



MAÎTRE D'OUVRAGE : COMEDIE FRANCAISE
75 - PARIS - 1^E ARRONDISSEMENT
PLACE COLETTE

RENOVATION ENERGETIQUE



DECEMBRE 2024

PHASE : PRO

**Note exploitation maintenance
Coût global CVC**



Siège Social : 60 avenue de la Margeride 63170 AUBIERE
04 73 28 60 50 Fax : 04 73 28 20 87/E-mail : louis.choulet@betchoulet.fr

2 rue Borda - 75003 PARIS / Fax : 01 48 04 91 19

TABLE DES MATIERES

1	PREAMBULE	4
2	PRESENTATION DE L'OPERATION	4
2.1	GENERALITES	4
2.2	DESCRIPTION DU PROJET	4
2.2.1	<i>Généralités</i>	4
2.3	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES EXISTANTES	5
2.3.1	<i>Chauffage</i>	5
2.3.2	<i>Climatisation</i>	6
2.3.3	<i>Ventilation</i>	6
2.3.4	<i>ECS</i>	7
3	MAINTENANCE DES OUVRAGES TECHNIQUES	7
3.1	DEFINITION DES CONDITIONS AMBIANTES A MAINTENIR.....	7
3.2	POLITIQUE DE MAINTENANCE	9
3.3	STRATEGIE DE MAINTENANCE	9
3.4	OBLIGATION DE RESULTATS	10
3.5	PRESTATION D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE A REALISER	10
3.5.1	<i>Terminologie des opérations de maintenance</i>	10
3.5.2	<i>Les niveaux de maintenance</i>	11
3.5.3	<i>Notion de disponibilité des installations techniques</i>	14
3.5.4	<i>Processus de maintenance préventive</i>	14
3.5.5	<i>Processus de maintenance corrective</i>	15
3.5.6	<i>Conduite et surveillance</i>	16
3.6	ACTIONS GENERALES DE MAINTENANCE DES ELEMENTS DU PROJET	16
4	CONTRAT DE MAINTENANCE	20
4.1	OBJECTIFS	20
4.2	REFERENCES REGLEMENTAIRE	20
4.3	ESSAIS ET CONTROLES REGLEMENTAIRE.....	21
4.3.1	<i>Essais et contrôle de performance</i>	21
4.3.2	<i>Essais et contrôle réglementaire</i>	21
4.4	PRESTATIONS ASSOCIEES	21
4.4.1	<i>Mise à disposition d'un système de gestion informatisée des services (GMAO)</i> ... 21	
4.4.2	<i>Gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)</i>	22
4.5	PLANIFICATION	23
4.5.1	<i>Planification des interventions</i>	23
4.5.2	<i>Arrêts programmés</i>	23
4.6	SUIVI D'ACTIVITE	24
4.6.1	<i>Rapport d'activité mensuel</i>	24

4.6.2	Revue trimestrielle	25
4.6.3	Evénement mettant en cause la solidité des ouvrages ou la sécurité des biens et des personnes	25
4.6.4	Rapport annuel	26
4.7	DOCUMENTATION	26
4.7.1	La documentation d'exploitation maintenance	26
4.7.2	Mise à jour et gestion de la documentation	26
4.8	CONSTATATION DE LA BONNE EXECUTION DES PRESTATIONS	26
4.8.1	Principe du contrôle des prestations	26
4.8.2	Procédure d'autocontrôles par le Titulaire	27
4.8.3	Procédures de vérification des prestations	27
5	COUTS PREVISIONNELS D'EXPLOITATION MAINTENANCE	29
5.1	TRAVAIL DE REDUCTION DES COUTS D'EXPLOITATION	29
5.1.1	Justification des choix pour la limitation des consommations	29
5.1.2	Economie d'eau potable	29
5.2	HYPOTHESES UTILISEES POUR LES COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE	29
5.3	RACCORDEMENT « FRAICHEUR DE PARIS »	32
5.4	BILAN DES CONSOMMATIONS	33
5.5	COUT D'ENTRETIEN PREVENTIF (P2)	33
5.6	COUT D'ENTRETIEN PREVENTIF (P3)	34
5.7	COUT GLOBAL CVC	34
5.8	ACTIONS DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS PRINCIPAUX	36
5.8.1	Chauffage – Ventilation – Climatisation	36
5.8.2	Plomberie-sanitaire	38

1 PREAMBULE

Le présent document formule nos propositions de stratégie d'entretien – maintenance et du cout global CVC du projet portant sur la rénovation énergétique de la Comédie Française située 1 place Colette à Paris.

Nous appuierons nos réflexions sur la base :

- Des informations techniques connues,
- Des impératifs de fonctionnement du site immobilier,
- Des moyens techniques et humains.

Ce document sera amené à évoluer durant les phases suivantes.

2 PRESENTATION DE L'OPERATION

2.1 GENERALITES

La notice entretien maintenance comprend :

- D'une description sommaire des installations techniques
- Opérations de maintenance / gammes de maintenance
- Contrôles réglementaires et suivi sécurité incendie
- Les consommations énergétiques prévisionnelles du projet
- Une étude de cout global sur 50ans

2.2 DESCRIPTION DU PROJET

2.2.1 Généralités

Le projet concerne la rénovation énergétique de la Comédie Française dont les principaux travaux sont les suivant :

- Réfection de la sous station CPCU
- Changement des robinets thermostatiques des radiateurs
- Dépose des groupes froid et raccordement au FRDP
- Ventilation naturelle nocturne du R+7
- Isolation des parois
- Réfection des menuiseries extérieurs

Le projet est composé d'un bâtiment d'environ 11 250m², s'organisant sur dix niveaux (Sous-sol à R+8):

- Le sous-sol comprend :
 - Des locaux techniques : le local CPCU (Production d'eau chaude), le local Production d'eau glacée, le local de production d'eau chaude sanitaire ainsi qu'un local AEP.
 - Des locaux techniques de ventilation.
 - Des locaux de maintenance.
 - Des salles de répétitions et chant
 - Des locaux liés au fonctionnement de la Comédie Française (coiffeurs, habilleuses, figuration, vestiaires, sanitaires, etc...)
- Le rez-de-chaussée accueille :
 - Une cafétéria
 - Un local agents de sécurité
 - Des bureaux administratifs
 - Le Péristyle
 - Une Boutique
- Le R+1 accueille :

- La fosse d'Orchestre
- Le bar
- Des bureaux administratifs
- Le R+2 accueille :
 - Des bureaux administratifs
 - La Corbeille
- Le R+3 accueille :
 - Des bureaux administratifs
 - Le 1er balcon
- Le R+4 accueille :
 - Des bureaux administratifs
 - Le 2^{ème} balcon
 - Des loges
- Le R+5 accueille :
 - Des bureaux administratifs
 - La galerie
 - Des loges
 - Un local vidéo
- Le R+6 accueille :
 - Des bureaux administratifs
 - Une galerie technique
 - Des loges
 - Un local régie jeu d'orgue
 - Un local régie son
- Le R+7 accueille :
 - Un local CTA Régie son et lumière
 - Des bureaux administratifs
 - Une réserve tissu

L'établissement ne comporte pas de locaux à sommeil.

Les objectifs définis dans le programme sur ce projet sont les suivants :

- **Décret tertiaire (voir notice « calcul d'économie d'énergie et décret tertiaire »)**

2.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES EXISTANTES

2.3.1 Chauffage

La production calorifique nécessaire aux besoins de chauffage et à la production d'ECS sanitaire de la COMEDIE FRANCAISE est réalisée par le réseau de vapeur urbain de la ville de Paris : le CPCU (Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain). Le régime d'eau au secondaire est de l'ordre de 70°C / 50°C

Depuis les 2 échangeurs vapeur /eau de puissance 850 Kw datant de 1989 et 2011 (+ 1 en secours), le réseau primaire de chauffage alimente une bouteille servant de collecteur irriguant deux réseaux hydrauliques :

- Un réseau non régulé à température constante alimentant :
 - La production d'ECS,
 - La salle de répétition,
 - La CTA Administration
 - La cafétéria,
 - Les CTA de la salle de représentation

Le retour de la production ECS est raccordé sur un échangeur du groupe de relevage des condensats du CPCU afin de récupérer les calories issues des condensats.

Des bouteilles de découplage by-passées sont constatées car leurs raccordements ne sont pas conformes et ne sont plus d'aucunes utilités.

- Un réseau régulé à température variable alimentant les radiateurs :
 - o Un réseau Sud Est
 - o Un réseau Nord-Ouest

2.3.2 Climatisation

La production de froid nécessaire à la climatisation et au rafraîchissement des locaux est réalisée par 3 groupes d'eau glacée :

- 2 groupes de production à vis avec une plage de puissance comprise entre 340 kW à 460 kW fonctionnant avec le fluide frigorigène R134a,
- 1 groupe de production de puissance 179 kW fonctionnant avec le fluide frigorigène R407C.

La condensation est réalisée par 2 aéroréfrigérants à haut rendement équipés d'un système adiabatique complémentaire dont le principe est de vaporiser de l'eau adoucie sur les échangeurs afin d'améliorer leurs performances lors de températures élevées. Le fluide caloporteur utilisé est de l'eau glycolée. La puissance évacuée par un aéroréfrigérant est de 515 kW.

Depuis le réseau primaire issu des groupes froids, nous observons trois piquages qui constituent les circuits cités ci-dessous :

- Un circuit Ministère de la Culture dont la puissance frigorigène délivrée est de 200 Kw.
- Un circuit local CTA Coupole (R+8),
- Une alimentation sur une bouteille de découplage hydraulique irriguant 3 circuits :
 - o Un circuit atelier maintenance,
 - o Un circuit salle de répétition,
 - o Un circuit Samson et Rachel, cafétéria, boutique, frigo, Administration CTA et ventilo-convecteur.

Dans le cadre de la rénovation énergétique, un raccordement sur le RFDP (réseau fraîcheur de Paris) est prévu et induira la dépose des groupes froids existants.

2.3.3 Ventilation

Le traitement d'air est assuré par plusieurs systèmes de ventilation dont la répartition est la suivante :

- Centrale de traitement d'air double flux tout air neuf avec récupération : le principe de fonctionnement de base est de récupérer la chaleur contenue dans l'air évacué des bâtiments pour réchauffer l'air froid extérieur (hiver) introduit pour le renouvellement d'air.
- Centrale de traitement d'air double flux tout air neuf sans récupération : Système composé d'une CTA pour l'apport d'air neuf et d'un caisson d'extraction pour l'air repris.
- Centrale de traitement d'air double flux avec caisson de mélange (sans registre) : L'air extrait dans les volumes est mélangé à de l'air neuf hygiénique sans gestion de la quantité d'air neuf introduit. Ce volume d'air neuf est constant quel que soit le taux d'occupation.
- Recyclage : Il n'y a aucun apport d'air neuf, le traitement de l'air se fait seulement sur l'air repris.

	Zone traitée	CTA double flux tout air neuf avec récupération	CTA double flux tout air neuf sans récupération	CTA double flux air mélangé sans récupération	CTA air recyclé	Humidificateur
CTA 01	Salle basse	X				X
CTA 02	Salle haute	X				X
CTA 04	Plateau	X				X
CTA 07	Administration		X			X
CTA 08	Entrée public - Escalier d'honneur				X	
CTA 09	Fosse d'orchestre - caisses Péristyle				X	
CTA 12	Salle Escande			X		X
CTA 13	Salle Fersen			X		X
CTA 14	Salle Boutte			X		X
CTA 15	Salle de chant			X		X
CTA 17	SAS Péristyle Montpensier				X	
CTA 18	SAS Péristyle Richelieu				X	
CTA 19	Boutique				X	
CTA	Cafétéria		X			X
CTA	Régie			X		X

2.3.4 ECS

L'eau chaude sanitaire est produite par un échangeur type PX PRIMA 19D de marque CHAROT. L'échangeur est de type semi instantanée et est équipé de deux ballons de stockage de capacité 500 litres, avec pour source primaire le réseau de chaleur CPCU.

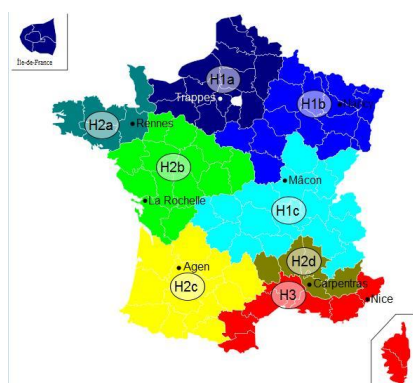
La puissance de cet échangeur est de 185 kW pour un régime primaire 80/60°C. Ce système est équipé de sa propre régulation permettant ainsi de réaliser des élévations de températures afin de lutter contre la légionelle.

