

TGI ET COUR D'APPEL DE BORDEAUX

Travaux sur les réseaux Eaux Pluviales et Eaux Usées sur l'Ilot Judiciaire Remplacement des unités de rafraîchissement autonomes en toiture

MAITRE D'OUVRAGE :



**MINISTÈRE
DE LA JUSTICE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MINISTÈRE DE LA JUSTICE
Département Immobilier de Bordeaux

36 rue Servandoni
33000 BORDEAUX

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES :

GRUPE

CETAB

www.cetab.fr

GROUPE CETAB

61 rue du Professeur Lannelongue
BP 80033
33041 BORDEAUX CEDEX
Tél : 05 57 19 12 00
cetab.bx@cetab.fr

CCTP

Lot « Chauffage – Ventilation – Climatisation »

PHASE : DCE	Date : Décembre 2024	Affaire n°1833	Rédaction : GG/VM	Indice			
				A	B	C	D
				E	F	G	H
Date	Indice	Modifications					

SOMMAIRE

1 - GENERALITES	4
1.1 - OBJET DU DOCUMENT	4
1.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE	4
1.3 - NATURE ET ORIGINE DES FLUIDES	5
1.3.1 - Evacuations.....	5
1.3.2 - Eau froide sanitaire	5
1.3.3 - Electricité.....	5
1.3.4 - Gaz naturel	5
1.4 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES.....	5
1.4.1 - Textes de reference	5
1.4.2 - Isolement aux Bruits d'Equipements.....	6
1.5 - NOTICE DE SECURITE	6
2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	7
2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	7
2.2 - NORMES ET REGLEMENTS.....	7
2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER	8
2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS	9
2.5 - MATERIEL	10
2.6 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE - COMPTAGE	11
2.7 - REPERAGE.....	12
2.8 - ESSAIS	12
2.9 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	14
2.9.1 - Liste des documents	14
2.9.2 - Plans et autres documents issus des PEO.....	15
2.9.3 - Documentation technique	16
2.9.4 - Procès verbaux	16
2.9.5 - Notice d'exploitation.....	17
2.9.6 - Notice de maintenance.....	17
2.9.7 - DOE et formation.....	18
2.10 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC	18
2.10.1 - Conduite - Surveillance - Entretien jusqu'à la réception	18
2.10.2 - Formation du personnel d'exploitation et dossier de recolement	18
2.10.3 - Incidences PGC	18
3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	19
3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS	19
3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT	20
3.2.1 - Conditions extérieures de base	20
3.2.2 - Conditions intérieures à maintenir	20
3.2.3 - Dimensionnement de la production d'eau glacée et de chaleur	20
3.2.4 - Pertes de charges hydrauliques	20
3.2.5 - Renouvellement d'air.....	20
3.2.6 - Calcul des déperditions et apports de chaleur.....	21
3.2.7 - Hypothèses d'occupation.....	21
3.2.8 - Hypothèses Apports thermiques.....	21
3.2.9 - Dimensionnement de la production d'eau glacée et de chaleur	22
3.2.10 - Régime de température et de fonctionnement.....	22

3.3 - BASES DE CALCULS PLOMBERIE	23
3.3.1 - Généralités.....	23
3.3.2 - Pression	23
3.3.3 - Débits de base.....	23
3.3.4 - Calculs des diamètres	24
3.3.5 - Diamètres des branchements	25
3.4 - RESEAUX HYDRAULIQUES.....	25
3.4.1 - Canalisations de chauffage et d'eau glacée.....	25
3.4.2 - Canalisations d'eau froide sanitaire.....	26
3.4.3 - Calorifuge.....	27
4 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	31
4.1 - PRINCIPES TECHNIQUES DE L'EXISTANT	31
4.1.1 - Contexte	31
4.1.2 - Installations existantes.....	32
4.2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT D'AIR.....	39
4.2.1 - Installations de chantier	39
4.2.2 - Protections des existants et constats d'huissier	39
4.2.3 - Travaux de dépose	40
4.2.4 - Remplacement des pompes à chaleur	43
4.2.5 - Remaniement de la chaufferie.....	44
4.2.6 - Nouveaux réseaux hydrauliques	54
4.2.7 - Ventilateurs-convecteurs pour les bureaux et assimilés	58
4.2.8 - Réseaux de condensats.....	59
4.2.9 - Traitement d'air des salles d'audience C, D et G.....	59
4.2.10 - Ventilation des sanitaires de la salle d'audience D.....	73
4.3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE PAR RADIATEURS.....	74
4.3.1 - Principe.....	74
4.3.2 - Raccordement en chaufferie OUEST.....	75
4.3.3 - Nouveaux réseaux hydrauliques	76
4.3.4 - Corps de chauffe.....	77
4.4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE.....	78
4.4.1 - Principe.....	78
4.4.2 - Travaux de dépose	83
4.4.3 - Prestations d'ensemble.....	84
4.4.4 - Origine d'eau froide	84
4.4.5 - Distribution d'eau froide	84
4.5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT	85
4.5.1 - Diverses démolitions de cloison, escalier	85
4.5.2 - Divers percements et rebouchages de murs et planchers	86
4.5.3 - Alimentations électriques des équipements de traitement d'air.....	86
4.5.4 - Encoffrements des CTA en plénum	87
4.5.5 - Divers travaux de menuiseries.....	88
4.5.6 - Divers travaux de peinture.....	89
4.5.7 - Divers travaux de serrureries	89
4.5.8 - Divers travaux de plâtrerie	90
5 - OPTION : REGULATION DES CASSETTES TERMINALES PAR THERMOSTATS COMMUNICANTS	91

1 - GENERALITES

1.1 - OBJET DU DOCUMENT

La présente notice a pour objet de fixer le programme des travaux pour la rénovation et l'extension des installations de rafraîchissement du POLE JUDICIAIRE de BORDEAUX (33).

Ces travaux intègre également la réfection de certains réseaux d'eau potable.

1.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE

Ces travaux seront effectués par un lot unique et comprendront :

- Le remplacement des 2 pompes à chaleurs existantes.
- La modification hydraulique de la chaufferie pour un parfait fonctionnement des installations.
- La création d'un départ change over pour les bureaux R+1 de l'aile Ouest.
- La création de nouveaux réseaux hydrauliques change over pour les bureaux (ailes Est, aile centrale et aile ouest).
- La fourniture et pose de nouvelles cassettes de traitement d'air dans les bureaux (R+1, R+2 et SAR RdJ et RdC).
- La fourniture et pose de nouveaux thermostats et vannes de régulation pour les cassettes.
- Le raccordement des condensats sur les réseaux existants.
- Le traitement d'air des salles d'audiences C, D et G par centrales simple flux avec introduction d'air neuf.
- Le soufflage de l'air par des gaines et grilles murales.
- La reprise de l'air par des gaines et grilles murales.
- Les prises d'air neuf en façade et toiture.
- La création de réseaux hydrauliques eau chaude et eau glacée depuis les pompes existantes en chaufferie.
- La création d'un réseau de chauffage « radiateurs » depuis la chaufferie OUEST pour les locaux du RdJ chauffés par cassettes de climatisation qui seront déposées.
- La pose de radiateurs dans les locaux RdJ ci-dessus.
- La création d'encoffrements et de locaux techniques pour intégrer les centrales.
- Les alimentations électriques depuis les TD de zone ou TGBT.
- Le remplacement des réseaux d'eau potable depuis le comptage OUEST vers les sanitaires (plomb détecté ponctuellement).
- Les percements, rebouchages, nécessaires.
- La création de soffites et gaines techniques pour les réseaux aérauliques.
- La dépose et repose des faux-plafond suivant nécessité.
- La dépose et l'enlèvement des équipements et accessoires non réutilisés (splits système toutes zones, cassettes et ventilo-convecteurs, réseaux hydrauliques, ...).
- Les essais, mise en service et la vérification du bon fonctionnement des installations.

Note : L'entreprise titulaire du présent lot devra toutes les prestations de parfaitement achèvement des installations, et devra prendre des partenaires spécialisés pour les travaux ne relevant pas de ces compétences.

1.3 - NATURE ET ORIGINE DES FLUIDES

1.3.1 - EVACUATIONS

Régime : Séparatif réseaux EU, EV, et EP.

Raccordements : sur réseau existant en chaufferie, faux-plafond, sanitaires.

Note :

- Réseaux de condensats existants et conservés dans l'aile EST.

1.3.2 - EAU FROIDE SANITAIRE

Réseau d'eau froide brute en chaufferie.

1.3.3 - ELECTRICITE

Armoire électrique de la chaufferie.

TGBT.

TD de zone.

Courant distribué : MONO 220 V et TRI 400 V + T + N.

1.3.4 - GAZ NATUREL

Coffret de coupure en façade de la chaufferie.

1.4 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

1.4.1 - TEXTES DE REFERENCE

Les documents relatifs au domaine de l'acoustique à considérer sont les suivants :

- Loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- Norme 31057 « vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».
- Norme NFS 31010 relative à la mesure des bruits de l'environnement.
- Décret du 18 avril 1995 et Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux bruits de voisinage.
- Code de la santé publique, modifié par le décret 2006-1099 du 30 août 2006,

L'ensemble des mesures décrites dans le chapitre acoustique des spécifications techniques générales, doit être mis en œuvre afin que le niveau de pression sonore (L_p) engendré dans les locaux par les installations du présent lot, soit conforme à la Nouvelle Réglementation Acoustique.

1.4.2 - ISOLEMENT AUX BRUITS D'EQUIPEMENTS

L'émergence engendrée par le fonctionnement global des équipements, en limite des propriétés voisines, devra être inférieure à :

- 3 dB (A) en période nocturne de 22 heures à 7 heures.
- 5 dB (A) en période diurne de 7 heures à 22 heures.

Par rapport au niveau de bruit résiduel régnant dans le voisinage.

Valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dBA, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dBA
T ≤ 1 minute	6
1 minute < T ≤ 5 minutes	5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	4
20 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

En aggravation de ce point réglementaire, l'émergence engendrée par le fonctionnement global des équipements, en limite des propriétés voisines ne devra pas dépasser l'émergence réglementaire, le présent lot prévoira la réalisation d'une mesure avant et d'une mesure après travaux.

L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux en l'absence du bruit particulier en cause.

Lorsque le bruit perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit est supérieure aux valeurs limites suivantes :

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octaves normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octaves normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2000 Hz et 4 000 Hz.

En tout état de cause, les niveaux de pression acoustique engendrés sur l'espace extérieur par les équipements ne devront pas dépasser les valeurs suivantes, en limites de propriété constructibles ou habitées par des tiers :

Période

- Diurne ≤ 40 Dba.
- Nocturne ≤ 28 dBA.

1.5 - NOTICE DE SECURITE

Le bâtiment relève des Etablissement Recevant du Public (ERP).

2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre, après analyse et répercussion des conséquences, s'il peut y avoir des incidences financières ou autres sur d'autres entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres lots.

2.2 - NORMES ET REGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicables et notamment :

- Code de la construction et de l'habitation.
- Règles de sécurité incendie relatif aux établissements recevant du public.
- Normes françaises AFNOR.
- Cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés).
- Règlement sanitaire départemental de la Gironde.
- Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires.
- Prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène.
- Code du travail.
- Cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux.
- Prescriptions techniques du C.S.T.B.
- Recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation.
- Règles de la construction par composants.
- Arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Règles techniques de l'APSAD.
- Instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, assainissement, etc....
- Décret 95-408 du 18 avril 1995.
- Règlements du 25 juin 1980 (articles CO, GZ, GC, DF).
- Articles CH du règlement du 25 juin 1980 modifiés le 21 juin 2000.
- Arrêté du 4 novembre 1975 et instruction technique du 1^{er} décembre 1976 relatifs à l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP,
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.

2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans d'exécution et les plans d'atelier et de chantier (complément des plans d'exécution des ouvrages) sont réalisés par l'entreprise : locaux techniques, schémas d'armoires électriques et de régulation, etc...sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'œuvre est précisé : chaque plan est fourni en cinq exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, la désignation complète de l'opération. Les PEO sont réalisés avec le logiciel AUTOCAD version 2012.

Il est également rappelé à l'Entreprise qu'une synthèse de plans informatisés sera réalisée à partir des plans d'exécution des ouvrages à réaliser par chaque entrepreneur pour son lot. La méthodologie précise de synthèse des plans informatisés sera mise au point avec les entreprises dès la signature de leur marché.

Il sera réalisé par le présent lot, la superposition des plans des ouvrages des lots Gros Œuvre, CVRD-PBS et Electricité CFO/Cfa, sur fond de plans Architecte dépouillés de leurs écritures et fournis par le lot Gros Œuvre, ainsi que l'identification des conflits pour analyse en cellule de synthèse.

Ces lots devront remettre les fichiers de dossier AUTOCAD de leurs propres ouvrages à l'entreprise du présent lot.

L'entreprise du présent lot remettra en cellule de synthèse les plans de compilation en couleur, avec repérage des conflits. Elle effectuera des coupes à échelle 1/20ème ou 1/5ème sur ces zones.

Des réunions de synthèse/coordination techniques seront dirigés par la maîtrise d'œuvre et auront lieu toutes les semaines jusqu'à l'établissement des PEO définitifs par les entreprises et leur visa par la Maîtrise d'Œuvre.

