (CHC revêtues d'affichage, stockage volumineux en archives,...) - mesures d'organisation et de discipline (non chiffrable)
- Défense en eau

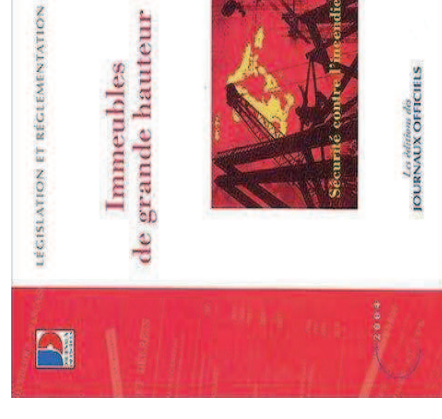
Les supprimeurs en eau ainsi que les cuves de stockage doivent faire l'objet d'une vérification de base afin de s'assurer de leur efficacité

- Système de Sécurité Incendie (zonage des alarmes)

La partie ERP comportent 11 entités administratives pour 8 zones d'alarme. Il s'agit de regrouper les zones d'alarme afin de rendre audible par tous et en même temps le signal sonore.

Traiter le cas particulier de la Banque De France à part (raisons supérieures de sécurité (hors champ d'étude de l'audit)

Le service de sécurité de l'établissement dispose des éléments techniques permettant de dimensionner et hiérarchiser les besoins de mise en conformité réglementaire.



Préconisation gros entretien/clos et couvert : sécurité électrique (PRECONISATIONS 10, 11, 12, 13, 15)

Description

Nous avons constaté lors des visites que :

- Les appareillages terminaux des lieux communs (prises, interrupteurs) sont très anciens et dégradés, certains emplacements de matériels déposés, sont restés en l'état sans réflexion
- Les masses métalliques des rambarde ne sont pas reliées à la terre (défaut de continuité de terre); danger d'électrocution par contact indirect en cas de défaut d'isolement engageant la sécurité des personnes
- Des rallonges électriques câblées et raccordées de façon non conformes engagent la sécurité des occupants
- Des chauffages électriques d'appoint sont utilisés quasiment par l'ensemble des occupants et occasionnant une surcharge globale, risque d'incendie

Les références juridiques sont :

- Décret 88-1056 du 13 novembre 1988 codifié au Code du travail , arrêté du 10 octobre 2000, article EL18 du Règlement de sécurité ERP
- Article GH 59 du Règlement de sécurité IGH

Le montant des travaux est estimé à :

- 150 000 € (par an pendant 5 ans) de fournitures puis 100 000 € (maintenance) - main d'œuvre par régie interne

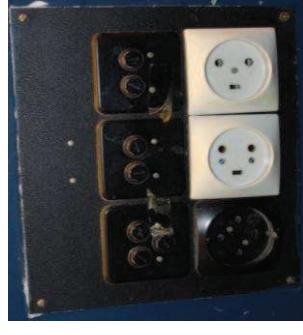
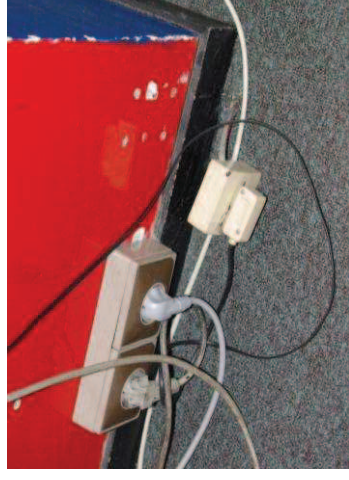
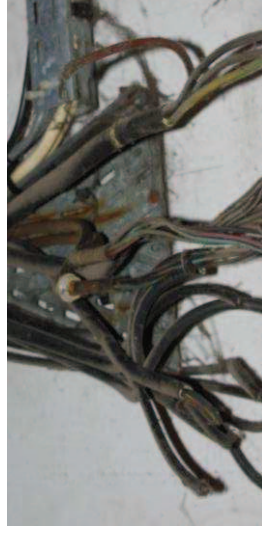
LE CHANTIER COMPREND CES CONTRAINTES :

- dissémination des points de non-conformités
- opération de longue durée (planification quinquennale)
- intervention par niveau en site occupé avec consignation par niveau

Travaux :

L'investissement comprend :

- Mise en conformité des masses métalliques des rambarde (défaut de continuité de terre); danger d'électrocution par contact indirect en cas de défaut d'isolement engageant la sécurité des personnes
- Réduction de 20% par an des non-conformités (1010 en 2009 par PV Apave & 994 en 2008 par PV BureauVeritas)