Ce poste ne fait pas parti du périmètre travaux de la rénovation énergétique et est considéré identique avant et après travaux.

3 MAINTENANCE DES OUVRAGES TECHNIQUES

Le présent paragraphe a pour objet de poser les bases des prestations d'exploitation et de maintenance qui seront nécessaires aux installations techniques mises en œuvre dans le cadre des travaux de construction du bâtiment.

3.1 DEFINITION DES CONDITIONS AMBIANTES A MAINTENIR



Site :	Paris
Département :	75
Latitude :	48.85
Altitude :	35 m
Zone climatique :	H1a
Température de base hiver RT : -05°C	
Humidité relative hiver :	90%
Température sèche été :	+32°C
Humidité relative été :	40%

Les conditions intérieures des locaux est donné par zone dans le tableau ci-dessous :

Les hypothèses suivantes sont prises en compte dans l'étude après travaux :

- Le bâtiment est chauffé à 19°C en période de chauffe sauf la salle Richelieu qui est chauffée à 23°C.
- Les locaux climatisés disposent d'une température de consigne à 26°C en été sauf :
 - o La salle Richelieu, qui est climatisée à 23°C
 - o Les locaux électriques et salles répétition qui sont climatisés à 25°C
- La liste des locaux climatisés est retrouvée ci-dessous :

Niveau	Local	Niveau	Local
SOUS SOL	Boutte	R+4	421A - Mécénat
	Fersen		421B - Mécénat
	Escande		421C – conseillé littéraire
	Salle de chant		432 - Bureau CE
	Local électricité		425 - Direction coordination
	Local Autocom		2ème Balcon
	Atelier Plombier		
RDC	002 - Boutique	R+5	551 - Location par téléphone
	006 – 010 - Guichet		552 - Responsable Location
	012 - Bureau		553 - Régisseuse Assistantes
	015 - Secrétaire		554 - Régie de coordination
	022 - Bureaux		
	024 – Agent de sécurité		
	Cafeteria		
	Cuisine		
R+1	121 - Atelier des tapissiers	R+6	641 - Chef électricien
	120 - Régisseurs de scène		651 – 652 - Local Gradateur
	116 - Bureau		643 - Régie Jeu d'orgues
	115 - Bureau		643 - Régie son
	114 - Bureau		
	106 - Bureau		
	105 - Bureau		
	103 - Bureau		
	Fosse + Orchestre + Gradins		
R+2	208 - Secrétaire DG	R+7	724 - Lingères
	205 - Directeur Général		722 - Foyer des cintriers
	203 - Secrétariat		716 - Repasseuses
	202 - Administrateur		706 - Chef coiffeur
	210 - Loge Rachel		705 - Coiffeur
	231 - Salle Monet Sully		703 - Costumières
	Scène		702 - Costumières
	Corbeille		701 - Modistes
			728 – Chefs Tailleurs
			710 - Infirmière
R+3	1er Balcon		719 - Médecin
			Bureau 1

3.2 POLITIQUE DE MAINTENANCE

La politique de maintenance consiste à fixer les orientations (méthode, programme, budget, etc.), dans le cadre des objectifs fixés par le Maître d'Ouvrage et dans le respect de l'environnement externe (lois décrets, codes, règlements, normes...).

Dans le cadre de l'optimisation du coût global du cycle de vie, et selon la politique retenue, les orientations privilégient :

- La sécurité des hommes et des biens ;
- La protection de l'environnement ;
- La disponibilité des biens concernés ;
- La qualité des produits ;
- L'optimisation des coûts de maintenance ;
- La durée d'exploitation du bien ;
- La préservation du patrimoine ;
- etc

La politique de maintenance conduit, en particulier, à faire des choix entre :

- Maintenance corrective et/ou préventive, systématique, conditionnelle ou prévisionnelle ;
- Maintenance internalisée et/ou externalisée [actuellement les opérations sont externalisées à des prestataires différents selon les entités (Justice/ Police/ culture)] ;

En tenant compte du :

- Type de contractualisation ;
- Degré des risques acceptés dans les domaines techniques, économiques et/ou environnementaux ;
- etc

3.3 STRATEGIE DE MAINTENANCE

La stratégie de maintenance, qui résulte de la politique de maintenance, impose des choix pour atteindre, voire dépasser les objectifs fixés.

Ces choix sont à faire pour :

- Organiser les équipes de maintenance (si possible en retenant un opérateur unique pour tout le site afin de simplifier le suivi de l'évolution des installations, donc du maintien de leur cohérence puisqu'elles vont toutes s'inscrire dans le périmètre d'un squelette technique commun au site)
- Développer, adapter ou mettre en place des méthodes de maintenance ;
- Élaborer et optimiser les instructions de maintenance ;
- Internaliser et/ou externaliser partiellement ou totalement les tâches de maintenance ;
- Définir, gérer et optimiser les stocks de pièces de rechange et de consommables, la documentation, les outillages... ;
- Décider de la modernisation ou de l'amélioration des biens sur la base de l'étude de leur impact économique [temps de retour sur investissement].

La stratégie de maintenance implique la mise en œuvre d'un plan de maintenance avec des objectifs chiffrés et des indicateurs mesurables.

Les résultats mesurés sont comparés aux objectifs et font l'objet d'analyses régulières (au minimum annuellement).

Une partie importante de la stratégie de maintenance concerne les ressources humaines aussi bien chez les intervenants extérieurs à l'entreprise que dans le personnel de l'entreprise elle-même :

- Sélection, évaluation et recrutement ;
- Formation et information du personnel ;
- Gestion des compétences et des habilitations ;
- Communication (interne à l'entreprise et vis-à-vis du donneur d'ordres Maître d'Ouvrage).

3.4 OBLIGATION DE RESULTATS

Les obligations souscrites par le Futur Titulaire du marché de maintenance sont des obligations de résultat et de moyen minimaux. Il lui appartiendra de mettre en œuvre les moyens adéquats pour répondre à ces obligations et à la réglementation en vigueur.

Dans le cadre des Prestations dues au titre du futur contrat, ces obligations consistent à garantir :

- La sécurité des personnes et des biens, la sûreté des collections ;
- La continuité de fonctionnement du site, et des activités qu'il héberge, dans le respect de la réglementation et des critères de sécurité, d'hygiène et de confort, mais aussi des conditions de conservations particulières des espaces si un traitement hygro-climatique précis est nécessaire dans certain espace (dans les espaces Réserves notamment, par exemple au sein du bâtiment existant) ;
- La pérennité du patrimoine ;
- La veille technologique et réglementaire ;
- Le maintien et la durabilité des performances de fonctionnement à un niveau optimal, proche de celui des performances initiales au moment de la livraison des travaux ;
- La continuité de service et le maintien des paramètres de fonctionnement ;
- La satisfaction des utilisateurs, et notamment en ce qui concerne le climat (température et hygrométrie) de tous les espaces régulés ;
- Une exemplarité environnementale (en fonction des objectifs définis par le Maître d'Ouvrage sur ces thèmes).

En conséquence, le Futur Titulaire recherchera de façon continue à adapter son organisation afin de répondre parfaitement aux besoins et à satisfaire complètement les objectifs de résultats qu'il a souscrits.

Le respect des objectifs se traduira par :

- Un taux de disponibilité garanti des ouvrages et installations ;
- L'absence de panne majeure ;
- Un taux de défaillance faible après réparation ;
- La rapidité dans les interventions et notamment en ce qui concerne le fonctionnement des éléments à disposition du public et ce qui concerne le climat de toutes les zones régulées ;
- Le respect des consignes de fonctionnement ;
- Un taux de satisfaction élevé des utilisateurs.

3.5 PRESTATION D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE A REALISER

3.5.1 Terminologie des opérations de maintenance

L'établissement d'un projet d'exploitation-maintenance vise la mise en place de l'organisation des opérations de maintenance afin de préserver l'ouvrage avec :

- La détermination des équipements importants,
- L'identification des équipements à maintenir en priorité,
- La définition des fonctions et des défaillances associées aux équipements,
- L'identification des défaillances principales avec leurs causes prévisibles,
- L'identification des causes de défaillances principales avec leurs effets et fréquence prévisionnelle,
- L'identification des tâches de maintenance par type d'équipements,
- La définition du planning des actions préventives,
- Une meilleure utilisation des appareils de contrôle,
- Une augmentation de la durée de vie des équipements,
- La création d'un historique de maintenance pour chaque équipement critique et la mise en place d'un retour d'expérience, vont permettre la validation du programme de maintenance planifié et/ou une mise à jour périodique des opérations en fonction des spécificités du site.

La notion de défaillance est définie dans la norme FDX 60-000, mais elle précise surtout la définition des types de maintenance. Les deux familles de type de maintenance sont la maintenance corrective et préventive.

La maintenance corrective est l'ensemble des procédures et actions réalisées après la détection d'une panne, la défaillance d'un bien ou la dégradation de sa fonction afin de permettre à un équipement technique donné d'accomplir une fonction requise.

La maintenance préventive est l'ensemble des procédures et actions ayant pour but de réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation d'un bien ou d'un service rendu. Les activités correspondantes sont déclenchées selon un échéancier établi à partir d'un nombre prédéterminé d'unités d'usage, et/ ou des critères significatifs de dégradation de bien ou du service.

Ces critères sont définis sur la base des éléments obtenus dans le cadre de la surveillance des installations, mais aussi l'expérience des acteurs de la maintenance.

3.5.2 Les niveaux de maintenance

La maintenance d'un bien s'exerce à travers de nombreuses actions, parfois répétitives, parfois occasionnelles, communément réparties en cinq niveaux de maintenance. Le classement de ces actions permet de les hiérarchiser notamment en :

➤ 1^{er} Niveau de maintenance

Définition : Actions simples nécessaires à l'exploitation et réalisées sur des éléments facilement accessibles en toute sécurité à l'aide d'équipements de soutien intégrés au bien. Ces actions sont souvent répétitives au cours d'une période annuelle d'un exercice de maintenance.

Actions	Intervenants	Documentation associée	Moyens logistiques
- Contrôles et inspections simples (température, pressions, défauts, compteurs, ...) - Opérations élémentaires de maintenance sans démontage. - Manœuvre manuelle d'actionneurs.	Personnel ayant une formation minimale : - Utilisateur du bien ; - Agent de maintenance.	- Instruction de maintenance - Procédures qualité.	Equipements de soutien intégré au bien.

Exemples en maintenance préventive :

- Ronde de surveillance d'état ;
- Graissages journaliers ;
- Manoeuvre manuelle d'organes mécaniques ;
- Relevés de valeurs d'état ou d'unités d'usage ;
- Test de lampes ;
- Purge d'éléments filtrants ;
- Contrôle d'encrassement des filtres ;
- ...

Aucune intervention de maintenance corrective ne relève du niveau 1.

➤ 2^{ème} Niveau de maintenance

Actions qui nécessitent des instructions simples et/ou des équipements de soutien simples d'utilisation ou de mise en œuvre simple.

Ce type d'actions de maintenance est effectué par un personnel qualifié et/ou habilité, avec les instructions détaillées et les équipements de soutien définis dans les instructions de maintenance.

Un personnel est qualifié et/ou habilité lorsqu'il a reçu une formation lui permettant de travailler en sécurité sur un bien présentant certains risques potentiels, et est reconnu apte pour l'exécution des travaux qui lui sont confiés, compte tenu de ses compétences.

Niv.	Actions	Intervenants	Documentation associée	Moyens logistiques
2	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de paramètres à l'aide de moyens de mesure intégrés au bien. - Remplacement de pièces d'usure ou défectueuses sur des ensembles simples et accessibles par échange standard. - Maintenance corrective dont la cause première apparaît évidente. - Manœuvre d'organes de coupure. 	Personnel ayant une qualification en maintenance et les habilitations requises.	<ul style="list-style-type: none"> - Instructions de maintenance détaillées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils individuels de dotation : <ul style="list-style-type: none"> • Tournevis ; • Clés mixtes ; • Clés 6 pans creux ; • Clés six pans ; • ... - Outils portatifs à main et d'utilisation simple.

Exemples d'actions

Maintenance préventive	Maintenance corrective
<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de paramètres sur équipements en fonctionnement, à l'aide de moyens de mesure intégrés au bien. - Réglages simples (alignement de poulies, alignement pompe-moteur, etc). - Contrôle des organes de coupure (capteurs, disjoncteurs, fusibles), de sécurité, etc. - Détartrage de surface de ruissellement ou de ballon ECS. - Vérification du bon écoulement des réseaux Eau Vanne (EV) et Eau Usée (EU). - Contrôle de la robinetterie. - Vérification des mises à la terre. - Contrôle de fissuration et d'étanchéité des terrasses. - Nettoyage des descentes des eaux pluviales (EP) désherbage des terrasses. - ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement par échange standard de pièces ; fusibles, courroies, filtres à air, etc - Remplacement des tresses, de presse-étoupe, etc. - Lecture de logigrammes de dépannage pour remise en cycle. - Remplacement par échange standard de pièces d'usures ou défectueuses sur des ensembles simples et accessibles. - Manœuvre d'organes de coupure. - Remplacement de sources lumineuses. - Retouche de peinture et de revêtements. - Remplacement des prises électriques et des interrupteurs détériorés. - Dégorgement de canalisation avec un matériel léger. - ...