A ces réunions de synthèse, les adaptations de coordination techniques seront réalisées à partir du plan de synthèse et des coupes associées couleur fournie par l'entreprise responsable de la synthèse à chaque réunion après mise à jour hebdomadaire.

Les conflits nécessitant des avis de la Maîtrise d'Œuvre lui seront soumis pour décision en réunion de synthèse.

Les plans de synthèse seront annotés des modifications décidées et à réaliser par chaque lot sur ces PEO à chaque réunion. Ces plans seront signés par les entreprises participant à la réunion de synthèse et diffusés par l'entreprise du présent lot à tous les participants de la cellule de synthèse. Un exemplaire sera envoyé à la Maîtrise d'Œuvre pour archivage.

Aucune Entreprise des lots Gros Œuvre, CVRD-PBS et Electricité CFO/Cfa ne sera dispensée de participer aux réunions de synthèse. En cas de désaccord entre les Entreprises, la Maîtrise d'Œuvre sera sollicitée pour arbitrage.

Les défauts de remise de plans informatisés à l'entreprise du présent lot et/ou l'absence aux réunions de synthèse/coordination techniques seront pénalisés de la même façon que le défaut de remise de PEO ou absence aux réunions de chantier suivant CCAP.

Les responsables de la synthèse informatisée seront les entreprises de :

- LOT CVR-PS pour la réalisation des plans de synthèse de l'ensemble des réseaux et équipements techniques.

En aggravation de ces points, l'Entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou sur les documents graphiques annexés.

Cela implique, en compléments des travaux listés ci-dessus et sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- La fourniture des plans et études d'exécution et des plans d'atelier et de chantier complets des ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans des locaux techniques (ou assimilés), les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité, les notes de calculs.
- La fourniture des notes de calculs d'exécution.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel.
- L'aménée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires.
- L'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de sa spécialité.

Le contrôle des dispositions de génie civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la liste des réservations nécessaires à l'exécution des travaux. Toutefois, il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations de faible

2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS

L'entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle ses fiches techniques des matériels pour visa.

Des notes de calculs spécifiques justifieront le dimensionnement de matériels proposés par l'entreprise (autres que ceux prévus au titre du présent CCTP) et le dimensionnement des installations associées.

Les fiches techniques à fournir comprendront entre autres sans pour autant que cette liste soit exhaustive les équipements suivants :

- Des différents émetteurs de chaleur
- Les extracteurs, des Centrales de Traitement d'Air, etc...
- Les matériels aérauliques,
- Les réseaux hydrauliques et aérauliques,
- Les réseaux de plomberie (EFS, ECS, EU/EV, EP),
- Les équipements sanitaires,
- Etc...

L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses plans d'atelier et de chantier.

Il est rappelé que dans le cadre de la mission d'exécution, l'entreprise titulaire du présent lot est tenue de réaliser les mises à jour du calcul thermique réglementaire prenant en compte les évolutions en phase chantier, du principe constructif du bâtiment et des systèmes énergétiques. L'entreprise titulaire du présent lot sera tenue de diffuser à l'ensemble des intervenants de la construction (maître d'ouvrage, assistant maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, bureau de contrôle, etc.) les incidences des modifications, non seulement sur la performance énergétique du bâtiment mais également sur les dimensionnements des installations et les répercussions en terme de consommation énergétique. Ces incidences devront être communiquées aux intervenants de la construction avant toute prise de décision de ces derniers concernant les modifications en question.

2.5 - MATERIEL

Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur chantier dans la présentation du fabricant.

L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés "in situ", bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc...

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés, reçoivent deux couches de peinture antirouille après brossage éventuellement nécessaire.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable.

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation.

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'œuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Tous les matériels sont supportés par le présent lot à partir du Gros-Œuvre, des cloisonnements si ceux-ci le permettent.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Dans certains cas, pour l'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'Œuvre peut exiger de l'entreprise qu'elle lui fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations de l'entreprise.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation

Afin d'optimiser la maintenance, les marques et types d'appareils sont coordonnés et harmonisés afin d'uniformiser les équipements. Cette prescription s'applique à l'intérieur du présent lot, mais concerne aussi les équipements mis en œuvre par les autres lots et plus particulièrement les équipements électriques.

2.6 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE - COMPTAGE

Les appareils de contrôle, mesure, comptage sont placés de manière à permettre une lecture facile et une vérification aussi aisée que possible. Ils sont démontables sans vidange des installations par utilisation systématique de doigts de gants, avec systèmes de contact fiables et permanents, et de robinets d'isolement. Leur plage est adaptée aux conditions nominales de chaque installation.

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux, c'est-à-dire par exemple à chaque :

- Pompe à chaleur : entrée et sortie sur chacun sur le réseau.
- Ballon tampon : entrées, sortie et sur réservoir,
- Circuit spécifique : entrée et sortie

Les thermomètres "eau" sont à colonne protégée par une gaine massive.

Les thermomètres "air" sont à cadran avec plongeur adapté à la section du flux.

Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température, pression, débits).

Un manomètre est installé :

- A chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique.
- A chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe.
- A chaque circuit spécifique avec robinetterie dito pompe, et à chaque branchement en attente.
- A chaque système d'expansion et/ou de rétraction

Comptage de débit

- Des compteurs de débit EFS sont installés :
 - Pour le remplissage des réseaux de chauffage / rafraîchissement.

Comptage de calories :

- Un comptage d'énergie sera mis en place sur les productions « chauffage / rafraîchissement ».

Comptage horaire :

- Un comptage horaire sera mis en place sur chaque CTA.

2.7 - REPERAGE

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques ou assimilés, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques ou assimilés, en gaines techniques horizontales et verticales. Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Œuvre pour accord, et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte.
- Un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, pour les canalisations et gaines en locaux techniques (ou assimilés), en faux plafond et aux nœuds disséminés des chemins de tubes et des conduits aérauliques avec fléchage du sens du flux ; pour les conduits aérauliques, ce fléchage est suffisant s'il est complété par l'indication de l'état de l'air (traité, vicié, ...) et du code de l'installation spécifique.
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes.
- Un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique (ou assimilé), indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des mêmes teintes conventionnelles.
- Une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué, (par exemple : Clapet coupe-feu, cartouche coupe-feu en faux plafond,...) de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

2.8 - ESSAIS

Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception

L'entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Œuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par l'entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.

L'Entreprise se fait assister par les constructeurs pour les essais de matériels frigorifiques et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions des attestations d'essais de fonctionnement établis par l'AQC sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics.

Exigences de l'AQC pour les essais :

Installations de ventilation mécanique double flux

- Mesure des débits de ventilations aux bouches de soufflage et de reprise.
- Vérification des transferts d'air entre les locaux.
- Mesure acoustique aux bouches.
- Mesure acoustique aux groupes.

Installations de ventilation mécanique simple flux autoréglable

- Contrôle du sens de rotation du moteur.
- Contrôle du débit de la bouche la plus favorisée.
- Contrôle du débit de la bouche la plus défavorisée.

Installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire (HORS PROJET)

- Contrôler les températures au départ de la production.
- Dans la boucle sanitaire (ballon de stockage, point de puisage).
- Vérification des réglages des robinets thermostatiques.
- Mesure du temps d'attente aux points de puisage.
- Etalonnage des traitements d'eau.
- Vérification de fonctionnement des vannes d'isolement.
- Vérification de fonctionnement des vannes d'équilibrage.
- Vérification du fonctionnement du circulateur.

Installation de radiateur à eau chaude

- Réaliser un essai d'étanchéité.
- Vérifier le fonctionnement des robinets thermostatiques, des tés de réglage et des robinets d'isolement.
- Vérifier l'émission de chaleur au niveau de l'émetteur.
- Vérifier l'accessibilité et le fonctionnement de la purge.
- Vérifier le sens de raccordement des radiateurs.
- Vérifier l'équilibrage du circuit de chauffage.

Installation de cassettes de chauffage / rafraîchissement

- Réaliser un essai d'étanchéité.
- Vérifier le fonctionnement des vannes de régulation.
- Vérifier l'émission de chaleur au niveau de l'émetteur.
- Vérifier l'accessibilité et le fonctionnement de la purge.
- Vérifier le sens de raccordement des batteries.
- Vérifier l'équilibrage du circuit hydraulique.
- Vérifier l'état des filtres.
- Vérifier les débits de soufflage.
- Vérifier les températures de soufflage.
- Vérifier le fonctionnement des volets de soufflage.

Installation de pompe à chaleur à air

- Vérifier le fonctionnement des sécurité (soupapes, ...).
- Vérifier les tensions d'alimentation.
- Vérifier l'étanchéité et le remplissage du circuit frigorigène.
- Vérifier le sens de rotation du ventilateur de l'échangeur.
- Vérifier le fonctionnement du système de dégivrage.
- Vérifier le débit du fluide frigorigène.
- Vérifier le fonctionnement des relèves.
- Vérifier l'évacuation des condensats.
- Vérifier l'inversion du fonctionnement en cas de système réversible.
- Contrôler l'enclenchement et la coupure du compresseur de la PAC en modifiant es consignes de température et de régulation.

Installations hydrauliques

Essais d'étanchéité

- Essais à froid dans le cas de tube acier, cuivre.
- Essais à l'eau de ville dans le cas de tube PER.
- Pression d'épreuve = 1,5 fois la pression maxi de service.
- Pression d'épreuve mini \geq 6 bars.
- Durée 2h00 après la stabilisation du manomètre avec

Essais de mise en température

- Pas de déplacement de l'installation de son support.
- Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs d'expansion et boucher tous les événements et les robinets de puisage.

Installation aéraulique

- Vérifier que les conduits soient propres et non obstrués.
- Vérifier le fonctionnement silencieux de l'installation.
- Mesurer les débits de soufflage aux bouches et comparer la valeur mesurée aux valeurs prescrites.
- Vérifier le bon fonctionnement des registres de réglage.
- Vérifier le bon fonctionnement de la régulation.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Toutes les parois intérieures des installations sont nettoyées avant essais.
- Les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages, hormis les essais acoustiques.
- Pas de "seuil inférieur".
- Tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux.
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance, les surpressions et/ou dépressions sont de mêmes relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir.
- Les essais de filtration d'air, s'ils sont imposés au CCTP, sont réalisés après diffusion d'air.
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Oeuvre et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50 m du sol et de la source sonore dans le local.

2.9 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

2.9.1 - LISTE DES DOCUMENTS

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Oeuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des PEO mis à jour recollement.
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements (résistance mécanique, résistance au feu, ...).

- La notice d'exploitation.
- La notice de maintenance.
- Les notes de calculs des déperditions, apports, pertes de charges, dimensionnements des réseaux aérauliques, eau chaude chauffage, eau glacée, radiateurs, eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire, eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, etc...
- Sélection des appareils (extracteurs, centrale de traitement d'air, ect...).
- Dimensionnement du vase d'expansion.
- Certificat de stérilité bactériologique.
- Les PV d'essais.

2.9.2 - PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

- **Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux** (tuyauteries et conduits) et des terminaux - plans des locaux techniques.

Les plans d'implantation des réseaux, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques (ou assimilés) seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc...) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

La destination des conduits principaux sera précisée sur ces plans (soufflage, reprise, extraction, etc...) ainsi que le sens.

Il en sera de même pour la destination des tuyauteries principales (eau chaude chauffage).

Les dispositifs concernant le compartimentage coupe-feu seront particulièrement explicités : degré coupe-feu ou pare-flamme, repérage des accès aux clapets, moyens de réarmement, asservissements éventuels.

Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe,...)

- **Plans de fabrications**
Ils ne seront pas collectés en DOE.

- **Nomenclatures des matériels**
Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques (ou assimilés).

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

- **Schémas généraux ou synoptiques des réseaux**

Ils seront collectés en DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système concernés.

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Schémas individualisés par système**

Ces schémas seront collectés en DOE.

Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées et préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants), ainsi que les références des plans des locaux techniques (ou assimilés).

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation**

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages, les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

2.9.3 - DOCUMENTATION TECHNIQUE

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leur adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

2.9.4 - PROCES VERBAUX

a - PV et cahiers d'essais effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

b - PV de classements au feu, d'avis techniques...

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

2.9.5 - NOTICE D'EXPLOITATION

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problèmes.
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques.
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes.
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés correspondant aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes).
- La liste des défauts amenant la coupure.
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage).
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité.
- Conditions préliminaires à la manœuvre.
- Description de la manœuvre et commentaires.
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

2.9.6 - NOTICE DE MAINTENANCE

Elle suit et complète la notice de fonctionnement et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- Qui joindre en cas de problème.
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales.
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site.
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).
- Les gammes d'intervention, par ordre de priorité
 - Condition de sécurité.
 - Condition d'accessibilité.
 - Le rappel des visites et de leur périodicité.
 - Les gammes de travaux.
 - Les modes opératoires de démontage/remontage.

2.9.7 - DOE ET FORMATION

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera ce dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

Le dossier DOE sera remis en cinq exemplaires et un reproductible.