Préconisation gros entretien/clos et couvert n°14 : sécurité des personnes en terrasse

Description

Nous avons constaté lors des visites que :

- Absence de dispositifs de retenue sur la terrasse basse (plateforme)
- Filet de retenue sur la cour intérieure, mais pas de ligne de vie

Les références juridiques sont :

- Article R. 123-3 du Code de la construction

Le montant des travaux est estimé à :

- 15000 €

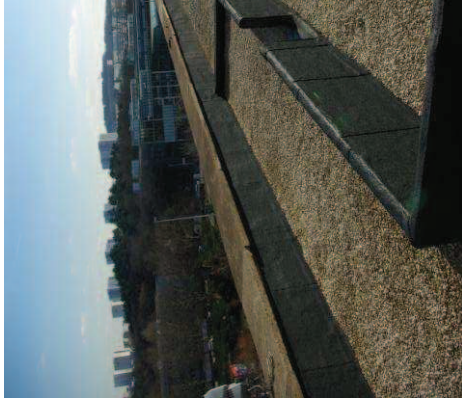
LE CHANTIER COMPREND CES CONTRAINTES :

- pas de contraintes préoccupantes

Travaux :

L'investissement comprend :

- Pose de garde-corps (prévention des risques de chutes – accès par service naturalisation)
- Pose de lignes de vie en toiture terrasse basse



manque des garde corps

Manque des lignes de vie



Avis commenté concernant le parc ascenseurs CAD92

Constat :

Le parc des 28 ascenseurs fait l'objet de pannes fréquentes constatées par les usagers et nécessitant de façon récurrente les interventions des équipes techniques du prestataire OTIS. Le service sécurité met en œuvre les procédures de mises en sécurité et alerte le prestataire, le cas échéant.

Les mises en action des techniciens OTIS n'a pas toujours fait l'objet de traçabilité technique faute de procédures suivies.

Les modalités des dispositions financières du contrat n'a pas pu être analysé – se reporter au service gestionnaire du CAD92.

Etude statistique des interventions techniques :