➤ 3^{ème} Niveau de maintenance

Actions qui nécessitent des instructions complexes et/ou des équipements de soutien portatifs, d'utilisation ou de mise en œuvre complexes.

Ce type d'action de maintenance est effectué par un technicien qualifié et/ou habilité, à l'aide d'instructions détaillées et des équipements de soutien prévus dans les instructions de maintenance.

Niv.	Actions	Intervenants	Documentation associée	Moyens logistiques
3	<ul style="list-style-type: none"> - Intervention de maintenance nécessitant une mise en sécurité particulière de l'équipement. - Maintenance complexe demandant de la rigueur et de l'organisation. - Maintenance corrective nécessitant une méthodologie structurée de diagnostic. 	Technicien de Maintenance ayant les qualifications et les habilitations requises.	<ul style="list-style-type: none"> - Instructions de maintenance complexes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipements de soutien portatifs spécifiques : <ul style="list-style-type: none"> • Multimètre ; • Equipement de thermographie ; • Analyseur à ultra-sons ; • Clé dynamométrique ; • Interface automate ; • ...

Exemples d'actions

Maintenance préventive	Maintenance corrective
<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et réglages impliquant l'utilisation d'appareils de mesure externes aux équipements. - Visite de maintenance préventive sur les équipements complexes. - Contrôle d'allumage et de combustion (chaudières / groupe électrogènes). - Intervention de maintenance préventive intrusive. - Prélèvement de matière à l'aide d'équipements individuels pour être analysé par un tiers spécialisé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance nécessitant une méthodologie structurée de diagnostic. - Réparation d'une fuite de fluide frigorigène (groupe de froid). - Reprise partielle de calorifuge. - Reprise de dégradation partielle sur porte, fenêtre, plinthe.

- Relevé de paramètres d'état de biens à l'aide de mesures effectuées avec des équipements de mesure individuels permettant l'analyse de données.
- Contrôle étanchéité des éléments émergents des terrasses.
- Repérage des fissurations.
- ...

➤ 4^{ème} Niveau de maintenance

Actions dont les instructions impliquent la maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ou la mise en œuvre d'équipements de soutien spécialisés. Certaines actions du 4^{ème} niveau de maintenance sont des actions pluriannuelles planifiées. Elles comprennent en particulier, les interventions pluriannuelles règlementaires ou prévues par le plan de maintenance en fonction du nombre d'unités d'usage. À ce titre, elles ne peuvent être intégrées à un contrat de prestation annuelle.

Ce type d'action de maintenance est effectué par un technicien ou une équipe spécialisée et/ou habilité à l'aide de toutes instructions de maintenance générales ou particulières.

Un contrat de délégation des opérations de maintenance à un prestataire dans le cadre d'un contrat pluriannuel (3 ans par exemple), peut intégrer des actions du 4^{ème} niveau de maintenance ayant des fréquences de réalisation inférieures ou égales à la durée du dit contrat (2 ou 3 ans par exemple).

Niv.	Actions	Intervenants	Documentation associée	Moyens logistiques
4	- Maintenance qui fait appel à une maîtrise de techniques spécialisées.	- Techniciens spécialisés maîtrisant une technologie particulière. - Expert en maintenance dans une technologie.	- Instructions de maintenance particulières.	- Equipement de soutien complexe : • Analyseur vibratoire ; • Analyseur d'huile ; • ...

Exemples d'actions

Maintenance préventive	Maintenance corrective
- Révisions partielles ou générales ne nécessitant pas le démontage complet de la machine. - Analyse vibratoire. - Analyse des lubrifiants. - Relevé de paramètres techniques nécessitant des moyens de mesure collectifs avec analyse des données.	- Remplacement des clapets de compresseur. - Réparation d'une pompe sur site, suite à une défaillance. - Reprise de clôture extérieure. - Réparation de fissures et défauts d'étanchéité. - Reprise de fuite de toiture.

➤ 5^{ème} Niveau de maintenance

Actions dont les instructions impliquent un savoir-faire, faisant appel à des techniques ou technologies particulières, des processus et/ou des équipements de soutien industriels.

Par définition, ce type d'actions de maintenance (rénovation, reconstruction, etc.) est effectué par le constructeur ou par un service ou société spécialisée et/ou habilitée, avec des équipements de soutien définis par le constructeur et donc proches de la fabrication du bien concerné.

Niv.	Actions	Intervenants	Documentation associée	Moyens logistiques
5	- Maintenance qui implique un savoir-faire détenu par le constructeur. - Rénovation, reconstruction. - Gros travaux d'amélioration.	- Constructeur du bien. - Société spécialisée.	- Documentations spécifiques (constructeur).	- Equipements de soutien industriels définis par le constructeur proche de la fabrication du bien.

Exemples de rénovation et de reconstruction :

- Révisions générales avec le démontage complet d'un équipement technique (Groupe froid ou onduleur, par exemple);
- Reprise dimensionnelle et géométrique du bien ;
- Réparations importantes réalisées par le constructeur pour le reconditionnement du bien ;
- Remplacement d'équipements obsolètes sur un système (compresseur d'un groupe frigorifique, par exemple) ;
- Réfection d'une chaussée ou d'un réseau ;

- Reprise complète d'un revêtement, d'un faux plancher ou d'un faux-plafond dans un bureau ou un local ;
- Réfection d'une zone terrasse en étanchéité ;
- ...

3.5.3 Notion de disponibilité des installations techniques

La disponibilité intrinsèque correspond, pour chacun des systèmes mis en œuvre, à la tenue des objectifs fixés, à leur fiabilité et à leur maintenabilité. Ainsi, une disponibilité maximale peut être obtenue : soit par une fiabilité maximale, soit par une maintenabilité maximale, ou encore par une action complémentaire de ces 2 curseurs.

3.5.4 Processus de maintenance préventive

➤ Maintenance préventive systématique

La maintenance préventive systématique a pour but de limiter les risques de pannes et inclut les actions de maintenance requises par les dispositions légales et/ou réglementaires. Elle inclut au minimum la planification formelle, la description claire et précise du travail à effectuer (lubrification, changement de filtres, remplacement des roulements, etc.) et l'enregistrement du travail accompli (carnet de suivi par installation principale – exemple : sous-station chauffage/ sous-station frigorifique).

La maintenance préventive systématique s'applique à des mécanismes de dégradation dont l'évolution est globalement connue, notamment afin de faire face au maintien des garanties constructeur.

➤ Maintenance préventive conditionnelle ou prévisionnelle

Pour mieux tenir compte de la dégradation réelle du matériel/équipement (par exemple : des conditions réelles d'exploitation) des mesures périodiques ou continues de paramètres observables et significatifs de l'état de dégradation du bien permettent d'espacer ou de supprimer des tâches répétitives, coûteuses et parfois non justifiées.

La maintenance conditionnelle ou prévisionnelle représente une démarche d'optimisation de la maintenance préventive, basée sur la mesure objective de paramètres de la dégradation du bien. Cela contribue notamment à améliorer la fiabilité de certains biens qui peut diminuer si ces derniers sont arrêtés et redémarrés trop fréquemment ou s'ils sont démontés plus que nécessaire.

Le concept de maintenance conditionnelle suppose que la procédure en trois étapes décrite ci-après soit suivie dans son intégralité et de façon systématique :

- **Mesures et observations des paramètres caractérisant la dégradation du bien**

Elles doivent être reproductibles dans le temps et réalisées périodiquement ou en continu. Cette condition indispensable peut demander l'usage d'un appareillage approprié (mesureur à poste fixe ou portable). Dans notre cas, la présence d'une GTC sera un outil précieux d'aide à la conduite des opérations de maintenance).

- **Traitement des mesures**

C'est la validation et la représentation formalisées des mesures permettant l'analyse (courbes, tableaux).

- **Analyse**

C'est la réflexion menée en particulier sur un graphe décrivant l'évolution des paramètres relevés. Toute tendance doit trouver son explication et conduire à l'établissement d'un diagnostic par le personnel en charge de la maintenance.

Les actions de maintenance seront planifiées en fonction de la prévision d'atteinte des seuils prédéterminés par retour d'expérience ou de leur franchissement.

Le franchissement du seuil peut être mis en évidence par l'information donnée par un capteur ou par tout autre moyen.

➤ Plan de maintenance.

Chaque système technique est constitué d'un certain nombre d'éléments pour lesquels sont définies des actions de maintenance préventive systématique ou préventive conditionnelle à réaliser. Il conviendra de prendre en considération, quand elles existent, les recommandations des constructeurs, complétées des données de retour d'expérience du site ou d'autres sites utilisateurs de mêmes installations.

Le regroupement de ces actions constitue le plan de maintenance.

Quelles que soient les actions de maintenance réalisées il restera toujours des défaillances résiduelles. Il est donc préférable d'envisager la maintenance corrective non pas comme un échec de la maintenance préventive mais comme un type d'intervention complémentaire. Le Maître d'Ouvrage doit choisir la maintenance préventive qu'il effectuera et, autant que possible, la part qu'il laissera à la maintenance corrective.

L'élaboration d'un plan de maintenance préventive a pour but de définir :

- sur quels installations ou équipements techniques effectuer la maintenance préventive ;
- quelles sont les interventions à prévoir ;
- quand et comment elles doivent être réalisées.

À ces décisions technico-économiques s'ajoutent des choix d'organisation qui conduisent à répartir les tâches et les responsabilités entre les différents acteurs [opérateurs de conduite des installations / fournisseur d'énergie, agents de maintenance propre au Maître d'Ouvrage (encadrement/ opérationnel), prestataires de services].

Le plan de maintenance préventive inclut les interventions réglementaires et peut donner lieu dans le domaine de la sécurité à des aménagements de postes ou à diverses actions de prévention.

Echéancier :

L'échelonnement à priori de l'ensemble des actions de maintenance des matériels et équipements d'un site, à des intervalles de temps préétablis ou selon un nombre d'unités d'usage prévu, constitue l'échéancier.

3.5.5 Processus de maintenance corrective

L'objectif de la maintenance corrective est de rétablir le système technique considéré dans l'état d'accomplir sa fonction, au moins provisoirement et/ou partiellement.

La recherche permanente du meilleur rapport, usage/coût, peut conduire à accepter la défaillance d'un équipement avant d'envisager des actions de maintenance (Défaillance « acceptée »).

Elle comprend en particulier :

- le diagnostic de la défaillance (détection, localisation, analyse) ;
- l'action corrective ou palliative immédiate (fonction requise totale ou fonctionnement dégradé) ;
- l'action corrective différée avec ou sans amélioration ;
- un essai de fonctionnement.

La maintenance corrective n'est pas forcément celle qui est la moins coûteuse, d'abord parce que, pour une même intervention elle peut forcer à engager des moyens exceptionnels justifiés par la criticité de la défaillance, d'autre part parce que l'interruption non programmée du service ou de la production, peut entraîner des conséquences préjudiciables pour l'exploitation des locaux.

Il est possible cependant de prévoir la maintenance corrective et même de la choisir comme une stratégie. En effet la recherche permanente du meilleur rapport usage/coût, peut conduire à accepter la défaillance d'un bien avant d'envisager des actions de maintenance. Il est distingué deux types de maintenance corrective :

➤ Maintenance corrective "palliative"

Action de maintenance corrective destinée à permettre à un bien d'accomplir provisoirement tout ou partie d'une fonction requise.

Appelée couramment « dépannage », la maintenance palliative est principalement constituée d'actions à caractère provisoire qui doivent être suivies d'actions curatives.

➤ Maintenance corrective "curative"

Action de maintenance corrective ayant pour objet de rétablir un bien dans un état spécifié pour lui permettre d'accomplir une fonction requise.

Le résultat des actions réalisées doit être suffisant pour redonner au bien un potentiel d'usage ne nécessitant pas de nouvelles actions à court terme liées à la défaillance initiale. Des améliorations peuvent être apportées, afin de réduire l'occurrence d'apparition de la défaillance ou d'en limiter l'incidence.