2.10 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC

Outre les travaux et installations définis par le C.C.T.P. et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- Le chauffage de chantier.
- Le raccordement provisoire des bungalows.
- La conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception.
- Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

2.10.1 - CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'A LA RECEPTION

A la terminaison des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presse-étoupe, le remplacement des lampes des armoires électriques.

2.10.2 - FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET DOSSIER DE RECOLEMENT

L'entrepreneur du présent lot est tenu de fournir tous les documents et tous les renseignements nécessaires au personnel d'exploitation sur place qui exploitera l'installation dès la réception.

Le présent lot doit notamment :

- La mise au courant de l'exploitant du fonctionnement des installations pendant une durée de 2 semaines œuvrées avant réception.
- La fourniture en 3 exemplaires d'un manuel de maintenance comportant, en outre, les coordonnées de tous les fournisseurs, de tous les plans et schémas "comme exécutés" (voir limites de prestations).

2.10.3 - INCIDENCES PGC

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des prescriptions indiquées au PGC concernant le présent lot.

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise étant seule intervenant sur le chantier, elle devra toutes les prestations nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Elle devra, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

- 1 - L'étude détaillée des installations, accompagnée de :
 - Notes de calcul détaillées.
 - Plans et études d'exécution et Plans d'atelier et de chantier de tous les ouvrages proposés.
 - Plans de réservations.
 - Plans de récolement.
 - Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
 - Cahier d'essais compris certificats d'épreuve.
 - Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.
- 2 - La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon suivant demande du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre
- 3 - L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages. **Des échafaudages mobiles seront à prévoir pour travailler en hauteur : plafonds à 4 voire 5 m de hauteur.**
- 4 - Le supportage de tous les ouvrages mis en œuvre dans le cadre du projet dans la limite des prestations ci-après.
- 5 - Toutes les sujétions de raccordements des appareils en conformité avec les normes en vigueur et les règles de l'art.
- 6 - La mise en œuvre des dispositifs acoustiques précisés dans la notice acoustique et de tout dispositif permettant d'atteindre les objectifs acoustiques, y compris les mesures et rapports justifiant du respect de ces objectifs.
- 7 - La main-d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges et remplissages suivant les phases de déroulements des travaux.
- 8 - Les épreuves hydrauliques, les essais, les mises en service et les réglages.
- 9 - Les mesures accompagnant les essais, tels que température, pression, niveaux sonores, vitesse d'air, intensités absorbées, etc....", les appareils de mesure étant fournis par l'entreprise du présent lot.
Des enregistrements devront être utilisés pour les essais de résultats à effectuer dans les locaux.
- 10 - L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.

11 - Les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans chaque local technique, à proximité de l'armoire électrique. Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place au titre de l'article 7- précédent.

12 - Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.

13 - La formation du personnel de conduite et de maintenance.

3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT

3.2.1 - CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

Hiver : -5°C 90 % HR
Eté : +35°C 40 % HR

3.2.2 - CONDITIONS INTERIEURES A MAINTENIR

Hiver : +19°C pour les locaux chauffés ⁽¹⁾ Humidité Relative HR non contrôlée
Eté : +25°C pour les locaux rafraichis ⁽²⁾ Humidité Relative HR non contrôlée

(1) : Précision suivant régulation actuelle. En générale + ou – 1 °C.

(2) : Les installations intérieures sont dimensionnées pour une baisse de température de 7°C (25 °C intérieur pour 32 °C extérieur).

3.2.3 - DIMENSIONNEMENT DE LA PRODUCTION D'EAU GLACEE ET DE CHALEUR

La production d'eau glacée et de chaleur sera dimensionnée à l'identique de l'existant :

- P froid ≥ 600 kW pour +35°C extérieur et régime d'eau 7/12°C.
- P chaud ≥ 660 kW pour +7°C extérieur et régime d'eau 50/45°C.

Puissances à répartir sur 2 pompes à chaleur.

3.2.4 - PERTES DE CHARGES HYDRAULIQUES

Les pertes de charge seront calculées d'après les indications de la publication du COSTIC : « Pertes de charge hydrauliques ».

Les caractéristiques des pompes existantes seront prises compte dans le dimensionnement des réseaux.

3.2.5 - RENOUELLEMENT D'AIR

Les débits devront être à minima conformes au RSDT et au code du travail :

- Air neuf = 25 m³/h.personne.

3.2.6 - CALCUL DES DEPERDITIONS ET APPORTS DE CHALEUR

Le calcul des déperditions sera réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et complément NF P52-612 N. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude.

Un coefficient de majoration de 15 % doit être appliqué aux déperditions brutes :

- Pour pallier les relances suite à un arrêt de l'installation.
- Pour pallier une inoccupation éventuelle prolongée d'un appartement attenant.

Les besoins de froid seront calculés selon la méthode ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

3.2.7 - HYPOTHESES D'OCCUPATION

Les taux d'occupation seront ceux existants :

- Bureau : suivant aménagement existant ou à défaut 1 personne / 10 m².
- Salles de réunion suivant aménagement existant ou à défaut 1 personne / 5 m².
- Salles d'audience C : 60 personnes
- Salles d'audience D : 60 personnes
- Salles d'audience G : 110 personnes

3.2.8 - HYPOTHESES APPORTS THERMIQUES

Selon la méthode ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

Occupation :

- Assis au repos : 67W sensible – 43W latents.
- Debout au repos : 70W sensible – 55W latents.
- Activité modérée : 72W sensible – 78W latents.
- Activité moyenne : 73W sensible – 102W latents.
- Activité importante : 75W sensible – 125W latents.

Eclairage :

- Salles et bureaux : 5 W/m².

Apports divers machines / process :

Suivant aménagement existant.

Poste informatique : 200 W par personne pour la zone de bureaux

Apports du bâti :

Les hypothèses de composition des parois (mur, plancher, toiture, vitrage) seront établies par l'entreprise en phase d'études d'exécution. Ces hypothèses seront portées pour validation à la MOE (architecte et BET).

3.2.9 - DIMENSIONNEMENT DE LA PRODUCTION D'EAU GLACEE ET DE CHALEUR

Les besoins globaux en local production seront dimensionnés en prenant compte de :

- 15 % de majoration sur les déperditions / apercditions statiques pour le dimensionnement des émetteurs de chaleur (voir ci-dessus).
- 5 % de majoration pour tenir compte des déperditions en ligne des réseaux.

Les pompes à chaleur seront dimensionnées pour couvrir 100 % de la puissance installée en froid. (incluant majoration de 20 % ci-dessus) pour une température extérieure de +35°C (puissance et régime d'eau glacée de 7°C étant garantis à cette température).

A noter que les pompes à chaleur assureront le chauffage des locaux jusqu'à une température extérieure de 8 °C. en deçà les besoins de chauffage des locaux sera assuré par les pompes à chaleur + la chaudière gaz.

Le bilan de chauffage et rafraichissement à ce stade des études est la suivant :

Bilan froid TOTAL :	530 kW	Bilan chaud TOTAL :	1 267 kW
Réseau CTA	230 kW	Réseau CTA	300 kW
Réseau CHANGE OVER VC OUEST	75 kW	Réseau RADIATEUR	277 kW
Réseau CHANGE OVER VC EST	245 kW	Réseau PLANCHER CHAUFFANT	200 kW
		Réseau CHANGE OVER VC OUEST	120 kW
		Réseau CHANGE OVER VC EST	370 kW
Puissances à installer (20% majoration) :	640 kW	Chaudière gaz existante : 780 kW	487 kW
		Puissance chaud PAC minimale :	

Aucun foisonnement n'est appliqué sur le dimensionnement de la production.

3.2.10 - REGIME DE TEMPERATURE ET DE FONCTIONNEMENT

Régime de température de l'installation :

- Le régime de température est de 50-45 °C en mode chauffage pour les ventilo-convecteurs et les centrales de traitement d'air.
- Le régime de température est de 7-12 °C en mode rafraichissement pour les ventilo-convecteurs et les centrales de traitement d'air.

Température de départ chauffage / rafraichissement constante sauf pour les circuits radiateurs et plancher chauffage (loi d'eau en place).

Le régime de fonctionnement sera essentiellement discontinu avec abaissement de température nocturne, ou arrêt total en période d'inoccupation, avec dérogation hors gel.

Note :

- Tous les émetteurs calorifiques (radiateurs et batteries hydrauliques de CTA.) seront dimensionnés en tenant compte d'une surpuissance $\geq 15\%$.
- Le régime chauffage des émetteurs sera de 50-45 °C en fonctionnement PAC seule (jusqu'à 8 °C extérieur) et sera de 70/55 °C en fonctionnement PAC + CHAUDIERE en relève (en dessous de 8 °C extérieur).

3.3 - BASES DE CALCULS PLOMBERIE

3.3.1 - GENERALITES

Eau froide : Pression comprise entre 1,5 minimum et 3 bars maximum.

En tout état de cause l'entreprise procédera aux calculs et réglages sur site afin que les pressions terminales soient conformes aux exigences fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

Eau chaude :

- Condition de pression dito eau froide.
- Conditions de température : voir arrêté du 30/11/2005 ci-après.

Evacuations :

- Vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.
- Vitesse de circulation maximale admise dans les canalisations eau froide et eau chaude :
 - Canalisations principales : 1,5 m/s
 - Canalisations de distribution : 1 m/s
- Calculs selon DTU 60.11.

3.3.2 - PRESSION

L'eau provient du réseau d'adduction public.

Pression à relever sur place par l'entreprise du présent lot.

La pression résiduelle aux appareils sera comprise entre 0,5 et 3 bars et en tout état de cause conformes aux exigences fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

3.3.3 - DEBITS DE BASE

Les débits de base seront calculés à l'aide du **D.T.U. 60.11 d'Août 2013**.

Les coefficients de simultanéité calculés seront majorés des valeurs adoptées pour les lieux recevant du public.

$$Y = 1 / \text{RACINE } (N-1)$$

N : nombre d'équipements

Les débits d'eau sont la somme des débits de chaque catégorie d'appareil : extrait du DTU 60.11 P1 pour les appareils sanitaires standard.

Tableau 1 — Débits minimaux et diamètres intérieurs minimum des canalisations

Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul en l/s	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation (mm)
Évier	0,20	12
Lavabo	0,20	10
Bidet	0,20	10
Baignoire	0,33	13
Douche	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	12
Poste d'eau robinet ¾	0,42	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	10
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	10
Urinoir à action siphonique	0,50	Au moins le diamètre du robinet
Lave mains	0,10	10
Bac à laver	0,33	13
Machine à laver le linge	0,20	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multi jets et les appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

3.3.4 - CALCULS DES DIAMETRES

Les diamètres des canalisations eau froide et eau chaude seront déterminés à l'aide de l'abaque n°64 figurants à l'annexe III du REEF 58 (ou fiches n°03.022 et 03.009 de DELEBECQUE), les vitesses limites étant fixées à :

- 2,50 m/s à l'extérieur
- 1,50 m/s pour les distributions générales intérieures
- 1,20 m/s pour les branchements particuliers
- 1,20 m/s pour vide sanitaire et caniveaux
- 1,00 m/s pour locaux technique
- 0,80 m/s pour colonnes montantes
- 0,60 m/s pour les salles et locaux occupés

3.3.5 - DIAMETRES DES BRANCHEMENTS

Alimentation EC et EF :

- Cuvette de WC (réservoirs) : 12 x 14
- Lavabos : 12 x 14
- Evier : 12 x 14
- Douches : 14 x 16
- Baignoires : 14 x 16
- Vidoir mural : 14 x 16
- Matériels de buanderie : suivant spécifications particulières

3.4 - RESEAUX HYDRAULIQUES

3.4.1 - CANALISATIONS DE CHAUFFAGE ET D'EAU GLACEE

3.4.1.1 - EN CHAUFFERIE ET EN EXTERIEUR

Les tuyauteries de distribution d'eau chaude chauffage et d'eau glacée sont prévues :

- Acier noir NFA 49.110 (ancien T10) pour les cheminements *aériens* de diamètres supérieurs à DN50.
- Acier noir NFA 49.140 (ancien T1) pour les cheminements *aériens* de diamètres inférieurs à DN50

3.4.1.2 - EN GAINES TECHNIQUES, EN FAUX-PLAFOND ET EN PLAFONDS

Les tuyauteries de distribution d'eau chaude chauffage et d'eau glacée sont prévues :

- En multicouche jusqu'au DN75 adapté aux réseaux froid (7 °C) et chaud (80 °C) sous avis technique valide, revêtus par du calorifuge M1 sur tout leur parcours. Type Multiskin4 en PEX/Aluminium/PEX assemblés mécaniquement par des raccords à sertir SYSTEME COMAP MULTISKIN, ou type MEPLA de marque GEBERIT, ou techniquement équivalent.
- Acier noir au-delà du DN75, NFA 49.110 (ancien T10) pour les cheminements *aériens* de diamètres supérieurs à DN50.

3.4.1.3 - EN LOCAUX TECHNIQUES CTA ET SUR LES TERMINAUX DANS LES LOCAUX

Les raccordements terminaux d'eau chaude chauffage et d'eau glacée sont prévues :

- Flexible élastomère EPDM protégé par tresse polyester - polyéthylène, calorifuge en coquilles de mousse polyuréthane alvéolaire 9 mm minimum. Joints d'étanchéité en caoutchouc entre les flexibles et les raccordements sur tuyauteries. Ces flexibles ne pourront être utilisés que pour le raccordement terminal des batteries d'eau chaude).
- PVC NF E M1 pour les réseaux d'évacuation avec tés de dégorgeement à chaque changement de direction.