1 Contrat
1 Immeuble
28 Appareils

Opérations de maintenance et réparations

Description des
Bilans
E-mail Report

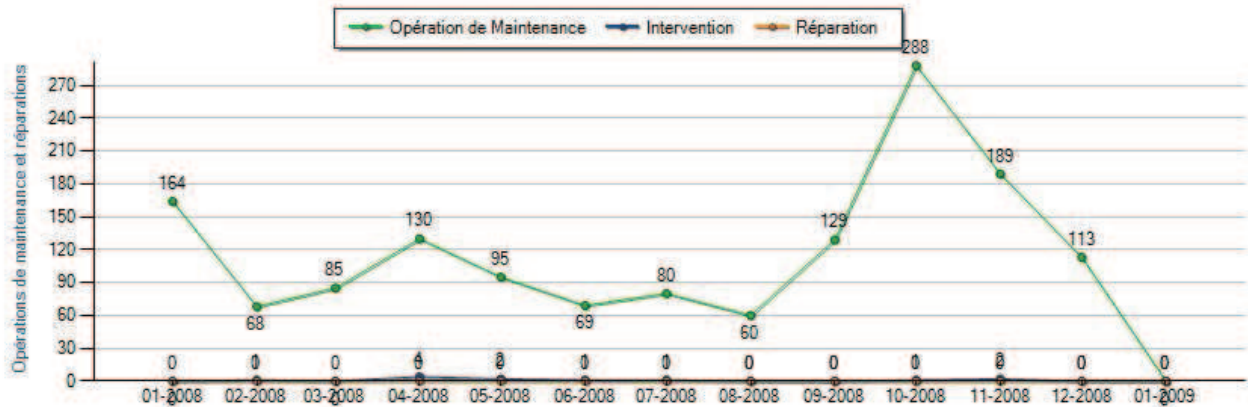
01/01/08 - 01/01/09

Choix de la période à afficher

Actualiser les données

Cliquer sur la courbe pour afficher le détail

Type de présentation



1 Contrat
1 Immeuble
28 Appareils

Opérations de maintenance et réparations

Description des
Bilans
E-mail Report

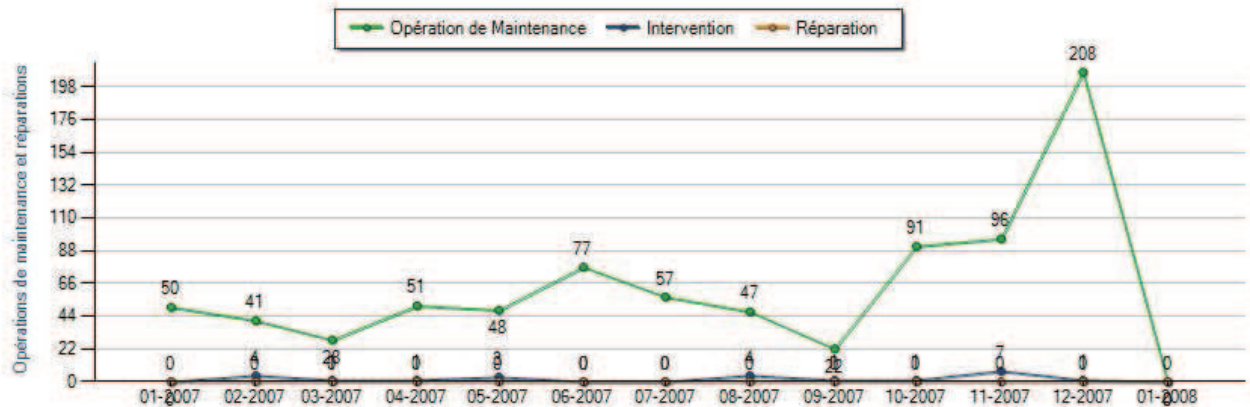
01/01/07 - 01/01/08

Choix de la période à afficher

Actualiser les données

Cliquer sur la courbe pour afficher le détail

Type de présentation



Historique des interventions

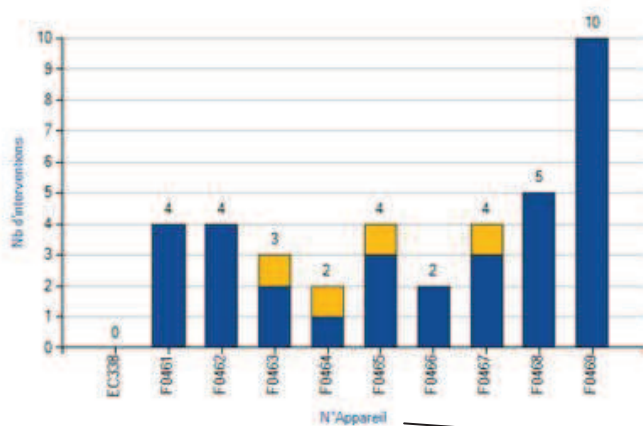
01/01/10 - 01/01/11

Choix de la période à afficher

Actualiser les données

Type de présentation

N°Appareil	Appellation client
EC338	ASC BUREAU ETRANGERS ASA 13
F0461	BATTERIE BASSE ASS 6
F0462	BATTERIE BASSE ASS 7
F0463	BATTERIE BASSE ASS 8
F0464	BATTERIE BASSE ASS 9
F0465	BATTERIE HAUTE ASS 3
F0466	BATTERIE HAUTE ASS 3
F0467	BATTERIE HAUTE ASS 4
F0468	BATTERIE HAUTE ASS 5
F0469	ASC HANDICAPES ASS 10