3.5.6 Conduite et surveillance

La conduite et la surveillance, concernent les tâches permettant la maîtrise du fonctionnement des installations, et notamment :

- La surveillance, les rondes et inspections courantes,
- Les mises en marche et arrêts, remplissage, vidange, etc.
- Les réglages et équilibrages pour obtenir le résultat demandé au moindre coût,
- La programmation ou la modification des paramètres de tous les systèmes techniques nécessitant une adaptation de ces derniers par rapport au fonctionnement du site immobilier (CTA, alarmes, éclairages, etc.),
- L'accompagnement lié aux interventions des tiers,
- Le relevé des compteurs et paramètres de mesure,
- La surveillance concerne aussi bien les équipements que les ouvrages (surveillance de tenue dans le temps).

3.6 ACTIONS GENERALES DE MAINTENANCE DES ELEMENTS DU PROJET

Toiture/ Etanchéité	<p>Maintenance préventive : remise en place des éléments dégradés, repérage et traitement des soudures, de joints ou d'ardoises cassées, élimination des débris, mousses, feuilles et végétation, nettoyage des crapaudines d'évacuation d'eaux pluviales.</p> <p>Les traitements fongicides nécessaires et périodiques de toutes les surfaces extérieures, le nettoyage et remaniement des gravillons de protection ;</p> <p>Examen visuel : des relevés d'étanchéité et de leur protection en tête, des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales, des couvres - joints et de la protection du revêtement d'étanchéité.</p>
Traitement des façades	<p>Surveillance de la protection des aciers, de la fixation des vêtements, des joints d'étanchéité des façades, le contrôle des systèmes de fermetures.</p> <p>Le maintien en état du traitement anti-graffiti.</p> <p>Reprise sur le plan aspect avec les petites retouches de peinture ou d'enduit.</p>
Menuiseries extérieures	<p>Maintenance préventive systématique avec le graissage parties mobiles par dépose, serrage visserie, réglages, le remplacement des joints, des éléments vitrés ou d'étanchéité des ouvrants, l'entretien et le réglage des fermetures, fixations, serrurerie manuelle et électrique, à clé et à badges, charnières, paumelles, pivots, etc.</p> <p>Maintenance corrective avec le remplacement des pièces détachées de serrurerie et de quincaillerie.</p>
Electricité – Courants Forts (CFO)	<p>Conduite des équipements. Surveillance des ouvrages.</p> <p>Le respect des obligations de l'article EL 18 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié ;</p> <p>Maintenance préventive systématique, réglage des installations, essais et manœuvres de vérification courante et réglementaire de bon fonctionnement, entretien et remplacement des consommables.</p> <p>Vérification sur 24 heures du fonctionnement et de l'arrêt de tous les organes de fonctionnement, en vue d'économiser les installations et l'énergie, conformément aux scénarios définis par le Maître d'Ouvrage.</p> <p>Contrôle journalier des alarmes techniques des différents systèmes.</p> <p>Contrôle de la température ambiante des locaux électriques ; vérification des organes de ventilation et de rafraîchissement.</p> <p>Maintenance corrective avec la fourniture et la pose de pièces détachées, jusqu'à un montant unitaire à fixer.</p>

	<p>Constitution d'un stock de pièces détachées. Gestion des installations avec la GTC Le remplacement des éclairages de sécurité de manière à ce que tous les points lumineux soient toujours en parfait état de fonctionnement et assurent le degré d'éclairement demandé ; Le remplacement des lampes dans les locaux de manière à ce que tous les points lumineux soient toujours en parfait état de fonctionnement et assurent le degré d'éclairement à définir par les différents MOA dans le cadre de la consultation des futurs opérateurs de maintenance ; Le remplacement des sources d'éclairage fixes, intérieures et extérieures (luminaires et lampes) de tous les locaux au fur et à mesure de leur défaillance dans un délai de 24 h, soit après constat effectué lors des rondes ou visites du Titulaire, soit sur signalement de des utilisateurs. Au cas où la défaillance d'un appareil entraîne la non-atteinte du niveau minimal réglementaire, l'intervention est immédiate ; L'entretien et la maintenance selon la réglementation en vigueur de l'onduleur de sécurité, et de l'onduleur confort.</p> <p>Thermographie annuelle des installations électriques et analyse par ultrasons pour détecter les micro- amorçages de chaque cellule HT ; les groupes électrogènes ; les transformateurs ; les TGBT/Tableaux divisionnaires. Contrôle et remplacement si besoin des voyants et ampoules</p>
Electricité – Courants faibles (CFA)	<p>Conduite des équipements. Surveillance des ouvrages. La maintenance des systèmes informatiques reste à la charge des services de la DSI de chacune des entités fonctionnelles. La vérification des logiciels et protocoles de sécurité incendie, de contrôle d'accès et de vidéosurveillance ; Le contrôle d'étalonnage des entrées-sorties ; La remise à niveau des réseaux de câblage ; Le réglage ou le remplacement des caméras et moniteurs.</p> <p>Maintenance préventive systématique (tous les systèmes sauf celui de la détection incendie qui est réalisé par le prestataire agréé), réglage des installations, essais et manœuvres de vérification courante de bon fonctionnement, actions d'entretien, remplacement des consommables. Maintenance corrective avec la fourniture et la pose de pièces détachées, jusqu'à un montant unitaire à fixer. Constitution d'un stock de pièces détachées.</p> <p>Système de Sécurité Incendie (SSI + moyens de secours et d'extinction) La maintenance, l'entretien courant et les essais nécessaires au bon fonctionnement des installations de désenfumage ; L'entretien des extincteurs / colonne sèche ; L'inspection visuelle de l'installation : détecteurs, câblage, tableaux, batteries, positionnement et type de détecteurs par rapport aux risques ; La vérification de fonctionnement, contrôle des sources électriques, de la commutation et des reports de signaux ; L'essai annuel de chaque détecteur ; L'essai des boucles et vérification des automatismes ; L'ensemble des opérations prescrites dans la norme NF S 61-933 relative aux règles d'exploitation et de maintenance des SSI ; Les essais des clapets coupe-feu.</p> <p>Gestion des installations avec la GTC et notamment : L'entretien du matériel, les interventions nécessaires sur le logiciel et tout élément matériel, compris sondes et capteurs, en cas de fonctionnement anormal ;</p>

	<p>Une opération annuelle de contrôle de l'intégrité des renvois d'information, avec un test de 50% de l'ensemble des points installés comprenant la vérification physique des connexions, la vérification de l'intégrité des mesures logiques et analogiques, la vérification de l'étalonnage des valeurs mesurées.</p> <p>Nettoyage des locaux techniques et des ouvrages.</p>
Chauffage – Ventilation – Climatisation	<p>Conduite des équipements. Surveillance des ouvrages.</p> <p>Maintenance préventive systématique, réglage des installations, essais et manœuvres de vérification courante et réglementaire de bon fonctionnement, actions d'entretien, remplacement des consommables. La maintenance, l'entretien courant et les essais nécessaires au bon fonctionnement des installations de production, distribution et terminales de chauffage, climatisation, ventilation et désenfumage, de manière à obtenir les performances prévues lors de leur installation ; Les analyses de fluides : eau de chauffage, ECS, fluide frigorigène, ... ; La fourniture et le remplacement des filtres ; Le nettoyage de l'ensemble des bouches de ventilation (1 fois/an pour le soufflage, 2 fois par an pour la reprise et l'extraction). Ce nettoyage devra prendre en considération les polluants présents dans chaque espace filtré et donc prévoir de changer les chiffons (ou autres) de nettoyage entre deux bouches, d'utiliser des tissus non pelucheux, des produits sans COV et de désinfecter après passage du chiffon ; Les traitements d'eau chauffage, eau glacée et eau chaude sanitaire et tous produits additionnels dans le respect des normes imposées et les fabricants, nécessaires à la protection des canalisations et équipements, éviter la création de boues ou de tartre ; La fourniture des produits de traitement d'eau (adoucissement, anticorrosion, résines adoucisseurs, chlore, ...) ; La fourniture des consommables (pièces + produits), y compris de tous les filtres aérauliques en, ou hors, locaux techniques, les compléments en glycol, en fluide frigorigène, en huile frigorifique, les filtres à huile, filtres déshydrateurs, voyants liquides, ; Les analyses du climat (température et hygrométrie) de tous les espaces régulés ; Traitements réglementaires des réseaux pour assurer l'hygiène et la pérennité. Maintenance corrective avec la fourniture et la pose de pièces détachées, jusqu'à un montant unitaire à fixer. Constitution d'un stock de pièces détachées. Nettoyage des locaux techniques et des ouvrages.</p>
Plomberie-Sanitaires	<p>Conduite des équipements. Surveillance des ouvrages.</p> <p>Maintenance préventive systématique, réglage des installations, essais et manœuvres de vérification courante et réglementaire de bon fonctionnement, actions d'entretien, remplacement des consommables. L'entretien spécifique du système d'évacuation des EP, eaux usées, eaux vannes jusqu'au collecteur de Ville ; L'entretien et la maintenance selon la réglementation en vigueur du disconnecteur ; Le nettoyage annuel au jet haute pression, le débouchage de toutes canalisations et tous caniveaux intérieurs et extérieurs ; Le contrôle de fonctionnement des chasses d'eau ; Le détartrage, le remplacement des joints de tout appareil sanitaire et de la robinetterie ;</p>

	<p>Le contrôle de la fixation des tuyauteries et son remplacement si nécessaire ;</p> <p>La mise en service et la vidange pour risque de gel des réseaux extérieurs ;</p> <p>La prévention contre les risques de légionnelle (cf. § spécifique) ;</p> <p>Le contrôle et/ou la remise en état de la robinetterie sur les réseaux ;</p> <p>Le maintien des températures réglementaires de l'Eau Chaud Sanitaire en fonction de la réglementation ;</p> <p>Le contrôle du réseau d'eau passant à proximité d'espaces où sont conservés ou présentés des collections ou des ouvrages.</p> <p>Traitements réglementaires des réseaux pour assurer l'hygiène et la pérennité.</p> <p>Maintenance corrective avec la fourniture et la pose de pièces détachées, jusqu'à un montant unitaire à fixer.</p> <p>Constitution d'un stock de pièces détachées.</p> <p>Nettoyage des locaux techniques et des ouvrages.</p>
Energie	<p>Afin de maîtriser et d'optimiser les consommations énergétiques (eau, électricité, froid, chaud), la Gestion Technique Centralisée est un outil nécessaire pour atteindre ces objectifs sur les installations et équipements :</p> <p>Chauffage, ventilation, climatisation et désenfumage,</p> <p>Electricité courants forts,</p> <p>Electricité courants faibles,</p> <p>Appareils élévateurs,</p> <p>Plomberie,</p> <p>Equipements divers sensibles (portails automatiques...).</p> <p>La gestion du plan de comptage permet d'atteindre cet objectif.</p>
Vérifications réglementaires	<p>Les vérifications réglementaires applicables aux bâtiments par un organisme agréé concernent :</p> <p>Les installations électriques,</p> <p>La communication radio électrique,</p> <p>Les installations thermiques,</p> <p>Les moyens de secours,</p> <p>Les moyens de désenfumage,</p> <p>Les appareils élévateurs,</p> <p>Les portes automatiques</p> <p>Vérification annuelle réglementaire de sécurité et de conformité des installations électriques sur la totalité de la superficie des bâtiments appartenant au site.</p> <p>Le ou les prestataires en charge de ces opérations effectueront toutes les vérifications conformément à la réglementation en vigueur et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la vérification totale et triennale réglementaire des moyens de secours et des équipements concourant à la sécurité incendie dans les ERP. - la vérification annuelle réglementaire des moyens de désenfumage des équipements concourant à la sécurité incendie dans les ERP. <p>Les vérifications concernent :</p> <p>Le fonctionnement des dispositifs de commandes manuelles et automatiques,</p> <p>Le fonctionnement des bouches, exutoires et ouvrants de désenfumage,</p> <p>Le fonctionnement des transmissions et signalisations,</p> <p>L'arrêt des ventilations mécaniques permanentes,</p>

	<p>La fermeture des éléments mobiles de compartimentage et le fonctionnement des ventilateurs de désenfumage, Les mesures de pression, de débit et de vitesse.</p> <ul style="list-style-type: none">- La vérification annuelle réglementaire de sécurité et de conformité des ascenseurs.- La vérification annuelle réglementaire de sécurité et de conformité des portes et portails automatiques, conformément aux textes réglementaires suivants :
--	---

4 CONTRAT DE MAINTENANCE

4.1 OBJECTIFS

L'exploitant(e) est responsable de la sécurité, contre les risques d'incendie et de panique, du public et du personnel admis dans l'établissement. Les ERP sont soumis à des contrôles stricts par les autorités investies du pouvoir de police (maire, préfet), conseillées par les commissions de sécurité.