3.4.2 - CANALISATIONS D'EAU FROIDE SANITAIRE

3.4.2.1 - CAS DES RESEAUX ENTERRES

Ces réseaux d'adduction d'eau froide non aériens, seront réalisés en tubes de polyéthylène à haute densité (PeHD), qualité eau potable (à bandes bleues), conformes à la Norme NF T 54-063, se présentant sous forme de couronnes ou de barres.

Les tubes retenus auront une pression nominale (PN) toujours ≥ 12.5 bars, et seuls seront utilisés les tubes portant une marque de fabrique indiquant qu'ils sont conformes aux Normes, les pièces de raccords électro-soudables étant, quant à elles, conformes à la Norme NF T 54-063.

Le polyéthylène à haute densité ne se collant pas, leur assemblage sera réalisé, par raccords mécaniques plastiques ($\rightarrow \varnothing 110$ mm), métalliques ($\rightarrow \varnothing 250$ mm), ou polyéthylène électro-soudables ($\rightarrow \varnothing 315$ mm), conformément aux prescriptions du Fabricant, et aux Avis Techniques du CSTB, dans le cas des $\varnothing \leq 315$ mm, et par soudure bout à bout, sans apport de matière (tubes entre eux, ou tubes avec raccord de même nature) pour $\varnothing > 315$ mm.

Les tronçons de canalisations susceptibles d'être exposés aux chocs seront protégés par des dispositifs résistants.

De même, ces canalisations seront être maintenues éloignées des sources de chaleur (tuyauteries de chauffage, zones exposées à des rayonnements intenses). En cas d'impossibilité, les réseaux doivent être protégés par une enveloppe calorifuge ou un fourreau de protection.

Les traversées de parois (verticales ou horizontales) seront réalisées sous fourreaux PVC dépassant légèrement les 2 faces de la paroi traversée. L'espace restant entre la tuyauterie et le fourreau sera comblé à l'aide d'un matériau compressible, imputrescible.

Enfin, ces canalisations enterrées reposeront sur un lit de sable et seront détectables, lors de fouilles ultérieures, par la mise en œuvre d'un grillage avertisseur de couleur conventionnelle au regard du fluide véhiculé.

3.4.2.2 - CAS DES RESEAUX AERIENS

Ces réseaux d'adduction d'eau froide aériens, seront réalisés en tubes pré-manchonnés en polychlorure de vinyle pression (PVC-P) (couleur gris foncé), conformes à la Norme NF T 54-016, se présentant sous forme de barres de tubes.

Des tubes multicouches de type MEPLA de GEBERIT pourront aussi être mis en œuvre.

Les tubes retenus auront une pression nominale (PN) toujours ≥ 16 bars, pour une pression de service (PMS) ≤ 10 bars, et ne véhiculeront que de l'eau froide. De même, tout façonnage ou formage des éléments en PVC, aussi bien en atelier que sur chantier, sera formellement interdit, et seuls seront utilisés les tubes portant une marque de fabrique indiquant qu'ils sont conformes aux Normes, les pièces de raccords étant, quant à elles, conformes aux Normes NF T 54-016 et NF T 54-029.

L'assemblage des tuyauteries et divers éléments (brides pour robinetterie) sera réalisé par collage (colle à solvants forts), après décapage, ou par bague d'étanchéité (mise en œuvre impérativement avec lubrifiant), conformément aux prescriptions du DTU 60.31.

Les assemblages démontables seront réalisés par raccords 3 pièces à coller, ou par collets collés et brides, conformément aux prescriptions du DTU 60.31.

Enfin, l'assemblage des tuyauteries avec des matériaux de nature différente (robinetteries, tubes métalliques) sera réalisé par raccords mixtes à coller et taraudés, par brides ou par douilles à coller et écrous métalliques.

Mêmes contraintes & dispositifs de protection que les canalisations en PeHD enterrées, complétées par les mesures complémentaires particulières suivantes :

- Des fourreaux PVC ou C-PVC seront obligatoirement interposés entre les colliers et la tuyauterie, afin d'éviter le poinçonnement de la tuyauterie par des colliers métalliques, les colliers étant exempts de toute arête coupante.
- Les canalisations seront être maintenues éloignées des sources de chaleur (tuyauteries de chauffage, zones exposées à des rayonnements intenses). En cas d'impossibilité, les réseaux doivent être protégés par une enveloppe calorifuge ou un fourreau de protection.
- Dans le cas où le franchissement d'un obstacle ne permettrait pas de respecter l'espacement des supports, la canalisation reposera sur une goulotte continue de caractéristiques identiques aux fourreaux ponctuels. Les traversées de parois coupe-feu seront traitées par des systèmes de calfeutrements et joint compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi traversée (systèmes PROMASTOP de chez PROMAT ou équivalent).
- Les points fixes et autres changements de direction seront judicieusement répartis, afin d'absorber les importantes dilatations, et il sera prévu des dispositifs de supportage indépendants de celui de la tuyauterie, pour toutes les pièces lourdes (robinetteries, accessoires). Enfin, le montage des colliers de fixation sera effectué sans serrage à force, permettant un léger glissement de la tuyauterie (Dans le cas de pose en pente supérieure à 20%, le serrage réalisé constituera un point fixe, de part et d'autre duquel seront aménagées des lyres de dilatation, ou des manchons de compensation de dilatation).

3.4.2.3 - CAS DES RESEAUX TERMINAUX

Le raccordement des robinetteries des appareils sanitaires (WC, LAVABO, URINOIR, ...) sera réalisé en tube cuivre écroui.

Ces canalisations se présentent sous forme de barres de tubes à bouts lisses.

Les tubes retenus sont conformes aux Normes EN 1057, de 1 mm d'épaisseur, sans soudure, écroui étiré à froid, ou recuit, leur limite d'utilisation étant de 30 bars.

Les assemblages de ce type de canalisation seront réalisés :

- Assemblage par emboîtement, brasure par capillarité, fusion à basse température
- Par raccords spécifiques à sertir, mis en œuvre suivant leur ATec dédié (marque COMAP type XPress ou équivalent, cf. ATec n°14/05-571 du CSTB dans le cas d'une application en chauffage/sanitaire, ou cf. ATG-Sert 001/002 dans le cas d'une application gaz)

3.4.3 - CALORIFUGE

La nature et l'épaisseur du calorifuge d'une canalisation seront fonction, du classement de l'Etablissement (ERP ou autre), de la température du fluide transporté, de la température de l'ambiance traversée par la canalisation, et de la classe d'isolation souhaitée. **Dans tous les cas, les produits seront estampillés « CE » (étiquetage normalisé complet sur l'emballage).**

En l'absence de précisions contraires mentionnées explicitement aux chapitres DESCRIPTION DES OUVRAGES, l'isolation des canalisations sera de différente classe :

- **Classe 4 : CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT en extérieur et locaux techniques,**
- **Classe 2 : CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT en intérieur.**
- Calorifuges classés suivant les EUROCLASSES (normes NF EN 14 303 à NF EN 14 314), certifiés par les Laboratoires agréés par le Ministère de l'Intérieur (LNE, CSTB, etc.)

- CL-s3,d0 (& C-s3,d0) dans le cas des zones accessibles au public, dans les ERP, les IGH, et les Logements.
- DL-s3,d0 (& D-s3,d0) dans les autres zones.
- Dans le cas d'un montage in situ, les enduits & revêtements posés sur chantier devront être classés :
 - M1 sur silicate de calcium dans le cas des zones accessibles au public, dans les ERP, les IGH, et les Logements.
 - M3 dans les autres zones.
- Mise en œuvre dans le respect du DTU 45-2, avec notamment :
 - Mise en Œuvre (Réseaux Chauds) :
 - La mise en place de l'isolation ne peut s'effectuer qu'après l'épreuve sous pression de l'installation et la reconnaissance des réseaux.
 - Les parties à isoler sont propres, dégraissées, séchées et ont reçu un traitement anticorrosion compatible avec le système d'isolation mis en œuvre, si elles ne sont pas protégées par nature.
 - Dans le cas de laines minérales :
 - ✓ Les coquilles et douelles sont posées jointives.
 - ✓ Fixation par feuilards métalliques ou plastiques ou rubans adhésifs (écartement maximal de 0,50 m).
 - ✓ Décalage des joints en cas de multicouches.
 - Dans le cas de mousses élastomères souples :
 - ✓ Manchons enfilés avant le montage des tuyauteries ou fendus longitudinalement, et assemblage bout à bout, et bande adhésive sur les joints (recouvrement min de 20 mm).
 - ✓ Plaques découpées suivant le développé de l'isolation, joints collés et recouverts d'une bande adhésive.
 - Mise en Œuvre Revêtements (minimas requis) :
 - Protection par un revêtement OBLIGATOIRE (sauf indication fabricant).
 - Protection contre les intempéries et UV en extérieur.
 - Pas de charge sur les revêtements (personnes, chemins de câbles, etc.).
 - Types de revêtements :
 - ✓ Enduit plastique ou bitumineux → armature toile de verre ou polyester.
 - ✓ **Pas de bitumineux en extérieur & toile en coton est interdite entre les 2 couches d'enduit.**
 - ✓ Feuille PVC → en intérieur exclusivement.
 - ✓ Attention à la température de surface. Recouvrements de 20 mm minimum.
 - ✓ Matériaux isolants pré-revêtus → voir fiches techniques des fabricants.
 - ✓ Tôles → découpées, percées, formées, moulurées, assemblées.

- Mise en Œuvre (Réseaux Froids) :
 - Dans le cas d'isolants alvéolaires rigides :
 - ✓ Les surfaces des isolants en contact avec le subjectile et les joints sont enduits de mastic permanent.
 - ✓ Fixation par feuillards métalliques ou plastiques ou rubans adhésifs (écartement maximal de 0,50 m).
 - ✓ Décalage des joints en cas de multicouches.
 - Dans le cas de mousses élastomères souples :
 - ✓ Manchons enfilés avant le montage des tuyauteries ou fendus longitudinalement, collage à la tuyauterie aux extrémités sur 10 à 20 cm & jointoiement par des bandes isolantes élastomères autocollantes.
 - ✓ Plaques découpées suivant le développé de l'isolation, et joints collés et recouverts d'une bande adhésive.
- Mise en Œuvre Revêtements (minimas requis) :
 - Dans le cas d'isolants non protégés contre la migration de vapeur d'eau :
 - ✓ Protection par un pare-vapeur OBLIGATOIRE.
 - ✓ Protection contre les intempéries et UV en extérieur.
 - ✓ Pas de charge ni d'endommagement par le revêtement de protection.
 - Types de revêtements :
 - ✓ Enduit plastique ou bitumineux → en 2 couches avec armature toile de verre ou polyester.
 - ✓ Pas de bitumineux en extérieur & toile en coton interdite entre les 2 couches d'enduit.
 - ✓ Feuille aluminium → en intérieur ou protégée par de la tôle, pour des zones sans risque de dommage.
 - ✓ Matériaux isolants pré-revêtus → voir fiches des fabricants. Attention : le pare-vapeur doit être continu, sain et non endommagé.
- Points Singuliers (communs à toutes les mises en œuvre) :
 - Arrêts d'isolation : Le pare-vapeur doit être rabattu sur la tranche de l'isolant et raccordé à la tuyauterie.
 - Supports : Les supports de tuyauterie sont séparés de la tuyauterie par une entretoise isolante. L'entretoise dépasse longitudinalement de part et d'autre du support et comprend la protection de l'isolant (collage, mastic, etc.).
 - Joints de contraction : Prévoir des joints de contraction lorsque les conditions (nature du système, températures, etc.) l'exigent. La continuité du pare-vapeur doit être assurée.
 - Traversée de paroi : Le système isolant doit être continu dans la traversée de parois.

Classement de l'Isolation des Canalisations

Les tableaux ci-dessous (extraits de la norme PR EN 12828) donnent, en mm, l'épaisseur minimale d'isolant en fonction, du Ø extérieur du tube (sans isolant), et du coefficient de transmission thermique (λ) de l'isolant.