Extrait

Historique des interventions

01/02/10 - 31/01/11

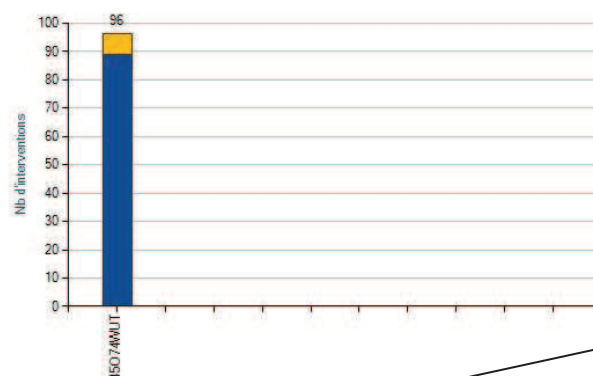
Choix de la période à afficher

Actualiser les données

Cliquez sur une barre du graphique pour voir le détail

Type de présentation

No Contrat	Nom du Client
45074WUT	PREFECTURE DES HAUTS DE SEINE



Global parc

Historique des interventions

01/02/10 - 31/01/11

Choix de la période à afficher

Actualiser les données

Cause : ascenseur Autre cause

Type de présentation

Ordre de l'appel	Date / Heure de l'appel	N°/Nom D'appareil	Intervention	Nom du technicien	Transmis au technicien	Arrivée sur site	Fin d'intervention	Solution mise en oeuvre
Mr Gouze	14/12/2010 08:42:00	F0461/BATTERIE BASSE ASS 6	Appareil en panne	FAIZE MZEMBABA	14/12/2010 09:38:00	14/12/2010 10:11:00	14/12/2010 11:54:00	REGLAGE / VERIFICATION CONTRACTEUR
Mr Florentin	06/12/2010 14:07:00	F0461/BATTERIE BASSE ASS 6	Dysfonctionnement des portes	FAIZE MZEMBABA	06/12/2010 14:09:00	06/12/2010 16:10:00	06/12/2010 16:11:00	REPLACEMENT DE PIÈCE PLATINE COP
Mr Viere	25/05/2010 09:02:00	F0461/BATTERIE BASSE ASS 6	Appareil en panne	FAIZE MZEMBABA	25/05/2010 09:03:00	25/05/2010 11:42:00	25/05/2010 11:49:00	REPARATION POUTRE TENDUESS LIMITEUR
Sc	14/01/2011 08:37:00	F0462/BATTERIE BASSE ASS 7	Appareil en panne	FAIZE MZEMBABA	14/01/2011 08:40:00	14/01/2011 08:59:00	14/01/2011 09:57:00	REPLACEMENT DE PIÈCE PLATINE COP
Mr Florentin	02/11/2010 09:20:00	F0462/BATTERIE BASSE ASS 7	Appareil en panne	FAIZE MZEMBABA	02/11/2010 09:21:00	02/11/2010 11:03:00	02/11/2010 11:18:00	CONTROLE DES TENSIONS CORDON SOUSLE CABINE
Sc	01/11/2010 18:40:00	F0462/BATTERIE BASSE ASS 7	Appareil en panne	CHABANE DJEPFAL	01/11/2010 18:50:00	01/11/2010 19:31:00	01/11/2010 20:44:00	REGLAGE / VERIFICATION CONTRACTEUR
Sc	15/09/2010 08:42:00	F0462/BATTERIE BASSE ASS 7	Appareil en panne	FAIZE MZEMBABA	15/09/2010 08:50:00	15/09/2010 09:49:00	15/09/2010 15:17:00	REPLACEMENT DE PIÈCE FILIERE CABINE
Sc	25/06/2010 06:18:00	F0462/BATTERIE BASSE ASS 7	Appareil en panne	FAIZE MZEMBABA	25/06/2010 07:13:00	25/06/2010 09:28:00	25/06/2010 09:34:00	REPLACEMENT DE PIÈCE PLATINE COP
Sc	13/08/2010 10:17:00	F0469/BATTERIE BASSE ASS 8	Appareil en panne	FAIZE MZEMBABA	13/08/2010 10:34:00	13/08/2010 14:10:00	13/08/2010 15:40:00	REGLAGE / VERIFICATION RELAIS DE MANOEUVRE
Sc	27/05/2010 14:26:00	F0463/BATTERIE BASSE ASS 8	Cause extérieure	ABSENCE DE COMPTRE-RENDU	27/05/2010 14:26:00	27/05/2010 14:26:00	27/05/2010 14:26:00	

Conclusion :

Les pannes récurrentes laissent apparaître la vétusté du parc qui par un usage intense nécessite des interventions courantes à la fréquence d'1 tous les 2 jours environ.

Ce parc a d'ailleurs déjà bénéficié d'une rénovation, à priori entre 10 et 20 ans.

Une amélioration récente du fonctionnement général des équipements a également été constaté malgré le pic d'intervention de fin d'année 2010, probablement à mettre en relation avec de nombreuses mises en conformité due à la loi SAE (terme échue au 31/12/10).

La meilleure formalisation des procédures et relations entre les services techniques et sécurité et le prestataire font l'objet d'un meilleur suivi administratif permettant de mieux quantifier statistiquement la nature des interventions (réparations – maintenance courante et mises en conformité – interventions simples).

La consultation du Carnet d'Entretien (gratuite et disponible 24h/24h) pour tous les appareils sous contrat de maintenance OTIS permet le suivi régulier ; une rencontre mensuelle avec OTIS assure la qualité du suivi.

Prospectives techniques et financières :

Le parc des ascenseurs, essentiels à l'exploitation de l'IGH, réglementairement mis en conformité, nécessite donc de programmer un cycle de remplacement progressif selon un plan d'actions à mettre en œuvre avec les paramètres suivants :

-le dimensionnement financier : estimatif 300000 € à 500000 € / équipement ;

-le respect permanent des dispositions réglementaires (ascenseurs prioritaires pompiers, avis de la commission de sécurité, accessibilité aux handicapés) ;