4.2 REFERENCES REGLEMENTAIRE

Code de la construction et de l'habitation :

- les articles R 123-3 et 43 qui en fixent les principes
- l'article R 123-48 précise que la commission de sécurité, lors de son prochain passage, devra s'assurer que ces vérifications ont bien été effectuées
- en outre, les articles R 123-22 et 23 concernent tous travaux qui peuvent soit être soumis au Code de l'urbanisme (permis de construire ou déclaration de travaux), soit de simples travaux de réaménagements intérieurs ou de remplacement d'équipements techniques. Dans les deux cas, vous devez demander une autorisation au maire de votre commune qui consultera la commission de sécurité afin de valider la conformité de votre projet avant sa réalisation. Ces procédures font l'objet d'une autre fiche que nous tenons à votre disposition.

Règlement de sécurité pour la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP (arrêté du 25 juin 1980) :

- définit la nature et la périodicité des vérifications techniques à faire réaliser
- l'article GE 6§1 indique que les vérifications techniques prévues par l'article R 123-43 du Code de la construction et de l'habitation doivent être effectuées soit par des personnes ou organismes agréés par le Ministre de l'intérieur, soit par des techniciens compétents. Les derniers procès verbaux et rapports de visite de la commission de sécurité doivent être présentés à ces personnes.
- l'article GE 7§2 précise que l'exploitant d'un établissement du 1er groupe peut être mis en demeure, après avis de la commission de sécurité, de faire procéder à des vérifications techniques par des personnes ou des organismes agréés lorsque des non-conformités graves ont été constatées en cours d'exploitation.
- l'article GE 9 souligne que les rapports de vérifications techniques :
 - doivent préciser, dans l'ordre des articles du règlement, la conformité ou la non-conformité des installations ou des équipements aux dispositions applicables au moment de la construction ou de l'aménagement.
 - Ces rapports sont remis au constructeur ou à l'exploitant, à charge pour lui de les tenir à la disposition de la commission de sécurité et de l'administration.

4.3 ESSAIS ET CONTROLES REGLEMENTAIRE

4.3.1 Essais et contrôle de performance

Le titulaire organise tous les essais, visites ou contrôles qu'il convient d'effectuer pour améliorer les performances et/ou contrôler le bon fonctionnement des équipements et installations, conformément aux prescriptions des constructeurs. Ces contrôles sont à la charge du titulaire dans le cadre des prestations objet du Marché.

4.3.2 Essais et contrôle réglementaire

Les contrôles réglementaires effectués par un organisme agréé sont à la charge du bénéficiaire, sauf pour le contrôle lié à la présence de légionellose, qui reste à la charge du titulaire.

Toutefois, le titulaire assure la gestion des essais et contrôles et prend en charge l'organisation et le respect des calendriers réglementaires. Le titulaire assiste les organismes de contrôle réglementaires lors de leur visite pour les équipements soumis à des contrôles réglementaires et vérifications périodiques obligatoires compris dans le périmètre objet du Marché. Il a l'obligation d'accompagner les organismes de contrôles lors de leurs interventions et de réaliser les opérations nécessaires à l'accomplissement de ces contrôles (consignations, ouverture des panneaux d'accès, retrait des caches de protections, démontages,).

Le titulaire doit prendre toutes dispositions pour tenir compte des résultats de ces contrôles et essais : réglages, remise en état des équipements défectueux, travaux de mise ou remise en conformité, dans un délai de 2 mois après la remise du rapport par le bénéficiaire au titulaire. Il assure le suivi de la levée des anomalies constatées. Le titulaire incorpore dans le carnet de maintenance électronique (GMAO) les comptes-rendus des contrôles réglementaires effectués par des organismes agréés mandatés par le bénéficiaire, ainsi que le suivi des anomalies relevées dans ces rapports.

4.4 PRESTATIONS ASSOCIEES

4.4.1 Mise à disposition d'un système de gestion informatisée des services (GMAO)

➤ Périmètre

Durant la phase d'exploitation, le Futur Titulaire, qui aura déployé durant la phase de préparation un Système d'information « ouvert », aura à sa charge :

- L'administration du système : la création, la modification ou la suppression de profils, la gestion des droits administrateurs, etc. ;
- Le suivi et la gestion des bases de données : le Titulaire se chargera de mettre à jour l'ensemble des bases de données durant toute la durée du marché (base équipement, historique des interventions préventives et correctives, etc.) ;
- La formation des membres de son équipe et du Chef d'Etablissement : le Titulaire devra réaliser autant que de besoin des formations à l'utilisation du Système d'information ;
- La maintenance du logiciel : le Titulaire assurera la maintenance des logiciels, la mise à jour des logiciels, l'accessibilité de la hotline téléphonique, et ce dans le forfait.

➤ Accès

Pour chaque utilisateur, la saisie d'un seul identifiant et d'un seul mot de passe pour l'accès au logiciel sera nécessaire. Un rappel devra être fait à l'utilisateur avant l'expiration de son mot de passe.

Le système devra être dimensionné de manière à ce que trois utilisateurs (au moins) puissent se connecter simultanément.

L'aspect et l'ergonomie de l'interface devra être homogène pour toutes les Prestations.

➤ Formation

Le Titulaire du présent contrat assurera la formation à la prise en main et l'utilisation de ce système d'information du correspondant du Chef d'Etablissement en charge de la gestion du contrat d'exploitation. Il mettra de plus à disposition un guide pédagogique d'utilisation à jour et correspondant à la version du Système d'information.

➤ Sauvegarde de la base de données

L'ensemble des bases de données du système d'information fera l'objet d'une sauvegarde sécurisée avec une périodicité maximale hebdomadaire.

4.4.2 Gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)

➤ Signalement d'un événement

L'inscription des interventions de maintenance corrective doit s'effectuer directement dans le système d'information. De leur création à leur conclusion, ces opérations doivent faire l'objet d'un traitement et d'un suivi simple et adapté.

La demande d'intervention doit indiquer :

- La date et heure d'inscription ;
- Le demandeur ;
- La localisation exacte du problème ;
- La sensibilité du type de local qui doit être rappelée automatiquement lors de la saisie ;
- La description de l'événement posant problème ;
- Le niveau de gravité de l'événement ;
- Le temps de rétablissement devra être indiqué clairement lors de la saisie d'un signalement ;
- Le destinataire de la demande ;
- Les éléments de programmation (consignes particulières, ...).

Il est noté que :

- Les libellés des "Prestations" devront être identiques à ceux du présent cahier des charges ;
- Il devra être possible d'effectuer une recherche de signalement par date, par numéro de signalement, par type de prestation, par type de service, par local et par mot clef ;
- Un signalement clos sans résolution devra pouvoir être rouvert par le Chef d'Etablissement (ou son représentant) sans nécessiter la création d'un nouveau signalement ;
- Chaque rapport de signalement devra mentionner la date et l'heure de signalement, la date et l'heure de la saisie réelle, la date et l'heure correspondant à la fin du temps de rétablissement, la date et l'heure de clôture ;
- Chaque rapport de signalement devra indiquer si ce dernier fait l'objet d'une solution de contournement temporaire.

Après intervention, la demande d'intervention doit être acquittée (validée), annulée et/ou modifiée.

Le Titulaire doit ensuite rédiger son compte-rendu sur le Système d'information pour clôturer l'opération.

Il inscrira notamment :

- La nature des travaux réalisés ;
- La durée et la date de l'opération ;
- Les mesures et relevés réalisés ;
- Les pièces détachées utilisées ;
- Le nom de l'opérateur technique.

Une fois l'opération archivée, l'accès à la modification de la fiche doit être strictement limité.

Les demandes d'intervention seront alors disponibles dans une rubrique dédiée et aussi via les historiques de chacune des rubriques de la demande d'intervention : historique des équipements, des demandeurs, des éléments de la localisation, etc.

➤ Ouverture et fermeture d'une demande

Toute identification d'un événement perturbant le fonctionnement d'un service du site, et concernant les Prestations dues au titre du contrat, est systématiquement enregistrée par le Chef d'Etablissement (ou son

représentant en charge de l'espace), par le Titulaire ou par le responsable d'astreinte dans la main courante du système d'information.

Dès sa saisie, un enregistrement relatif à un événement est déclaré "ouvert". L'enregistrement est référencé. Le Titulaire a en charge la fermeture des événements. Un événement est fermé lorsque la solution curative a été mise en œuvre. Le Chef d'Etablissement est spécifiquement informé de toute clôture d'événement.

S'il conteste sa bonne résolution ou sa résolution partielle, l'enregistrement est alors réouvert.

Le Titulaire fournit la liste des événements ouverts et fermés à chacun des Chefs d'Etablissement dans le cadre de chaque rapport d'activité mensuel. Dans ce rapport sont mis en évidence les événements récurrents et leur(s) raison(s).

Le dispositif pourra être consulté en temps réel par chacun des Chefs d'Etablissements. Cette possibilité est offerte aux seules fins de recherche d'audit de la base de données et ne dispense pas le Titulaire des démarches d'information précisées ci-dessus.

➤ *Base de données*

Une base de données sera également accessible depuis le portail d'accès de la GMAO et pourra comprendre les modules suivants :

- Le schéma d'organisation de l'exploitation et de la maintenance ;
- Les historiques :
 - Historique des consommations de fluides et énergies par fournisseur, par source de production, par destination (chauffage, ECS, EF sanitaire ...) et par zone fonctionnelle ;
 - Historique des présences de chaque personne définie dans le schéma de l'organisation et de la maintenance ;
 - Historique des indisponibilités des équipements et installations ;
 - Historique des récurrences des défaillances ou défauts ;
 - Evolutions des prix unitaires de fluides et tendances.
- Les rapports :
 - Rapports d'activité mensuels et trimestriels ;
 - Rapports de contrôle périodique réglementaire ;
 - Rapports du Titulaire.
- La main courante (enregistrement par le Chef d'Etablissement des demandes d'intervention, suivi, traçabilité, information des demandeurs, suivi des délais, espace dédié au Chef d'Etablissement pour communication par exemple des notes internes de services) ;
- Les dossiers mis à jour : dossier des ouvrages exécutés, dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage, documentation exploitation maintenance ;
- Les indicateurs de développement durable ;
- Le suivi des indicateurs de performances ;
- Le registre de sécurité.

4.5 PLANIFICATION

4.5.1 Planification des interventions

La planification des interventions de maintenance et de service doit être effectuée et consultable grâce au logiciel de Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur.

Le Futur Titulaire doit tenir compte des impacts de ses interventions en termes de continuité de fonctionnement, en particulier lorsqu'il identifie des opérations nécessitant une interruption de fonctionnement d'un équipement, pouvant perturber la sécurité des personnes et des biens, la sûreté, ou l'activité de l'établissement.

4.5.2 Arrêts programmés

La Documentation d'Exploitation Maintenance définit les modalités de réalisation des opérations de maintenance nécessitant une interruption de fonctionnement d'un équipement (arrêts programmés) :

- Les conditions de mise en place de solution de contournement temporaire, les performances associées, y compris les délais de tolérance en cas de non atteinte de ces performances ;
- Les conditions de réalisation de l'arrêt (horaires, moyens matériels spécifiques) ;
- La durée éventuelle d'arrêt complet sans solutions de contournement temporaires possible, les délais de mise en œuvre de solutions de contournement temporaires et leurs durées de mise en œuvre, au-delà desquels une pénalisation peut être appliquée.

Ces conditions sont intégrées dans la documentation d'exploitation maintenance et devront être validées par le Chef d'Etablissement.

Si une intervention nécessite un arrêt programmé non identifié dans la documentation d'exploitation maintenance, celui-ci devra être soumis au Chef d'Etablissement pour validation trente jours calendaires avant l'intervention.

Les interventions et arrêts programmés pouvant occasionner une gêne aux usagers seront réalisés aux heures et jours validés par le Chef d'Etablissement sur demande du Titulaire dans les conditions décrites précédemment.

À la fin de la période définie préalablement et acceptée pour l'arrêt programmé, si les performances exigées par le présent cahier des charges pour la prestation concernée ne sont pas rétablies, un événement est signalé et pris en compte dans la base de données.

La Documentation Qualité de l'Exploitant fait partie de la Documentation d'Exploitation Maintenance.

4.6 SUIVI D'ACTIVITE

4.6.1 Rapport d'activité mensuel

Le rapport d'activité mensuel est le support de la réunion mensuelle entre le Chef d'Etablissement et le Futur Titulaire. Par conséquent, ce dernier devra la production d'un rapport d'activité mensuel construit sur la base de la trame fournie ci-dessous.

Le Titulaire est en charge de la conception de ces documents pour autant que les informations minimales représentatives de l'activité et détaillées ci-après soient reprises.

Le rapport d'activité mensuel est transmis au Chef d'Etablissement au plus tard 7 jours ouvrés après la fin du mois concerné.