Ø Extérieur	Classe 1				Classe 2				Classe 3			
	λ (W/m.°C)											
	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06
10 mm	1	3	6	11	2	5	8	14	4	7	13	20
20 mm	5	7	11	16	7	12	19	27	10	17	26	36
30 mm	8	12	17	23	11	17	25	36	14	23	35	50
40 mm	10	14	20	28	14	21	30	42	18	28	41	58
60 mm	12	18	26	37	17	26	37	50	23	35	50	69
80 mm	14	22	31	41	20	29	41	54	26	39	55	74
100 mm	15	23	32	44	22	32	43	57	29	42	59	78
200 mm	19	26	35	46	27	37	49	62	35	50	66	85
300 mm	21	29	39	50	28	39	51	64	38	53	69	86
Plan	22	30	37	45	31	41	51	62	42	56	70	84

Ø Extérieur	Classe 4				Classe 5				Classe 6			
	λ (W/m.°C)											
	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06
10 mm	6	11	18	31	9	17	29	49	13	22	40	62
20 mm	13	23	36	56	18	33	54	86	25	36	70	110
30 mm	19	31	49	72	16	45	71	111	35	57	94	148
40 mm	24	38	58	84	32	54	85	128	43	68	110	156
60 mm	30	47	70	99	41	67	102	150	60	90	138	210
80 mm	35	54	77	107	48	76	113	162	70	108	155	240
100 mm	38	58	82	112	53	82	120	169	75	115	165	260
200 mm	47	68	92	120	65	97	134	178	83	133	180	280
300 mm	51	72	95	122	71	102	137	178	89	149	223	290
Plan	58	77	96	116	82	110	137	165	133	177	222	266

Prescription par défaut :

- Coquilles de mousse rigide de polyisocyanurate à cellules fermées avec finition par complexe aluminium pare-vapeur enduit à base de copolymères acryliques blanc, armé d'un tissu de verre, marque OUEST ISOL, type ISOPIRFLAM® 33 + ARMACAL® PLUS dans le cas de réseaux froid et d'une installation extérieure et/ou en local technique (mastic de collage & jointoiment marque FOSTER, type 30-45N FOAMSEAL®), et avec finition par complexe aluminium pare-vapeur armé d'un tissu de verre, marque OUEST ISOL, type ISOPIRFLAM® 33 + ARMABRIGHT® dans le cas d'une installation intérieure (mastic de collage & jointoiment marque FOSTER, type 30-45N FOAMSEAL®).
- Coquille de laine de roche de Marque OUEST ISOL, type AUTOBRIGHT ou équivalent dans le cas de réseaux chauds, et une installation en locaux techniques.
- Coquille de laine de roche de Marque OUEST ISOL, type AUTOLOCK® + tôle de finition (étanche) ISOXAL® ou équivalent dans le cas de réseaux chauds, et une installation extérieure.
- Manchon de mousse flexible d'élastomère auto-adhésif de Marque ARMACELL, type ARMAFLEX ou équivalent pour tous les réseaux chauds et froid intérieurs sauf locaux techniques.
- Anneaux de couleur aux teintes conventionnelles
- Indication du sens d'écoulement du fluide.

4 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

4.1 - PRINCIPES TECHNIQUES DE L'EXISTANT

4.1.1 - CONTEXTE

Les installations de rafraîchissement de la Cour d'Appel du Palais de Justice de Bordeaux, sont vieillissantes (année 2009 pour les installations à eau) et anarchiques.

L'aile EST et CENTRALE sont rafraîchies aux 1^{er} et 2^{ème} niveaux par le biais de 2 pompes à chaleur et de ventilo-convecteurs 2 tubes change over.

L'aile OUEST est rafraîchie au 1^{er} niveau par des appareils individuels de type SPLIT SYSTEM.

Les locaux du SAR en RdJ et RdC sont rafraîchis par ventilo-convecteurs raccordés sur les pompes à chaleur.

5 salles d'audience sont rafraîchies par centrales de traitement d'air ou par ventilo-convecteurs.

On trouve également des SPLIT SYSTEM pour des locaux aux besoins spécifiques.

Ces installations présentent de nombreux dysfonctionnements liés à leur vétusté.

Une pompe à chaleur est en panne à l'heure actuelle.

Toutes les salles d'audiences ne sont pas rafraîchies.

La multiplication des technologies et des marques ne facilite pas la maintenance des installations.

Des études thermiques furent réalisées sur la base de plusieurs scénarios, notamment en anticipant une évolution du climat. Ces études ont montré la nécessité de rafraîchir les étages 1 et 2, ainsi que toutes les salles d'audiences.

L'objectif du Maître d'Ouvrage est donc de :

- Rationaliser les installations de rafraîchissement.
- Rénover les installations existantes.
- Remplacer les pompes à chaleur qui sont en fin de vie.
- Corriger les défauts hydrauliques de la chaufferie qui sont à l'origine de dysfonctionnement.

Note :

- Les installations existantes de rafraîchissement à eau glacée et à détente directe seront toutes déposées y compris celles des locaux au RdJ et RdC qui ne sont pas prévus climatisés. Seuls les appareils indépendants qui rafraîchissent les locaux aux besoins spécifiques seront conservés (locaux électriques, informatiques, ...).
- Les réseaux hydrauliques des centrales de traitement d'air seront conservés.
- Les installations de chauffage par chaudières gaz ne sont pas concernés par les travaux.

4.1.2 - INSTALLATIONS EXISTANTES

4.1.2.1 - PRODUCTION D'EAU GLACEE / D'EAU CHAUDE PAR POMPE A CHALEUR REVERSIBLE

La production d'eau glacée et d'eau chaude est réalisée par 2 pompes à chaleur réversible à condensation par air.



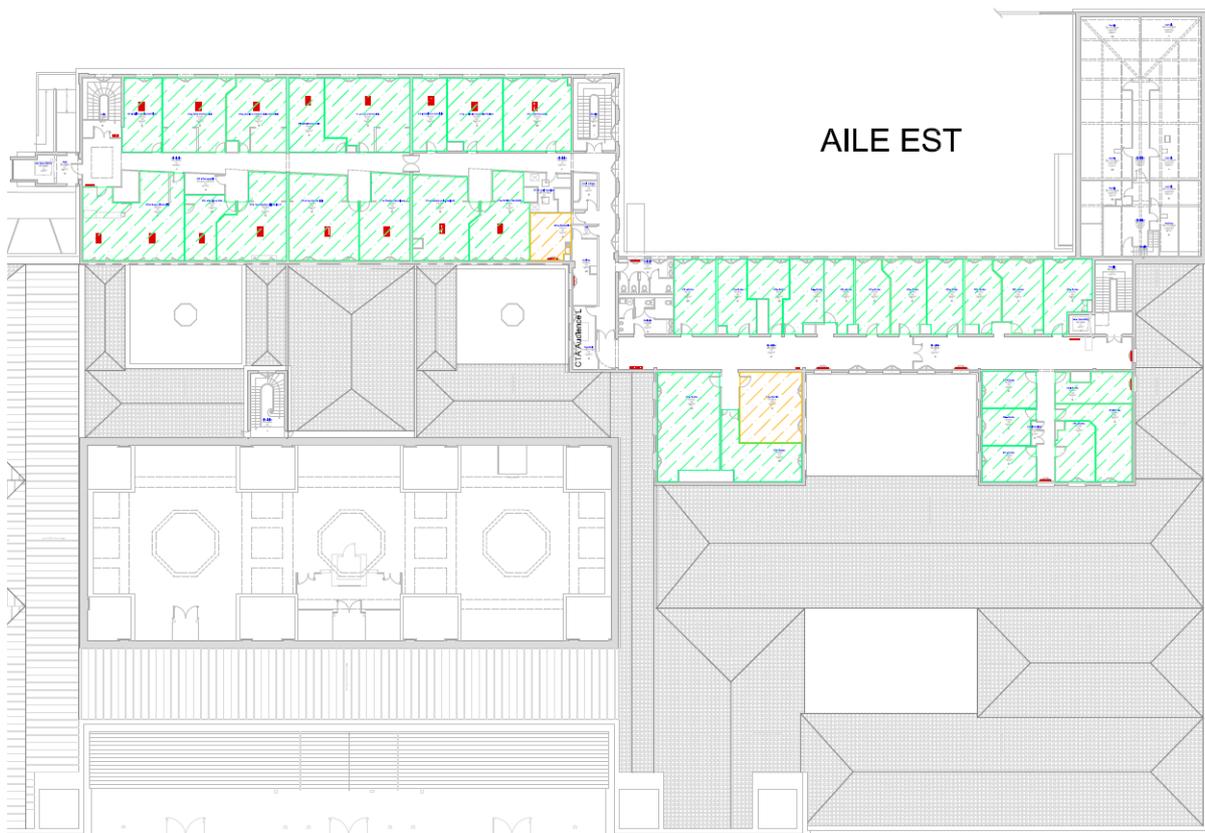
Ces équipements assurent les besoins en refroidissement :

- Des bureaux et assimilés par le biais des ventilo-convecteurs change over (zone EST).
- Des 5 centrales de traitements d'air des salles d'audiences (zone EST).

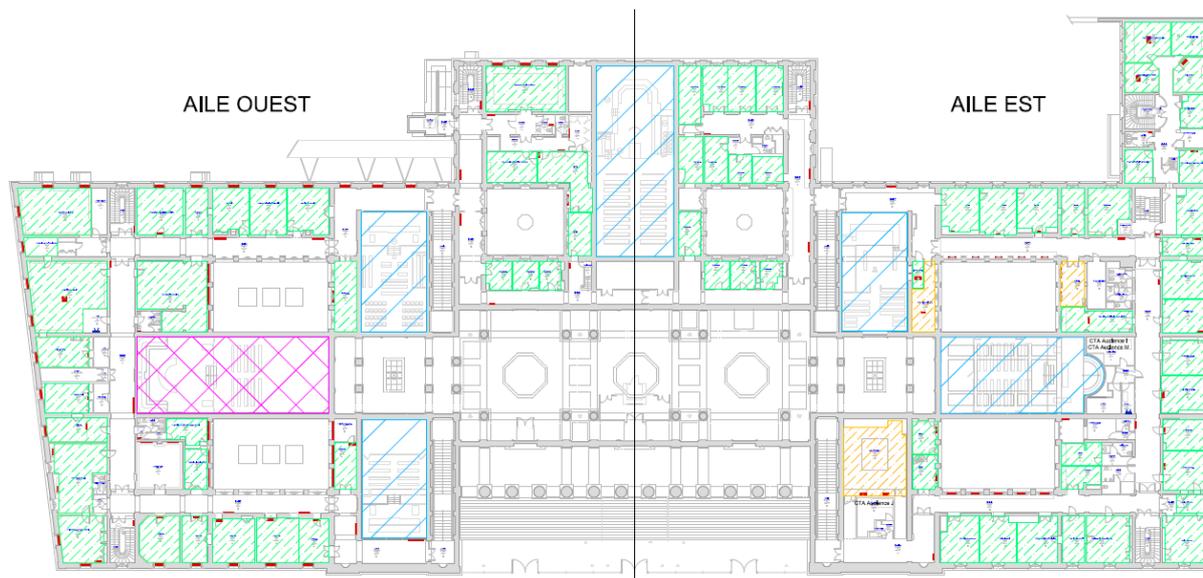
Note :

Les 2 pompes à chaleurs sont prévues remplacées.

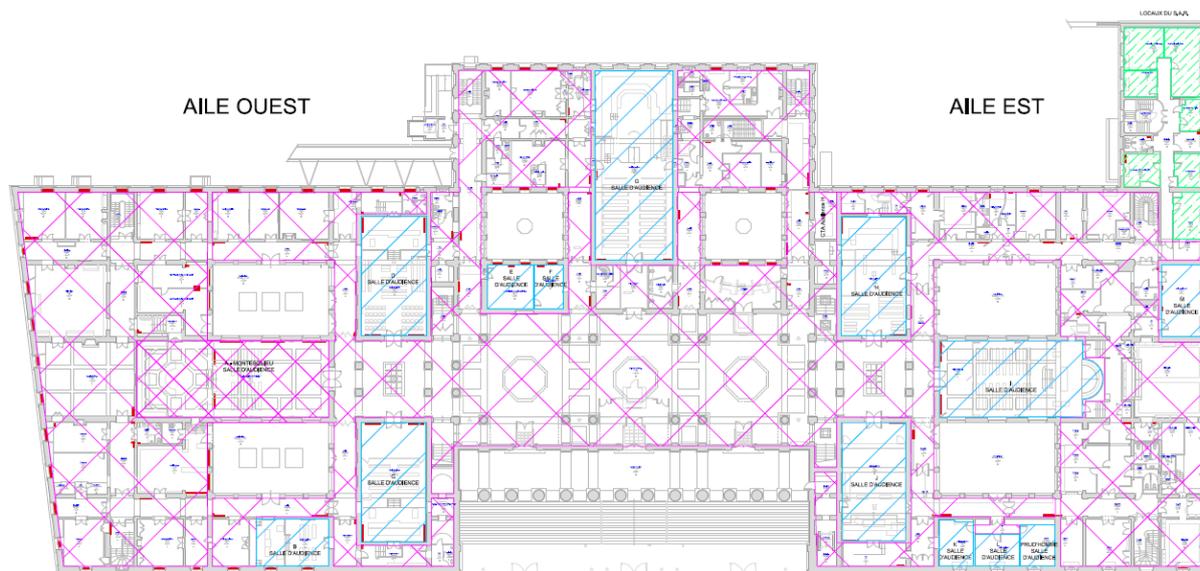
Zones et salles traitées actuellement :



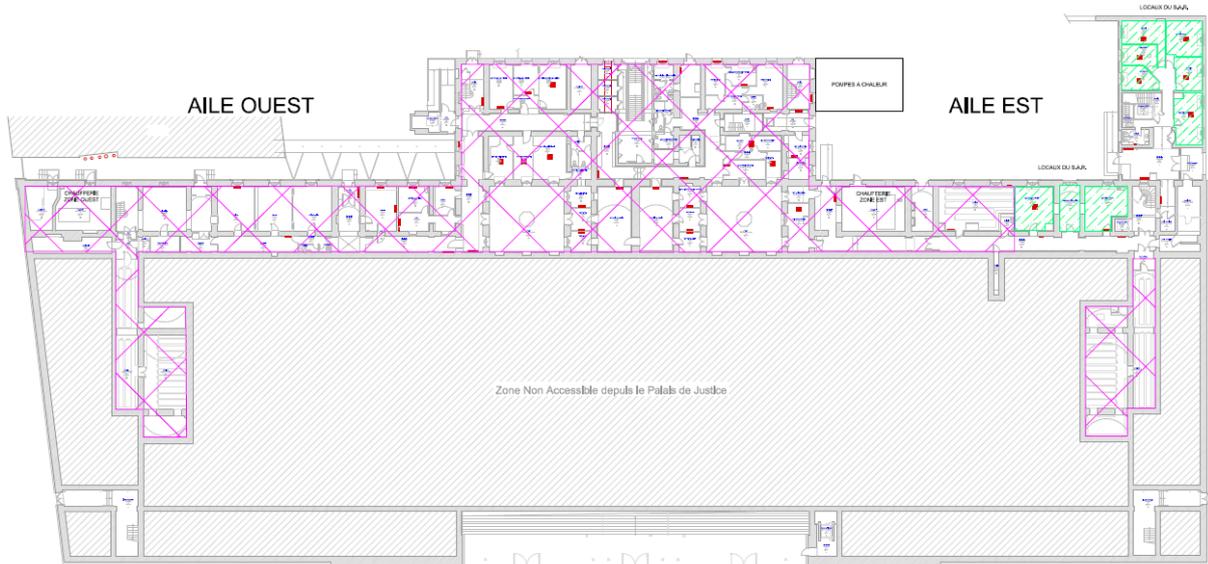
Les bureaux du niveau 2 : vert et jaune



Les bureaux de l'aile EST du niveau 1 : vert et jaune
Bureaux de l'aile OUEST traités en partie par des SPLIT



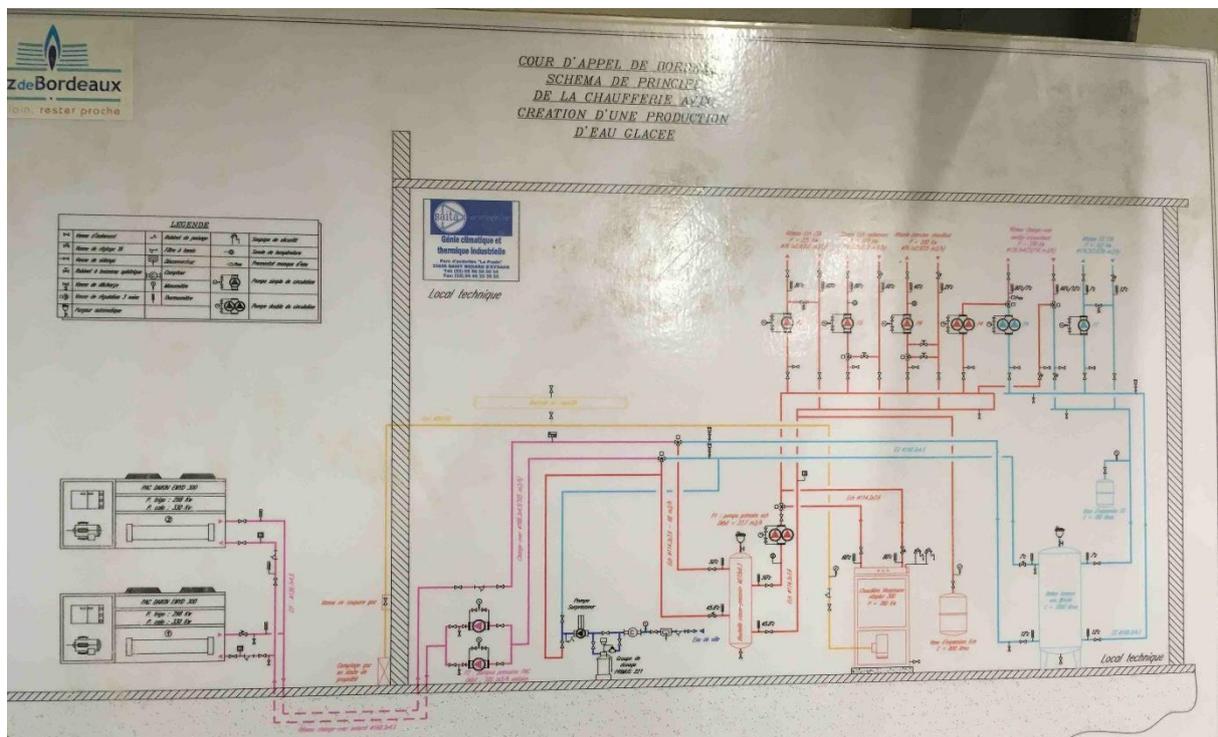
Les locaux du SAR au RdC : en vert
Les salles d'audiences H, I, J, L, M : en bleu
Quelques bureaux de l'aile OUEST sont traités par SPLIT



Les locaux du SAR au RdJ : en vert.
Quelques bureaux du centre sont traités par SPLIT.

4.1.2.2 - CHAUFFERIE ET PANOPLIES HYDRAULIQUES

En chaufferie le schéma hydraulique est le suivant :



Le chauffage par pompe à chaleur est relevé en puissance et en température par une chaudière gaz de 780 kW. Les besoins de chauffage actuels sont de :

Réseau CTA	225 kW
Réseau radiateurs EST	277 kW
Réseau plancher chauffant PAS PERDUS	200 kW
Réseau ventilo-convecteurs (change over)	370 kW

Soit un total de : 1 072 kW

Les pompes à chaleur couvrent : 660 kW de besoins de chauffage avec un régime 50/45 °C
La chaudière couvre : 780 kW de besoins de chauffage avec un régime 70/55 °C

Soit un total de puissance installée de : 1 440 kW

Les pompes à chaleur assurent les besoins en rafraîchissement de :

Réseau CTA	162 kW
Réseau ventilo-convecteurs (change over)	370 kW

Soit un total de : 532 kW

Note :

- Ce schéma hydraulique présente de nombreux dysfonctionnements qui seront corrigés.
- Le principe de fonctionnement de la chaudière en relève de puissance et température sera préservé. Les pompes à chaleur assurent seules les besoins en chauffage jusqu'à 8 °C extérieur.
- Les panoplies hydrauliques seront conservées et non modifiées.
- L'aile OUEST R+1 sera raccordée sur un nouveau départ en chaufferie.
- Les nouvelles CTA seront alimentées en eau glacée et eau chaude sur les départs CTA existants (panoplies existantes compatibles)

4.1.2.3 - EMETTEURS EXISTANTS

Les bureaux et locaux assimilés sont traités par des ventilo-convecteurs de plusieurs types :

- Cassettes encastrables 600x600 mm.
- Ventilo-convecteurs carrossés en plafond.
- Ventilo-convecteurs carrossés en allège.

Ces unités de marque CARRIER comprennent une batterie change over. Certaines unités sont dotées de batteries électriques.

<p>Cassette plafonnière</p>	
<p>Ventilo-convecteur carrossé au sol</p>	
<p>Ventilo-convecteur carrossé en plafond</p>	

Note :

Ces émetteurs seront tous remplacés. Ils sont représentés sur les plans DOE de 2007.

4.1.2.4 - DISTRIBUTION EXISTANTE

La distribution hydraulique est réalisée en tube acier noir de type :

- Change over pour les ventilo-convecteurs
- 4 tubes (EG + EC) pour les centrales de traitement d'air.

Les calorifuges sont de type mousse d'élastomère pour les ventilo-convecteurs et les réseaux CHAUD des centrales de traitement d'air.

Les calorifuges sont de type coquille de laine minérale avec revêtement PVC pour les réseaux FROID des centrales de traitement d'air.

<p>Réseaux hydrauliques sur les CTA I et M</p>	
<p>Réseaux hydrauliques sur les CTA J</p>	

<p>Réseaux hydrauliques sur les CTA L</p>	
<p>Réseaux hydrauliques sur les Ventilo-Convecteurs</p>	

Note :

Les réseaux sont représentés sur les plans DOE de 2007.

Les calorifuges des réseaux d'eau glacée qui sont inadaptés à la condensation ou en mauvais état seront refaits à l'intérieur des locaux techniques.

4.1.2.5 - REGULATION EXISTANTE

Les ventilo-convecteurs sont réglés par des thermostats d'ambiance de marque CARRIER et comprenant :

- Un bouton marche / arrêt.
- Un sélecteur de vitesse de ventilation.
- Un potentiomètre de sélection de température.



Ces thermostats pilotent des vannes de régulation montées sur les terminaux. Ils fonctionnent de manière autonome sans liaison avec la GTC du site.

Note : Ces thermostats seront tous remplacés.

4.2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT D'AIR

4.2.1 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble des installations de chantier nécessaire à la réalisation des travaux de son marché.

Il sera étudié avec le Maitre d'Ouvrage la mise à disposition :

- De locaux de stockage.
- D'un local atelier.
- De sanitaires.
- D'un coin repas.

Les besoins en eau et électricité seront assurés par le Maitre d'Ouvrage.

L'entreprise titulaire du présent lot devra le cantonnement des zones de travaux par des panneaux bois fixés mécaniquement sur la structure existante, et par des bâches avec ouverture zippée pour accès à la zone chantier.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la signalétique chantier par des panneaux indiquant et délimitant les zones de chantier inaccessibles au public et aux usagers.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la location, mise en place, pendant toute la durée du chantier d'une benne à déchets, puis évacuation en fin de chaque phase de travaux ainsi qu'à chaque interruption de travaux pendant la période estivale.

L'entreprise devra prévoir dans son offre, de travailler en hauteur. Des échafaudages mobiles ou autres seront à chiffrer. Les hauteurs de plafond peuvent varier de 4 à 5 m de haut.

4.2.2 - PROTECTIONS DES EXISTANTS ET CONSTATS D'HUISSIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de protections mécanique et protections contre la poussière de locaux existants y compris le mobilier, les parois, les revêtements, et les équipements en place y compris bureautique.

A noter que l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge les déplacements de mobilier existants nécessaires pour la réalisation des travaux du présent marché. Ces déplacements seront réalisés avec du matériel adapté et seront effectués de manière très soignée de sorte que les existants ne subissent aucune dégradation.

De plus l'entreprise titulaire du présent lot devra en démarrage de chaque phase de travaux (phases à définir avec le Maitre d'Ouvrage) d'un constat d'huissier entrant puis en fin de chaque phase de travaux d'un constat d'huissier sortant. Ces constats d'huissier porteront sur l'état de l'ensemble des existants mobilier, les parois, les revêtements, les équipements, bureautique etc...

4.2.3 - TRAVAUX DE DEPOSE

4.2.3.1 - CONSIGNATIONS ET REPERAGES

L'entreprise titulaire du présent lot devra la réalisation de l'ensemble des repérages et consignations des réseaux hydrauliques et électriques préalablement à chaque dépose. Ces consignations seront planifiées avec le Maître d'Ouvrage et l'exploitant du site.

4.2.3.2 - VIDANGES ET REMPLISSAGES

L'entreprise titulaire du présent lot devra toutes les vidanges et tous les remplissages nécessaires à la réalisation des travaux.

L'entreprise titulaire du présent lot devra à chaque remplissage réaliser l'introduction des produits inhibiteurs de corrosion.

A chaque remplissage l'entreprise titulaire du présent lot devra les analyses d'eau pour vérifier la compatibilité de la qualité physico chimique de l'eau avec les équipements de l'installation, ainsi que l'introduction des réactifs permettant de corriger l'eau lorsque nécessaire.

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser les coupures, vidange et remplissage nécessaires en coordination avec l'exploitant et le Maître d'Ouvrage afin d'assurer la continuité de service, et garantir l'adéquation de la qualité physico chimique de l'eau de remplissage avec les équipements existants.

4.2.3.3 - DEPOSE ET ENLEVEMENT DES POMPES A CHALEUR

L'entreprise devra la dépose et l'enlèvement des 2 pompes à chaleur.

Au préalable il sera prévu :

- La déconnexion hydraulique des pompes à chaleur.
- La déconnexion électrique des pompes à chaleur.
- La récupération des fluides frigorigènes.



Pompe à chaleur sur le parking devant la chaufferie

4.2.3.4 - DEPOSE ET REPOSE DES PLAFONDS

Afin de permettre la réalisation des travaux de remplacement des ventilo-convecteurs, de remplacement de la régulation, et le remplacement des réseaux hydrauliques, l'entreprise titulaire du présent lot devra :

- La dépose, le stockage et la repose des dalles de faux-plafond.
- Le remplacement à l'identique des dalles de faux-plafond éventuellement endommagées.

4.2.3.5 - DEPOSE ET REPOSE DES EQUIPEMENTS AU PLAFOND

Afin de permettre la réalisation des travaux de remplacement des ventilo-convecteurs, de rénovation de la régulation, et le remplacement des réseaux hydrauliques, l'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose des plafonds et par conséquent de l'ensemble des équipements au droit des plafonds :

- Eclairage.
- Détecteur de présence.
- Anti intrusion.
- Détection incendie.
- Blocs d'éclairage de secours.
- Signalétiques.
- Bouches de VMC.
- Grilles de reprise.
- Diffuseurs.
- Etc...