➤ Trame de rapport mensuel

Le Titulaire établit dans le rapport d'activité mensuel et pourra contenir, sur la période écoulée et pour toutes les Prestations :

- Les faits marquants du mois :
 - Événements importants ;
 - Interventions d'astreinte ;
 - Une appréciation qualitative sur l'exécution du contrat (point sur les résultats obtenus, les difficultés rencontrées, les améliorations à apporter dans l'exécution des Prestations ...) ;
 - Les alertes éventuelles relatives à la solidité, à la sécurité, à la pérennité ;
 - Suivi du climat (température et hygrothermie) dans les espaces régulés ;
- Le suivi des opérations de maintenance :
 - Les suites données aux décisions prises lors des précédentes réunions mensuelles ;
 - Le suivi des interventions de maintenance préventive et corrective (bilan quantitatif et qualitatif de l'exécution du contrat : nombre d'heures de maintenance préventive et corrective par lot technique, ratios correspondants aux opérations de maintenance préventives/correctives, équipements ou composants remplacés, durées d'indisponibilité des locaux ou des équipements, etc.) ;
 - La planification des Prestations et travaux programmés le mois suivant, avec l'indication des contraintes résultantes pour l'exploitation des différents espaces, notamment en matière de sûreté ou de sécurité ;

- La liste des événements ouverts et les échéances de résolution, la liste des événements fermés et leur traitement (voir « extrait du système d'information relatif aux demandes d'intervention ») ;
- Les plans d'actions proposés et les solutions temporaires de contournement, le cas échéant.
- Les résultats relativisés de l'observation de la performance énergétique :
 - Comptage des fluides et des énergies ;
 - Relevé des températures ;
- Le suivi des indicateurs de performance ;
- Les annexes pour les suivis particuliers :
 - Suivi des contrôles réglementaires ;
 - Suivi des mouvements de stock ;
 - Suivi des sous-traitants ;
 - Suivi des devis ;
 - Rapport extrait du système d'information ;
 - Planning du personnel sur le mois écoulé et 3 prochains mois.

Le rapport mensuel est classé dans la base de données.

➤ Cadre pour l'extrait du système d'information relatif aux demandes d'intervention

Le Titulaire s'engage à mettre en place une organisation permettant de prendre en compte et traiter les demandes dans les meilleurs délais, et assurer les retours d'information (clôtures, mises en attente, etc.).

L'analyse des demandes d'interventions et du respect des délais doit être intégrée dans le rapport d'activité mensuel.

4.6.2 Revues trimestrielles

Le Chef d'Etablissement présidera une réunion dont l'objectif sera de faire le point sur l'exécution du contrat et les prévisions budgétaires. Cette réunion sera organisée trimestriellement.

Dans ce cadre, le Futur Titulaire présentera :

- Une synthèse des rapports mensuels ;
- Un bilan de l'évolution du climat (température et hygrométrie) dans les différents espaces régulés au cours du trimestre ;
- Une analyse critique des écarts entre la planification des opérations et leurs réalisations ;
- Un bilan trimestriel des consommations énergétiques distinguant les sources, les postes (éclairage, chauffage-ventilation-climatisation, eau chaude, équipements informatiques et voix données images) ;
- Les pistes de progrès pour la période à venir ;
- La mise à jour de la documentation exploitation maintenance et du dossier des ouvrages exécutés ;
- Une information sur les évolutions réglementaires ;
- Une information sur les évolutions technologiques.

La revue de contrat trimestrielle sera classée dans la base de données.

4.6.3 Événement mettant en cause la solidité des ouvrages ou la sécurité des biens et des personnes

Lors de la survenance d'un événement :

- Relatif à la sécurité des personnes ou des biens ;
- Faisant suite à un événement grave survenu sur le site, ou suite à une intervention en astreinte, ou au non-respect d'une demande d'intervention, ou à une solution de contournement.
- Le Titulaire rédigera et transmettra un rapport d'incident dans un délai maximal d'un jour calendaire suivant l'événement. Ce rapport sera composé à minima des éléments suivants :
 - L'analyse des causes de l'intervention ;
 - Les diagnostics de la panne ;
 - Les actions et mesures prises pour palier à l'incident et assurer la continuité du service ;
 - Les délais ;

- Les commentaires pour éviter le renouvellement de l'incident ;
- Le temps passé, les pièces remplacées et le coût associé ainsi que le coût de la main d'œuvre.

Le Titulaire informe immédiatement le Chef d'Etablissement, dès lors que l'anomalie a une incidence sur la sécurité des personnes et des biens du site.

4.6.4 Rapport annuel

Le titulaire remet chaque année un rapport annuel d'activité, présentant :

- le respect du calendrier effectif d'exécution des prestations,
- le montant annuel et le détail par mois des dépenses : distinction préventif / correctif, bilan quantitatif et financier des consommables et pièces détachées et des prestations associées commandées, etc.,
- le respect des délais d'intervention, des délais de remis en état et de la disponibilité des équipements,
- les pénalités,
- les mouvements et l'état du stock des pièces détachées,
- la durée de vie probable des installations,
- une statistique des pannes établissant des relations de causes à effets,
- le respect de l'obligation de résultat,
- le suivi des énergies et des fluides,
- le plan de progrès,
- le cas échéant, un pourcentage de réduction supérieur à celui prévu dans le plan de progrès et la répartition à parts égales,
- le cas échéant, le nouveau planning d'intervention lié au plan de progrès,
- le respect de l'obligation de résultat et du ratio maintenance corrective / maintenance préventive ;
- les travaux à réaliser.

Le compte rendu de la réunion est effectué par le titulaire précisant notamment les actions mises en place et les pénalités à appliquer le cas échéant. Il est consultable via le système GMAO et est transmis par mail au bénéficiaire.

4.7 DOCUMENTATION

4.7.1 La documentation d'exploitation maintenance

La documentation d'exploitation maintenance contient l'ensemble des pièces, une fois les solutions techniques définitivement arrêtées.

4.7.2 Mise à jour et gestion de la documentation

La documentation d'exploitation maintenance et le dossier des ouvrages exécutés sont mis à jour en continu par le Titulaire.

La liste détaillée des modifications apportées est présentée chaque année au Chef d'Etablissement. Notamment pour permettre un suivi continu des évolutions des conditions d'exploitations.

4.8 CONSTATATION DE LA BONNE EXECUTION DES PRESTATIONS

4.8.1 Principe du contrôle des prestations

Le dispositif de contrôle des Prestations se fonde sur un principe de partenariat avec les Chefs d'Etablissements.

Ainsi, il appartient au Futur Titulaire de mettre en place tous les moyens nécessaires d'autocontrôle et d'analyse de ses Prestations et d'être force de proposition pour tendre vers une amélioration continue de la qualité des Prestations.

Le Chef d'Etablissement se réserve le droit de procéder, par ses moyens propres ou en recourant à des organismes spécialisés dûment mandatés, à des contrôles et analyses complémentaires dans le cas notamment où la qualité perçue des Prestations rendues ne sera pas en rapport avec les résultats des autocontrôles réalisés par le Titulaire.

Il est à noter que les Chefs d'Etablissements se réservent le droit, pendant toute la durée des Prestations, de compléter ou modifier les dispositifs de contrôle et d'évaluation des Prestations.

Dans ce cadre, le contrôle des Prestations est effectué selon deux procédures distinctes :

- Procédures d'autocontrôles ;
- Procédure de vérifications des Prestations.

Les indicateurs de contrôle des Prestations sont à définir en coordination avec le MOA.

4.8.2 Procédure d'autocontrôles par le Titulaire

Les autocontrôles constituent un outil de mesure permanent de la qualité des Prestations délivrées. Leurs principaux objectifs sont de :

- Sécuriser la qualité des Prestations réalisées ;
- Identifier les éventuels dysfonctionnements et non-qualités, et mettre rapidement en place des plans d'action correctifs ;
- Inscrire les équipes du Titulaire dans une logique d'amélioration continue du niveau des Prestations réalisées.

Les éventuels événements relevés lors d'autocontrôles ne donnent pas lieu à l'application de Pénalité sauf si l'événement est signalé par le Chef d'Etablissement (ou son représentant) et non traité dans les délais impartis.

Les campagnes d'autocontrôles sont directement réalisées par les équipes opérationnelles du Titulaire sous la responsabilité de son responsable de site.

Les campagnes d'autocontrôles sont déclenchées à l'initiative du Titulaire du marché sans qu'il soit nécessaire d'en informer préalablement le Chef d'Etablissement.

Il appartiendra au Futur Titulaire, au titre des Prestations de pilotage, de formaliser des fiches d'autocontrôles décrivant le protocole de contrôle appliqué. Ces fiches seront soumises au Chef d'Etablissement pour approbation avant mise en œuvre.

Le rapport détaillé de chaque campagne d'autocontrôles est conservé et mis à disposition du Chef d'Etablissement. Il comprendra au minimum:

- La date de réalisation de la campagne d'autocontrôle ;
- Le nom du contrôleur du Titulaire, ou de l'organisme externe spécialisé mandaté par le Titulaire, ayant conduit la campagne ;
- Tous les contrôles réalisés ;
- Les résultats obtenus en regard de chaque point de contrôle mis en œuvre ;
- Un commentaire général du contrôleur.

4.8.3 Procédures de vérification des prestations

Compte tenu de la durée du contrat et de l'étendue des Prestations, il sera prévu de procéder à plusieurs vérifications d'exécution des Prestations.

Ces opérations de contrôle auront pour but de constater la conformité de l'exécution des Prestations avec les stipulations du contrat.

La vérification des Prestations peut prendre la forme :

- Soit de constat de non-respect des obligations contractuelles ou de non-obtention des résultats attendus ;
- Soit d'audit ponctuel des Prestations.

Les procédures de vérifications des Prestations mentionnées ci-dessus donnent lieu, en cas de constat de manquement, à l'application de pénalités à l'encontre du Titulaire.

Le Chef d'Etablissement procède à toute opération de vérification qu'elle estime nécessaire. Le Titulaire communique au Chef d'Etablissement, sur simple demande, les informations et les documents indispensables pour procéder aux opérations de vérification.

➤ Procédure de constat par un Chef d'Etablissement

L'objectif de la procédure de constat est de pouvoir pointer de manière ponctuelle, les éventuels manquements du Titulaire du marché de maintenance à ses engagements contractuels.

La procédure de constat peut être mise en œuvre à tout moment sans information préalable du Titulaire.

➤ Procédure d'audit ponctuel

Ces audits sont programmés par le Chef d'Etablissement au minimum une semaine avant la date de visite. Ils font l'objet de rapports émis par le Chef d'Etablissement ou son représentant.

Ils peuvent revêtir soit la forme de visites des différents systèmes du site, soit la forme d'essais de fonctionnement.

Des audits ou des sondages peuvent également être organisés par le Chef d'Etablissement d'une façon inopinée. Le Titulaire ne peut opposer aucune contestation et doit permettre à l'auditeur la réalisation de sa mission en lui facilitant l'accès aux locaux et équipements audités, et en lui remettant tout type de document et de fiche indispensable à la réalisation de l'audit.

En cas de désaccord sur les conclusions des audits, ceux-ci pourront être réexécutés par un organisme extérieur spécialisé indépendant des Parties, dont la rémunération sera prise en charge par le demandeur. Les opérations de vérification ont lieu à l'occasion des interventions au titre des Prestations ou indépendamment de celles-ci, sans bien sûr perturber le déroulement de celles-ci. Elles portent sur la qualité et la quantité des Prestations exécutées.

Si une de ces vérifications contradictoires révèle une anomalie altérant la sécurité des personnes, il peut être procédé à l'arrêt complet ou partiel de l'installation concernée.

Dans le cas où ces immobilisations seraient la conséquence d'une défaillance du Titulaire, des pénalités seront appliquées.

Le Titulaire doit se soumettre à l'organisation de suivi de la maintenance que le Chef d'Etablissement mettra en place.

Cette organisation a pour objet de contrôler :

- La vérification de l'adéquation des documents de maintenance avec les matériels effectivement installés ;
- La vérification de la mise à jour des schémas de principe. Il s'agit de contrôler l'adéquation entre le schéma et l'état réel des installations ;
- La vérification de l'adéquation entre le programme de maintenance préventive et la maintenance réellement effectuée ;
- Le suivi des consommations et du fonctionnement de la Médiathèque de Clermont Ferrand ;
- Le suivi historique de la vie du matériel ;
- Le suivi des interventions planifiées ;
- etc.

Dans ce cadre, le Titulaire met en place et tient à jour une copie de l'ensemble des documents contractuels. Il diffuse systématiquement au Chef d'Etablissement, et sans que celle-ci soit tenue de lui en faire la demande, tous les documents périodiques de suivi qui sont à sa charge.