A ce titre l'entreprise titulaire du présent lot devra assurer la continuité de service concernant l'éclairage de sécurité et la détection automatique d'incendie, ainsi qu'en matière d'anti-intrusion.

Les prestations comprennent la dépose du matériel, leur installation en provisoire le temps des travaux, leur repose.

Pour la détection automatique d'incendie, l'entreprise titulaire du présent lot devra se faire assister d'un technicien de niveau III ou IV permettant de déconnecter puis reconnecter les bus de détection à la centrale incendie le temps de la dépose et de la repose des équipements. Cette prestation sera entièrement à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

A l'issue de chaque réinstallation, l'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser les autocontrôles de bon fonctionnement de ces équipements.

4.2.3.6 - DEPOSE DES VENTILO-CONVECTEURS

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose évacuation mise en décharges droits compris de l'ensemble des ventilo-convecteurs (allèges carrossés, plafonnier, cassettes plafonniers, etc.).

L'entreprise titulaire du présent lot prendra à sa charge l'élimination et le recyclage des équipements, matériels et matériaux démontés via une filière agréée et produira les bordereaux de suivi de ces déchets (BSD).

Localisation : Suivant plan DOE 2007

4.2.3.7 - DEPOSE DES APPAREILS INDIVIDUELS A DETENTE DIRECTE, SPLIT SYSTEM

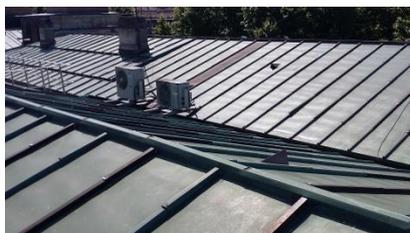
L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose évacuation mise en décharges droits compris de l'ensemble des appareils de climatisation de type SPLIT SYSTEM à l'exception de ceux traitant des locaux spécifiques (informatiques, électriques, ...).

Les fluides frigorigènes seront récupérés.

- Les groupes extérieurs et leurs supportages seront déposés.
- Les unités intérieures et leurs supportages seront déposés.
- Les canalisations frigorifiques seront déposées.
- Les télécommandes déportées et leurs liaisons électriques seront déposées.
- Les réseaux de condensats non réutilisés seront déposés.
- Les lignes électriques non réutilisées seront déposées depuis les TD de zone.

Localisation : Aile OUEST R+1, aile OUEST RdC. Niveau RdJ

Note : Différents comptages furent réalisés de ces équipements. Le plus défavorable fait état de 36 unités extérieures.



Les groupes extérieurs sont essentiellement implantés en toiture.

4.2.3.8 - DEPOSE DES RESEAUX HYDRAULIQUES CHANGE OVER (VENTILO-CONVECTEURS)

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose évacuation mise en décharge droit compris des réseaux hydrauliques (y compris accessoires hydrauliques des réseaux : vannes d'isolement, équilibrages, purgeurs, etc.) change over à partir de la chaufferie.

L'entreprise titulaire du présent lot prendra à sa charge l'élimination et le recyclage des équipements, matériels et matériaux démontés via une filière agréée et produira les bordereaux de suivi de ces déchets (BSD).

Note : Les réseaux hydrauliques des CTA (eau glacée et eau chaude) sont conservés et non modifiés.

4.2.3.9 - DEPOSE DES ORGANES DE REGULATION

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose évacuation mise en décharges droits compris de l'ensemble des équipements et organes de régulation ci-dessous :

- Vannes deux / trois voies terminales.
- Servomoteur de vanne.
- Thermostats de commande.
- Câblages électriques non-réexploités.

L'entreprise titulaire du présent lot prendra à sa charge l'élimination et le recyclage des équipements, matériels et matériaux démontés via une filière agréée et produira les bordereaux de suivi de ces déchets (BSD).

4.2.4 - REMPLACEMENT DES POMPES A CHALEUR

La production d'eau chaude / d'eau glacée sera assurée par deux pompes à chaleur Air / Eau de marque AERMEC, type NRG1100 XH E BD ou similaire, ayant les caractéristiques ci-dessous :

- Puissance calorifique par +7°C = 315 kW
- Régime d'eau chaud par -5°C = 50/45°C
- Puissance frigorifique par +35°C = 300 kW
- Régime d'eau glacée par +35°C = 7/12°C
- Performance énergétique saisonnière SCOP = 3.17
- Réfrigérant : R32
- Compresseur SCROLL (*4)
- Nombre circuits frigorifiques (*2)
- Ventilateur axiaux (*8)
- Triphasé 400 V – 50 Hz avec magnétothermiques
- Intensité de démarrage = 680 A
- Courant absorbé maximum = 250 A
- Régulateur communicant ModBus RS485
- Puissance sonore (Lw) : 87 dB (A)
- Dimensions (LxPxH) = 5000 x 2200 x 2450 mm
- Poids à vide : 4200 kg

Note :

- Chaque pompe à chaleur reposera sur un châssis support et antivibratiles.
- Chaque pompe à chaleur disposera de 2 circuits de réfrigération visant à fournir le plus haut rendement à pleine charge, assurant de hauts rendements mêmes aux charges partielles et une continuité de fonctionnement en cas d'arrêt de l'un des circuits.
- Chaque pompe à chaleur disposera d'un détendeur thermostatique électronique, apportant ainsi d'importants bénéfices, particulièrement lorsque la pompe à chaleur travaille aux charges partielles pour l'avantage du rendement énergétique de l'unité.
- Chaque pompe à chaleur sera livrée avec ballon tampon intégré qui viendra en complément du ballon anti court cycle en chaufferie.
- Raccordement électrique sur alimentations existantes.
- Adaptation des réseaux hydrauliques existants.

4.2.5 - REMANIEMENT DE LA CHAUFFERIE

4.2.5.1 - RESEAUX HYDRAULIQUES

4.2.5.1.1 - Les réseaux froid 7/12 °C

Les réseaux froids en chaufferie seront réalisés en tube acier noir tarif 3 ou 10 calorifugé par coquille en polystyrène extrudé revêtue d'un revêtement pare-vapeur aluminium-grille de verre. Epaisseur de calorifuge 40 mm minimum. Conductivité thermique (-20°C) : 0,027 W/(m.K). Classement au feu M1. Finition PVC dito existant.

Tous les accessoires et équipements seront revêtus de coquilles de polystyrène.

4.2.5.1.2 - Les réseaux chauds 70/55 °C

Les réseaux chauds en chaufferie seront réalisés en tube acier noir tarif 3 ou 10 calorifugé par coquille de laine minérale à fibres multidirectionnelles revêtue d'un parement aluminium renforcé. Epaisseur de calorifuge 40 mm minimum. Conductivité thermique (70°C) : 0,042 W/(m.K). Classement au feu M1. Finition PVC dito existant.

4.2.5.1.3 - Robinet d'Isolément à Boisseau Sphérique

Pour des dimensions allant du DN 15 au DN 50, et une $\theta^{\circ}\text{C} \leq 150^{\circ}\text{C}$, il sera mis en œuvre des vannes d'isolément ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton matricé à chaud (Cu Zn 40 Pb2) et nickelé, passage intégral, PN 25 à 40 (suivant DN), boisseau sphérique en laiton chromé dur avec joint de tige et siège en PTFE, commande $\frac{1}{4}$ tours en aluminium, filetage long BSP-ISO7/1RC F/F, et construction suivant normes ISO9000, ICIM, BCI & IQnet.

Pour des dimensions allant du DN 40 au DN 200, et une $-10^{\circ}\text{C} \leq \theta^{\circ}\text{C} \leq 90^{\circ}\text{C}$, il sera mis en œuvre des vannes d'isolément ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps en fonte EN-GJL-250 (ou fonte GS en variante pour $-20^{\circ}\text{C} \leq \theta^{\circ}\text{C} \leq +180^{\circ}\text{C}$), passage intégral, PN 16, boisseau sphérique en laiton chromé dur, joints & presse-étoupe en NBR, commande $\frac{1}{4}$ tours en « DURALUMINIUM » plastifié, brides fixes ISO PN 10/16 (DN 40 à 150) et PN 10 (DN 200), écartement suivant normes DIN PN10 3202 F4 (ou NF 5752 PN 10 en variante)

4.2.5.1.4 - Vanne d'Isolément à Papillon

Pour des dimensions allant du DN 50 au DN 300, et $-10^{\circ}\text{C} \leq \theta^{\circ}\text{C} \leq +110^{\circ}\text{C}$, il sera mis en œuvre des vannes d'isolément ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps en fonte EN-GJL-250, axe, goupille & papillon en acier inoxydable 1-4462, EN 10088, paliers autolubrifiants, oreilles de centrage et de démontage, et levier de commande à secteurs (10), en fonte.
- Manchette en EPDM (élastomère moulé par injection), protégeant intégralement le corps et l'arbre de la corrosion, assurant une étanchéité parfaite aux passages des axes par la compression des tourillons sur les portées sphériques du papillon et de la manchette, pour EF, EC & fluides compatibles.
- Raccordement conforme aux normes ISO PN 10/16 (DN 40 à 200) et PN 10 (DN 250 à 300), écartement suivant normes ISO 5752 / EN 558 série 20 court, et PV n°26788 du CSTB.

4.2.5.1.5 - Vanne d'Equilibrage

L'équilibrage devra se faire suivant une méthode rigoureuse, tenant compte des interactions hydrauliques. Les données du rapport d'équilibrage seront consignées sur l'étiquette de réglage fournie avec chaque vanne, et un exemplaire du rapport d'équilibrage sera remis au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage. La remise de ce rapport, et sa viabilité, après vérification, conditionneront la réception des ouvrages.

Pour des dimensions allant du DN 12 au DN 50, et une $\theta^{\circ}\text{C} \leq 120^{\circ}\text{C}$, il sera mis en œuvre des vannes d'équilibrage ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps et tête en bronze, tige et clapet en laiton résistant au dézingage, joint de clapet en PTFE, bouchons de prises de pression en laiton, PN 16 ou PN 25.
- 4 Fonctions : Isolement, équilibrage, mémorisation des réglages, et mesure du débit.
- Position de réglage directement visible sur la poignée, quel que soit le diamètre, permettant grâce à l'abaque associé, de déterminer les caractéristiques de l'écoulement (débit, Δp).
- Tolérance de précision des vannes $\leq 5\%$ vanne ouverte.

Pour des dimensions allant du DN 20 au DN 300, et une $\theta^{\circ}\text{C} \leq 120^{\circ}\text{C}$, il sera mis en œuvre des vannes d'équilibrage ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps en fonte grise, tête en bronze, du DN 20 au DN 150, et en fonte à graphite sphéroïdal, du DN 200 à DN 300, tige en laiton résistant au dézingage, clapet en bronze avec joint PTFE, étanchéité de la tige par joint EPDM, pré-réglage plombable, bouchons de prises de pression en laiton, PN 16.
- 4 Fonctions : Isolement, équilibrage, mémorisation des réglages, et mesure du débit.
- Position de réglage directement visible sur la poignée, quel que soit le diamètre, permettant grâce à l'abaque associé, de déterminer les caractéristiques de l'écoulement (débit, Δp).
- Tolérance de précision des vannes $\leq 5\%$ vanne ouverte.

Note :

L'équilibrage des réseaux sur les batteries des CTA seront de type auto-équilibrante de marque BELIMO, type ENERGY VALVE.

4.2.5.1.6 - Vanne 3 voies motorisée

Vannes 3 voies motorisées en répartition pour les différents fonctionnements :

- Mode chaud PAC ou mode froid PAC
- Mode chauffage PAC seul ou mode chauffage PAC + CHAUDIERE
- Mode chauffage CHAUDIERE seule

4.2.5.1.7 - Clapet anti-retour

Pour des dimensions allant du DN 15 au DN 50, un raccordement par raccord fileté, et une utilisation en distribution d'eau ou en chauffage, il sera mis en œuvre le modèle de clapet anti-retour ayant les caractéristiques suivantes :

- Cuve laiton, PN 10, munie de 2 bossages percés, clapet PA12 ou 11 (polyamide), joint NBR (nitrile), ressort en acier inox, montage toutes positions, système TJO
- Marque SOCLA, type 209, ou équivalent

Pour des dimensions allant du DN 15 au DN 200, un raccordement par bride, et une utilisation en chauffage, il sera mis en œuvre le modèle de clapet anti-retour ayant les caractéristiques suivantes :

- Cuve laiton DZR, PN 6, du DN 15 au DN 50, et cuve fonte du DN 65 au DN 200, munie de collerette de centrage, guide en acier austénitique, obturateur en acier inox AISI 420, ensemble d'obturation tout fonte du DN 125 au DN 200, ressort en acier austénitique, montage toutes positions.
- Marque SOCLA, type 802, ou équivalent.