Ces documents servent de support aux réunions périodiques pendant lesquelles ils sont analysés et commentés. Les réunions périodiques sont mensuelles. Elles peuvent être complétées à la demande d'une des Parties par des réunions extraordinaires dont l'ordre du jour est fixé d'un commun accord, et ultimement par le Chef d'Etablissement.

Si les résultats de certaines opérations de vérification des Prestations révèlent un non-respect des spécifications du contrat, le Titulaire devra y remédier sans délai sous peine de l'application de pénalités.

➤ Procédure d'audit technique général par le Chef d'Etablissement

L'objectif de la procédure d'audit technique général est d'établir un « bilan de santé » des installations concernant l'ensemble des sections techniques définies au cahier des charges. Elle permet également de faire une analyse du plan de gros entretien renouvellement.

La procédure d'audit technique général pourra être mise en œuvre notamment un an avant la fin du contrat. Pour ce faire, le Chef d'Etablissement missionne à ses frais un expert spécialisé pour la réalisation de cet audit. Le personnel en charge de l'audit sera impérativement accompagné par le personnel du Titulaire.

Les audits consistent notamment à :

- Visiter les Ouvrages afin d'apprécier visuellement leur état de vieillissement,
- Indiquer les durées de vie habituelles des différents Ouvrages et les durées de vie résiduelles estimées en fonction de l'état constaté ;
- Identifier les équipements encore soumis à une garantie « constructeur » ;
- Analyser le Programme de gros entretien renouvellement afin d'établir la pertinence des opérations prévues avec l'état réel des ouvrages.

L'audit à un an avant la fin du contrat sera un audit beaucoup plus approfondi et non limité à l'appréciation visuelle. Le Titulaire devra donc assister l'auditeur en cas d'essais de fonctionnement d'équipements.

La procédure d'audit technique général pourra donner lieu à une réfaction partielle, notamment lorsque l'audit conclu à une non-réalisation de Prestations dues au titre du contrat et nécessaire au maintien de l'état normal des installations. Cette réfaction partielle pourra être remise en cause par le Titulaire après avoir apporté la preuve indiscutable du résultat conforme au contrat lors de la réalisation des Prestations.

5 COUTS PREVISIONNELS D'EXPLOITATION MAINTENANCE

5.1 TRAVAIL DE REDUCTION DES COUTS D'EXPLOITATION

5.1.1 Justification des choix pour la limitation des consommations

- L'objectif de cette rénovation énergétique est de rendre le bâtiment plus économe en énergie, dans un souci de pérennité de l'ouvrage et de réduction du coût global.
- La réduction du coût global passe par l'optimisation de l'enveloppe et des menuiseries couplée à des installations techniques, simples, performantes et robustes après travaux.

5.1.2 Economie d'eau potable

Sans objet pour le présent document. Les réseaux EF et la production d'ECS actuelle ne font pas partie du périmètre d'intervention.

La consommation d'eau avant et après travaux est considéré inchangé.

5.2 HYPOTHESES UTILISEES POUR LES COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

Le tableau récapitulatif des hypothèses de l'études du coût d'exploitation et maintenance.

Nota :

- Le taux d'actualisation des coûts de maintenance est issu des études de l'INSEE, cette valeur représente le taux d'actualisation moyenne du trimestre 2 de 2015 à 2023.

Ce tableau représente les indices des prix de l'entretien – amélioration des bâtiments non résidentiel des trimestres 1 de 2015 au trimestre 2 de 2023.

Trimestres	2015-T1	2018-T2	2020-T2	2022-T4	2023-T2	2023-T3 (provisoire)	
Indices des prix	100	102.9	105.3	122.5	125.8	126.2	

$$T = (126.2 - 100) / 100 = 26.2\%$$

$$T_{\text{moy}} = T / 8.5 = 3.1\% \text{ par an en moyenne}$$

T = taux d'actualisation de 2015 à 2023

T_{moy} = taux d'actualisation moyen de 2015 à 2023

Pour les besoins du projet le T_{moy} est utilisé pour le calcul du coût de maintenance.

Nous retenons un taux d'actualisation de l'énergie égal à 8 %, car nous ne disposons pas à ce jour de projection fiable sur l'évolution du coût des énergies dans les cinquante prochaines années.

En outre, nous avons retenu un taux d'actualisation de 2% concernant l'évolution des primes d'assurances et du coût de gestion des déchets.

- **Les montants de travaux retenus pour le calcul des couts d'exploitation et maintenance sont les montant de la planification budgétaire de 2023 à 2027 ainsi que le coût d'exploitation des installations existantes CVC (CTA existantes et/ou neuves, radiateurs, VC, etc) :**

N° Affaire :	4746					
Projet :	Comédie Française					
Données générales du projet :						
Type :					Comédie Française	
Localisation :					Paris	
Surface :					11250,00	m²
- Bâtiment SU					11250,00	m²
TARIFS ENERGETIQUES						
Prix de l'électricité (€/kWh)					0,3	€/kWh
Coût de l'abonnement à l'électricité (€/an)					18317	€/an
Cout chaleur CPCU (€/TV)					51,2	€/TV
Coût de l'abonnement CPCU (€/an)					28269,99	€/an
Cout chaleur RFDP (€/an)					54,4	€/MWh
Coût de l'abonnement RFDP (€/an)					34024,32	€/an
DONNEES CHAUFFAGE						
Température extérieure de base					-5	°C
Température intérieure hiver hors salle Richelieu (occupation)					19	°C
Température intérieure hiver Salle Richelieu (occupation)					23	°C
Température intérieure hiver (inoccupation)					16	°C
DONNEES CLIMATISATION						
Température extérieure de base					32	°C
Température intérieure été locaux climatisés (occupation)					26	°C
Température intérieure été Salle Richelieu (occupation)					26	°C
FONCTIONNEMENT DU BÂTIMENT						
1/ Pôle représentation / répétition						
Nombre de jour d'utilisation du Pôle représentation / répétition :					365	jours
Nombre d'heure d'utilisation du Pôle représentation / répétition par jour :					12	h
2/ Pôle tertiaire						
Nombre de jour d'utilisation du pôle tertiaire :					365	jours
Nombre d'heure d'utilisation du pôle tertiaire par jour :					10	h
3/ Cuisine - Restauration						
Nombre de jour d'utilisation des cuisines :					365	jours
Nombre d'heure d'utilisation des cuisines :					6	h
ESTIMATION travaux 2025-2027 (€)						
ESTIMATION travaux phase PRO (€)					1 004 800 €	
Taux d'actualisation des coûts						
Taux d'actualisation des coûts de maintenance					3,10%	
Taux d'actualisation des coûts d'exploitation					8,00%	
Taux d'actualisation des coûts d'entretien - nettoyage					2%	

NOTA :

- *La température extérieure de base utilisé pour le calcul des consommations, est une donnée inhérente à chaque ville que nous utilisons pour le calcul des consommations, il s'agit de la température la plus basse ayant été relevée dans une zone, pendant au moins 5 jours dans l'année (dans ce cas en hiver).*
- *La température extérieure de base utilisé pour le calcul des consommations, est une donnée inhérente à chaque ville/zone que nous utilisons pour le calcul des consommations, il s'agit de la température la plus haute ayant été relevée dans une zone, pendant au moins 5 jours dans l'année (dans ce cas en été)*

5.3 RACCORDEMENT « FRAICHEUR DE PARIS »

Dans le cadre de la rénovation énergétique, un raccordement sur le RFDP (réseau fraîcheur de Paris) est prévu.

Cette solution de raccordement au réseau de froid urbain comparée à la mise en place d'une production autonome à plusieurs avantages :

- Continuité de service
- Réduction des nuisances sonore par rapport à une production autonome
- Maintenance simplifiée
- Amélioration du Bilan Carbone
- Valorisation CEE possible
- Etc

Les coûts des abonnements, de consommations en énergie et en volume d'eau prévisionnels sont issus des documents transmis par « fraîcheur de Paris » dans le cadre des études (CONTRAT DE RACCORDEMENT AU RESEAU DE FROID URBAIN N° CR-01-0185 , CONTRAT DE FOURNITURE D'ENERGIE FRIGORIFIQUE N° CF-01-0185) . La puissance frigorifique nécessaire au fonctionnement du bâtiment est issue du calcul thermique.

D'un point de vue économique, le passage au raccordement « fraîcheur de paris » plutôt que le remplacement des groupes froids ne permet pas de faire des économies financières conséquentes, il n'y a pas de retour sur investissement à proprement parler si nous tenons compte de l'investissement ainsi que du fonctionnement sur 20ans.

Cependant, une valorisation des Certificats d'économie d'énergie (CEE) : Actuellement, le raccordement sur le réseau froid urbain génère des CEE (fiche BAT-TH-159) (valeur des CEE à confirmer en phase PRO, ce critère étant amené à évoluer dans les prochaines années)

De plus, nous sommes soumis à une augmentation du cout de l'énergie : nous n'avons pas de certitude sur l'évolution du prix de l'énergie, même si la tendance serait de considérer que le prix de kWh électrique augmente un peu plus vite chaque année que le prix de l'énergie vendu par Fraicheur de Paris.

Concernant le Coût de maintenance, celui-ci est moins conséquent que pour une production autonome, les opérations de maintenance sur les réseaux hydrauliques et échangeurs sont moins contraignants et nécessitent moins de temps sur site que la maintenance d'une production autonome.

Enfin, en dehors du sujet financier, nous tenons à rappeler que la solution autonome avec la mise en place de machines en locaux technique amène des contraintes complémentaires en termes d'exploitation et de nuisances diverses. L'accès difficile pour l'exploitation et la maintenance, la mobilisation d'espace pour des locaux techniques, le bruit et les vibrations des solutions autonomes sont des contraintes fortes que nous n'avons pas sur une solution de froid urbain.

In fine, nous tenons à préciser que les sites de production « Fraicheur de Paris » sont approvisionnés avec de l'électricité garantie d'origine 100% renouvelable. L'engagement en faveur du développement durable est également un critère à considérer dans un choix de production énergétique.

5.4 BILAN DES CONSOMMATIONS

Les hypothèses sur la consommation énergétique sont celles obtenues à partir des différents calculs thermiques réglementaires. Elles sont également reprises dans le document de faisabilité énergétique produite par le BET CHOULET et ne tiennent compte que de la partie RE.

Le tableau ci-dessous présente les consommations énergétiques des différentes postes, le prix du KWh et le coût annuel (hors coût de l'abonnement annuel).

	Type d'énergie	Consommations énergétiques (kWh)	Prix du kWh (€/kWh)	Coût par an (€/an)
Chauffage	CPCU	1 685 781	0,051	86 311,98 €
Climatisation	RFDP	475 000	0,054	25 840,00 €
Ventilation	Electricité	381 680	0,3	114 503,98 €
Auxiliaire	Electricité	10 512	0,3	3 153,60 €
				229 810 €

Le coût annuel des consommations énergétiques du lot CVC estimées du projet est dans le tableau ci-dessous :

	Coût de l'abonnement (€/an)	Coût par an (€/an)	Facture énergétique
Electricité	18 317,00 €	117 657,58 €	135 975 €
CPCU	28 269,99 €	86 311,98 €	114 581,97 €
RFDP	34 024,32 €	25 840,00 €	59 864,32 €
			310 421 €

5.5 COUT D'ENTRETIEN PREVENTIF (P2)

Le tableau ci-dessous contient les données sur les coûts et la périodicité des entretiens préventifs du lot CVC ayant fait objet de la rénovation énergétique.

	Investissement	Entretien préventif (P2)			
		% du montant des travaux	Périodicité	Coût total (€)	Coût annuel (€)
CVC Rénovation énergétique	1 004 800 €	5%	6	50 240 €	8 373 €

Les 273 radiateurs existants vont être équipés de Tête thermostatique connecté de type Wiser de marque SCHNEIDER. La tête de vanne thermostatique Wiser se connecte directement au radiateur. Elle vous permet de piloter et d'ajuster la température de chaque pièce qui en est équipée, notamment depuis al GTB. Ces têtes thermostatiques sont alimentées par 2 piles AA, dont la durée de vie est estimée à 3ans.

Hypothèse de calcul du Cout entretien préventif P2 des installations existantes :

- CTA

Nombre de CTA = 16

Nombre de d'heure de maintenance en prenant en compte un passage par mois par CTA : 2h

- VC

Nombre de VC = 83

Nombre d'heure de maintenance par an par VC : 3h

- Radiateur

Nombre de radiateur = 273

Nombre d'heure de maintenance par an par radiateur : 1h

Nous avons un volume d'heure de maintenance des installations existante par an de l'ordre de 906 heures

La MOA nous a transmis le CCTP du contrat d'exploitation maintenance actuel. Le montant du contrat annuel s'élève à 179 751€ HT mais il inclut aussi la partie maintenance de la partie plomberie ainsi que du courant fort qui ne fait pas partie du périmètre du coût d'exploitation maintenance du présent document.

Nous estimons la part de maintenance du CVC à 2/3 du montant des travaux de maintenance, soit :

	Coût annuel (€)
CVC rénovation énergétique	8 100 €
CVC installation existante	118 000 €
	126 100 €

5.6 COUT D'ENTRETIEN PREVENTIF (P3)

Le tableau ci-dessous contient les données sur les coûts et la périodicité des entretiens lourdes du lot CVC ayant fait objet de la rénovation énergétique.

	Investissement	Intervention lourde (P3)			
		% du montant des travaux	Périodicité	Coût total (€)	Coût annuel (€)
CVC Rénovation énergétique	1 004 800 €	15%	15	150 720 €	10 048 €

Le P3 de la partie existante ne sera pas développé aucune demande n'ayant été faite pour la phase PRO.

5.7 COUT GLOBAL CVC

Les hypothèses de l'étude du coût global du projet sont développées dans les chapitres précédents (notamment en nous appuyant sur les estimations de consommations d'énergies développées par le BET CHOULET)

Investissement	(inv)	1 004 800 €
Exploitation	(exp)	326 333 €
P2	(p2)	30 372 €
Taux d'actualisation des coût de maintenance	(tm)	3,10%
Taux d'actualisation des coût d'exploitation	(te)	8,00%

L'étude du coût globale pour une durée de 50 ans est présenter dans le tableau ci-après. Cette étude prend en compte les coûts de : exploitation et maintenance des équipements CVC de la rénovation et de la partie existante .

	Coût d'exploitation (€ HT)	Coût de maintenance (€) RE + existant (€ HT)	TOTAL exploitation maintenance (€ HT)
	(a)	(b)	(inv)+(a)+(b)
Année 01	310 421 €	136 421 €	446 842 €
Année 02	329 046 €	140 650 €	469 697 €
Année 03	348 789 €	145 011 €	493 799 €
Année 04	369 716 €	149 506 €	519 222 €
Année 05	391 899 €	154 141 €	546 040 €
Année 06	415 413 €	158 919 €	574 332 €
Année 07	440 338 €	163 845 €	604 183 €
Année 08	466 758 €	168 925 €	635 683 €
Année 09	494 764 €	174 161 €	668 925 €
Année 10	524 450 €	179 560 €	704 010 €
Année 11	555 917 €	185 127 €	741 043 €
Année 12	589 271 €	190 866 €	780 137 €
Année 13	624 628 €	196 782 €	821 410 €
Année 14	662 105 €	202 883 €	864 988 €
Année 15	701 832 €	209 172 €	911 004 €
Année 16	743 942 €	215 656 €	959 598 €
Année 17	788 578 €	222 342 €	1 010 920 €
Année 18	835 893 €	229 234 €	1 065 127 €
Année 19	886 046 €	236 341 €	1 122 387 €
Année 20	939 209 €	243 667 €	1 182 876 €
Année 21	995 562 €	251 221 €	1 246 783 €
Année 22	1 055 295 €	259 009 €	1 314 304 €
Année 23	1 118 613 €	267 038 €	1 385 651 €
Année 24	1 185 730 €	275 316 €	1 461 046 €
Année 25	1 256 874 €	283 851 €	1 540 725 €
Année 26	1 332 286 €	292 650 €	1 624 937 €
Année 27	1 412 223 €	301 722 €	1 713 946 €
Année 28	1 496 957 €	311 076 €	1 808 033 €
Année 29	1 586 774 €	320 719 €	1 907 493 €
Année 30	1 681 981 €	330 661 €	2 012 642 €
Année 31	1 782 900 €	340 912 €	2 123 812 €
Année 32	1 889 874 €	351 480 €	2 241 354 €
Année 33	2 003 266 €	362 376 €	2 365 642 €
Année 34	2 123 462 €	373 610 €	2 497 072 €
Année 35	2 250 870 €	385 192 €	2 636 061 €
Année 36	2 385 922 €	397 133 €	2 783 054 €
Année 37	2 529 077 €	409 444 €	2 938 521 €
Année 38	2 680 822 €	422 137 €	3 102 958 €
Année 39	2 841 671 €	435 223 €	3 276 894 €
Année 40	3 012 171 €	448 715 €	3 460 886 €
Année 41	3 192 902 €	462 625 €	3 655 526 €
Année 42	3 384 476 €	476 966 €	3 861 442 €
Année 43	3 587 544 €	491 752 €	4 079 296 €
Année 44	3 802 797 €	506 996 €	4 309 793 €
Année 45	4 030 965 €	522 713 €	4 553 678 €
Année 46	4 272 822 €	538 917 €	4 811 740 €
Année 47	4 529 192 €	555 624 €	5 084 816 €
Année 48	4 800 943 €	572 848 €	5 373 792 €
Année 49	5 089 000 €	590 607 €	5 679 606 €
Année 50	5 394 340 €	608 915 €	6 003 255 €

5.8 ACTIONS DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS PRINCIPAUX

5.8.1 Chauffage – Ventilation – Climatisation

➤ Distribution hydraulique calorifique et frigorifique

	Périodicité des contrôles			
	1/mois	1/3 mois	1/6 mois	1/an
Contrôle visuel et dépoussiérage de chaque armoire électrique et de régulation, et des témoins lumineux			X	
Graissage des paliers des circulateurs				
Essais de fonctionnement des pompes de circulation		X		
Validation du bon fonctionnement des dispositif d'inversion automatique des pompes de charges des différents circuits			X	
Manœuvre de toutes les vannes (de réglage et/ou d'isolement)			X	
Chasse et nettoyage des filtres statiques		X		
Nettoyage du filtre électromagnétique après vérification de son encrassement		X		
Resserrage des connectiques électrique				X
Contrôle du niveau de l'eau dans l'installation et des produits de dosage	X			
Contrôle et analyse d'eau en laboratoire spécialisé, de chaque circuit de distribution chauffage et eau glacée				X
Contrôle de fonctionnement des organes de sécurité	X			
Contrôle du bon fonctionnement de la régulation			X	
Recherche des fuites éventuelles notamment au droit des brides et différents raccords	X			
Vérification du bon fonctionnement de l'expansion de chaque système		X		
Contrôle et tarage des soupapes de sécurité et robinets de décharge				X
Contrôle des calorifuges sur circuit eau glacée, et remise en état si nécessaire				X

➤ Régulation

	Périodicité des contrôles			
	1/mois	1/3 mois	1/6 mois	1/an
Contrôle du bon fonctionnement des organes de mesures contrôlant la régulation (sondes de température, pressostat, hygromètre...)		X		
Manœuvre des vannes et registres motorisés		X		
Contrôle de l'adéquation avec le MOA des programmes horaire et des points de consignes			X	
Validation du fonctionnement des automatismes d'inversion de pompes/ de source			X	
Validation et contrôle des compteurs d'énergies (par un organisme agréé) avec l'intégrateur et des compteurs volumétrique				X
Contrôle des boucles d'automatisme et des asservissements				X
Mise à jour du logiciel d'exploitation de la supervision				X

Siège Social : 60 avenue de la Margeride 63170 AUBIERE

04 73 28 60 50 Fax : 04 73 28 20 87/E-mail : louis.choulet@betchoulet.fr

2 rue Borda - 75003 PARIS / Fax : 01 48 04 91 19

➤ Centrales de traitement d'air

	Périodicité des contrôles			
	1/mois	1/3 mois	1/6 mois	1/an
Contrôle du bon fonctionnement des ventilateurs et des débits d'air			X	
Contrôle des pertes de charges sur les ventilateurs			X	
Contrôle du fonctionnement de la sécurité antigel	X			
Contrôle du fonctionnement du dispositif de sécurité incendie pour les CTA dont le débit est supérieur à 10000m3/h		X		
Contrôle des parties tournantes et des courroies éventuelles		X		
Vérifications de l'encrassement des filtres, nettoyage ou remplacement si nécessaire		X		
Contrôle de l'état des batteries eau chaude et eau glacée			X	
Nettoyage des batteries à eau ou électrique (dépoussiérage)				X
Validation des mesures de température d'air neuf, de reprise, de soufflage		X		
Contrôle de l'état général de la carrosserie et de l'étanchéité entre les différents éléments constitutifs				X
Contrôle du bon fonctionnement des régulations et des asservissements			X	
Resserrage des connexions des contacts à leur origine et aboutissants				X
Contrôle de l'évacuation des condensats et nettoyage des bacs		X		
Manœuvre et graissage des éléments de réglages (vannes et registres)			X	
Vérification des intensités absorbée pour chaque moteur aux débits nominaux de fonctionnement			X	
Vérification de la vacuité des conduits aérauliques				X
Vérification du bon fonctionnement des bouches de soufflage et de reprise – contrôle par échantillonnage des débits (et correction du soufflage si nécessaire)			X	

➤ Caissons de VMC et de ventilation

	Périodicité des contrôles			
	1/mois	1/3 mois	1/6 mois	1/an
Contrôle du bon fonctionnement de la ventilation			X	
Contrôle de la tension des courroies		X		
Nettoyage des points de prise et de rejet d'air			X	
Vérification de la vacuité des conduits aérauliques				X
Vérification du bon fonctionnement de bouches d'extraction			X	
Contrôle des pressostats			X	

➤ Terminaux dynamiques

	Périodicité des contrôles			
	1/mois	1/3 mois	1/6 mois	1/an
Contrôle du bon fonctionnement de la ventilation et des débits d'air			X	
Vérifications de l'encrassement des filtres, nettoyage ou remplacement si nécessaire			X	
Contrôle de l'état des batteries eau chaude et eau glacée et nettoyage si nécessaire				X
Manœuvre des vannes statiques et motorisées				X
Contrôle du bon fonctionnement des régulations et des asservissements				X
Resserrage des connexions des contacts à leurs origines et aboutissants				X
Contrôle de l'évacuation des condensats et nettoyage du bac			X	
Détection des bruits et vibrations anormaux				X
Contrôle de l'ensemble moto-ventilateur				X

Dépoussiérage des grilles et diffuseurs				X
---	--	--	--	---

➤ **Radiateur à eau chaude**

	Périodicité des contrôles			
	1/mois	1/3 mois	1/6 mois	1/an
- Contrôle visuel de l'état des éventuels points de corrosion				X
- Purger l'air				X
- Manœuvre des différents robinet et organes de réglage				X
- Contrôle du fonctionnement des têtes thermostatiques et remplacement des pile au besoin				X

5.8.2 Plomberie-sanitaire

	Périodicité des contrôles			
	1/mois	1/3 mois	1/6 mois	1/an
Nettoyage des cartouches des mitigeurs			X	
Vérification et éventuellement remplacement de l'anode des chauffe-eau électriques				X
Manœuvre des soupapes de sécurité et contrôle de l'écoulement des groupes de sécurité			X	
Nettoyage des filtres sur les alimentations d'eau du bâtiment			X	
Vérification du bon fonctionnement des vannes d'isolement (manœuvre systématique)				X
Vérification des détendeurs, compteurs, disconnecteurs hydrauliques (contrôles réglementaires pour ces derniers)				X
Nettoyage et remplissage des siphons de sol		X		
Mesure validité de la température sortie ballon ou sortie mitigeur (pour pilotage régulation)				X
Vérification fonctionnement automatique des stations de relevage (vérification des contacts de niveaux et de déclenchement – des intensités absorbées en fonctionnement nominal)		X		
Vérification des asservissements signalisations, alarmes, organes de coupure et d'isolement des stations de relevage (vannes, clapet anti-retour)			X	
Vérification conduite de refoulement des stations de relevage et puisards				X
Inspection des regards sur réseaux d'évacuation (EU/EV et EP) et des tampons de visite en pieds de descentes EP			X	
Nettoyage des chéneaux et caniveaux à grilles extérieurs			X	
Vérification et nettoyage des naissances EP			X	
Contrôle fixation des appareils sanitaires			X	
Contrôle vacuité des écoulements des différents appareils sanitaires			X	
Contrôle étanchéité des mécanismes de chasse des différents WC et réglage si nécessaire		X		
Contrôles absence de fuite, fonctionnement du pressostat, des pressions en entrée et sortie du surpresseur de distribution d'eau non potable				X
Nettoyer vannes, filtres, crépine et canne d'aspiration depuis la cuve de stockage des eaux de pluies			X	
Contrôle électrovanne d'inversion de source entre eau non potable et eau potable			X	

6 CONCLUSION

La rénovation des productions énergétiques de la Comédie Française ainsi que l'amélioration des caractéristiques thermiques de l'enveloppe du bâtiment ont permis d'optimiser les consommations de chauffage, tout en gardant la simplicité de gestion des systèmes techniques réclamée par les équipes techniques de la Maitrise d'Ouvrage.