Pour des dimensions allant du DN 50 au DN 300, un raccordement par bride, et une utilisation en distribution d'eau, chauffage ou climatisation, il sera mis en œuvre le modèle de clapet anti-retour ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps fonte FGS, PN 16, battant en bronze d'aluminium du DN 50 au DN 200, et en fonte FGS du DN 250 au DN 300, joint NBR (nitrile) pour $\theta^{\circ}\text{C} \leq 110^{\circ}\text{C}$, ou joint EPDM pour $\theta^{\circ}\text{C} \leq 130^{\circ}\text{C}$.
- Marque SOCLA, type 605 & 605E, ou équivalent.

4.2.5.1.8 - Thermomètres, manomètres

Les manomètres seront à bain de glycérine, brasé, résistant à une température de 120°C, avec boîtier inox, raccord laiton, cadran Ø 100 mm, graduation normalisée supérieure de 1/3 à la pression normale d'utilisation, et robinet d'isolement laiton avec purge.

Les thermomètres seront de type plongeur, à colonne de liquide (mercure ou alcool), avec doigt de gant permettant son remplacement sans vidange de l'installation, tube capillaire massif gravé sur tige logé dans l'alésage du boîtier pour le mettre à l'abri de vibrations et des détériorations, hauteur 150 mm. Marque SIKA, type INDUSTRIE, droit ou équerre, ou équivalent.

4.2.5.1.9 - Filtre magnétique

L'installation n'est pas dotée de filtre magnétique.

Les réseaux retour froid et chaud seront donc équipés de filtres magnétiques.

Fourniture et pose d'un filtre magnétique en acier de marque IMI HYDRONIC type Zeparo G-Force ou techniquement équivalent Séparateurs de particules de boue et de magnétites par effet cyclonique. Haute efficacité. Facilité d'installation inégalée grâce au nouveau concept "toutes positions" : verticale, horizontale ou couchée. Protection accrue avec l'option barreau magnétique.

Ce type de filtre permet de faire passer la totalité du débit. Il est monté en série sur le réseau retour.

Pression maxi. autorisée, PS : 16 bars et PN 25

Pression mini. autorisée, PSmin : 0 bar

Température maxi. autorisée, TS :

- PN16 : 110 °C
- PN25 : 180 °C

Température mini. autorisée, TSmin: -10 °C

4.2.5.1.10 - Traitement d'eau

L'installation n'est pas dotée d'un adoucisseur.

Dans le cadre du projet il sera installé un adoucisseur pour le remplissage des installations chaud et froid.

L'entreprise titulaire devra la fourniture et pose des équipements : adoucisseurs, vannes de cépage, bacs de sel, accessoires etc. L'entreprise titulaire du présent lot devra une installation en parfait ordre de marche et devra par conséquent le remplissage en sel jusqu'à la fin de chantier.

Le TH de l'EFA dédié au réseau de remplissage des circuits de chauffage et refroidissement devra répondre aux exigences de garantie du fabricant de chaudière, et du fabricant de la PAC.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge les dispositions nécessaires pour s'assurer que l'eau adoucie ne soit pas agressive.

Ainsi il sera prévu :

- Un adoucisseur marque BWT ou techniquement équivalent pour les autres besoins EF remplissage eau de chauffage et eau de refroidissement, calcul de dimensionnement à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.
- Alimentation EF de l'adoucisseur y compris accessoires (filtres à tamis, compteur communicant et vanne de réglage du °TH résiduel).
- Distribution et by pass.

L'adoucisseur sera de marque BWT Type ALCYO ou techniquement équivalent.

Le filtre à tamis sera de marque BWT type PERMOFLASH ou techniquement équivalent.

La vanne de cépage sera de type « Equilibrant » pour maintenir un °TH résiduel constant selon les variations de débit. Elle sera de marque OVENTROP ou équivalent.

L'entreprise titulaire du présent lot devra le remplissage de sel en fin de chantier et la mise en service par le fabricant.

Il est demandé d'utiliser des produits de traitement conformes à la réglementation en vigueur pour les traitements mis en œuvre relativement à l'entretien en continu des réseaux intérieurs. Il s'agit de choisir des produits autorisés par la réglementation, c'est-à-dire respecter la circulaire [DG 5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine](#) [U].

Cette exigence implique le respect du guide Technique du CSTB (chapitre IV – fiche n°7) [E] qui énonce les concentrations limites en produits pour l'utilisation en continu dans les réseaux intérieurs.

Il peut également être possible de réaliser les actions suivantes pour assurer une bonne compatibilité des traitements avec le réseau :

- Calculer le potentiel d'entartrage (relativement aux traitements antitartre).
- Travailler sur les points d'injection des désinfectants ou produits de nettoyage.
- Signalisation appropriée des points d'injection.
- Sectionnement.

4.2.5.2 - POMPES PRIMAIRES DES POMPES A CHALEUR

Pompes non modifiées.

Débit unitaire : 105 m³/h

Marque : SALMSON

Réf. : SIL410-22/5.5



4.2.5.3 - POMPES PRIMAIRES DE LA CHAUDIERE

Débit unitaire : 37 m³/h

Marque : SALMSON

Réf. : DCX65-50N



Le raccordement hydraulique des pompes sera modifié pour assurer la fonction de pompe de charge chaudière et permettre un fonctionnement autonome de la chaudière (avec arrêt des pompes à chaleur).

4.2.5.4 - VASE D'EXPANSION CHAUD

Vase non modifié.

Capacité : 800 litres



4.2.5.5 - VASE D'EXPANSION FROID

Vase non modifié.
Capacité : 300 litres

4.2.5.6 - BALLON ANTI-COURTS-CYCLES

Capacité : 2 000 litres

Le ballon est aujourd'hui raccordé en bouteille casse pression sur le départ d'eau glacée.
Son raccordement hydraulique sera modifié pour être installé sur le réseau retour des pompes à chaleur, à hauteur des pompes primaires. Deux des quatre piquages seront obstrués.

Le ballon sera laissé en lieu et place.



4.2.5.7 - CHAUDIERE GAZ

Marque : VISSMANN
Type : VITOPLEX 300
Puissance : 780 kW
Régime de température : 70/55 °C



Le raccordement hydraulique de la chaudière sera modifié pour avoir la chaudière en parallèle des pompes à chaleur.

La chaudière est laissée en lieu et place.

4.2.5.8 - BOUTEILLE CASSE PRESSION CHAUD

Diamètre : Ø273x6.3 mm

Le raccordement hydraulique de la bouteille sera modifié pour réaliser un primaire commun PAC et CHAUDIERE.



4.2.5.9 - PANOPLIES HYDRAULIQUES : DEPART CHAUFFAGE, EAU GLACEE ET CHANGE OVER

4.2.5.9.1 - Les départs existants seront conservés et non modifiés

Départ CHAUD CTA

Puissance actuelle : 225 kW
Diamètre actuel : Ø76.1x2.9
Nouvelle puissance : 275 Kw

Diamètre compatible avec les nouveaux besoins.

Départ CHAUD RADIATEURS

Puissance actuelle : 277 kW
Diamètre actuel : Ø76.1x2.9

Aucun rajout de puissance.

Départ CHAUD PLANCHER CHAUFFANT

Puissance actuelle : 200 kW
Diamètre actuel : Ø76.1x2.9

Aucun rajout de puissance.

DEPART CHANGE OVER VENTILO-CONVECTEURS EST

Puissance actuelle : 370 kW
Diamètre actuel : Ø139.7x4

Aucun rajout de puissance.

Départ FROID CTA

Puissance actuelle : 162 kW
Diamètre actuel : Ø114.3x3.6
Nouvelle puissance : 230 kW

Diamètre compatible avec les nouveaux besoins.

4.2.5.9.2 - Création d'un nouveau départ change over ventilo-convecteur OUEST

Un départ spécifique aux ventilo-convecteurs de la zone OUEST 1^{er} étage sera créé.

Par manque de place ce départ double (2 pompes doubles, 2 vannes, ...) sera créé au milieu du local, avec la mise en œuvre de support métallique fixés de la dalle au plancher haut.



Les collecteurs froid et chaud, aller et retour, seront prolongés au sol vers le centre du local, afin d'intégrer de nouveaux piquages.

La boucle de Tichelmann sera supprimée suivant le nouveau schéma hydraulique.

Ce départ sera double comme l'existant (1 panoplie froid et 1 panoplie chaud) et comprendra pour chaque panoplie :

- Vanne d'arrêt sur chaque piquage aller/retour.
- Vanne 3 voies motorisée pour le mode de fonctionnement CHAUD ou FROID.
- Pompe double de circulation à variation électronique de débit avec clapet anti-retour intégrée équipée d'une mesure débit pression de type MAGNA 3 marque GRUNDFOS ou techniquement équivalent. La pompe sera adaptée au débit à véhiculer, sa HMT permettra de combattre les pertes de charge singulières et régulières du circuit de chauffage.
- Un manomètre à cadran à double lecture, monté entre l'aspiration et le refoulement des pompes, compris 2 vannes d'isolement ¼ de tour, pour lecture, aspiration et refoulement.
- Doigt de gant pour sonde de régulation de la température de départ.
- Vanne d'arrêt.
- Filtre à tamis.
- Thermomètres.
- Vanne d'équilibrage des débits de marque TA de type STAD placé sur le retour.
- Compteur d'énergie thermique communicant M-Bus sur chaque départ. Doigts de gants doublés pour contrôle compteur.
- Vannes de vidange.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un compteur d'énergie thermique communicant M-Bus. L'entreprise titulaire du présent lot devra le raccordement électrique du compteur à l'automate de la sous-station. L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des vannes amont et aval du compteur mentionné ci-avant. Les valeurs des températures aller et retour et débit seront remontées par le présent lot sur l'automate sous station.

Note :

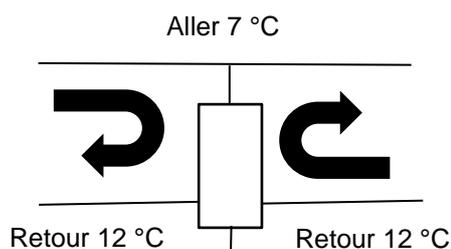
- Les départs existants ne sont pas dotés de comptage. Il ne sera pas prévu d'en rajouter.
- Le comptage d'énergie pourra être réalisé ultérieurement par la mise en place de nouveaux circulateurs intégrant cette fonction.
- Alimentation électrique des nouveaux circulateurs depuis l'armoire existante.

4.2.5.9.3 - Création d'une bouteille casse pression à 3 piquages sur le réseau froid

Il sera prévu une bouteille de découplage dimensionnée suivant la règle des 3D. La bouteille sera en acier calorifugé par coquille de polystyrène finition film aluminium, classe du calorifuge minimale = 4.

La bouteille sera à 3 piquages pour maîtriser les températures.

Pour que la bouteille fonctionne correctement, les débits primaires et secondaires seront réglés pour avoir un débit primaire supérieur au débit secondaire.



4.2.5.9.4 - Régulation

Les accessoires de régulation seront conservés.

Il sera prévu les sondes et vannes nécessaires au nouveau schéma hydraulique et aux nouveaux départs hydrauliques.

L'analyse fonctionnelle et l'imagerie de la GTC seront mises à jour.

Marque : DISTECH

Mode de fonctionnement en froid :

Mise en route des pompes à chaleur en mode froid avec cascade des pompes à chaleur.

Ouverture des vannes aller / retour sur les pompes à chaleur

Mise en marche des circulateurs primaires avec permutation des pompes

Ouverture de la vanne de répartition chaud / froid sur le réseau d'eau glacée.

Fermeture des vannes du circuit d'eau chaude : sur le ballon tampon, sur les départs change over.

Ouverture des vannes du circuit d'eau glacée : sur le ballon tampon, sur les départs change over.

Mise en marche des circulateurs secondaires : change over froid et CTA froid

Réseau change over à température constante

Réseau CTA à température constante

Mode de fonctionnement en chaud PAC seules :

Jusqu'à une température extérieure de 8 °C les pompes à chaleur assurent le chauffage des locaux.

Mise en route des pompes à chaleur en mode chaud avec cascade des pompes à chaleur.
Ouverture des vannes aller / retour sur les pompes à chaleur.
Mise en marche des circulateurs primaires avec permutation des pompes.
Ouverture de la vanne de répartition chaud / froid sur le réseau d'eau chaude.
Ouverture des vannes du circuit d'eau chaude : sur le ballon tampon, sur les départs change over.
Fermeture des vannes du circuit d'eau glacée : sur le ballon tampon, sur les départs change over.
Réseau change over à température constante.
Réseau CTA à température constante.
Régulation du départ RADIATEURS par loi d'eau.
Régulation du départ PLANCHER CHAUFFANT par loi d'eau.

Mode de fonctionnement en chaud PAC + CHAUDIERE :

En deçà de 8 °C la chaudière gaz est mise en route pour un fonctionnement en relèvement de température et de puissance.

La vanne de répartition de la chaudière gaz est ouverte pour l'alimenter.

Mode de fonctionnement CHAUDIERE seule :

Il sera conservé la possibilité de faire fonctionner la chaudière seule permettant de couvrir les 2/3 des besoins.

Ouverture de la vanne de répartition montée sur le retour chaudière.
Mise en marche des circulateurs primaires avec permutation des pompes

4.2.6 - NOUVEAUX RESEAUX HYDRAULIQUES

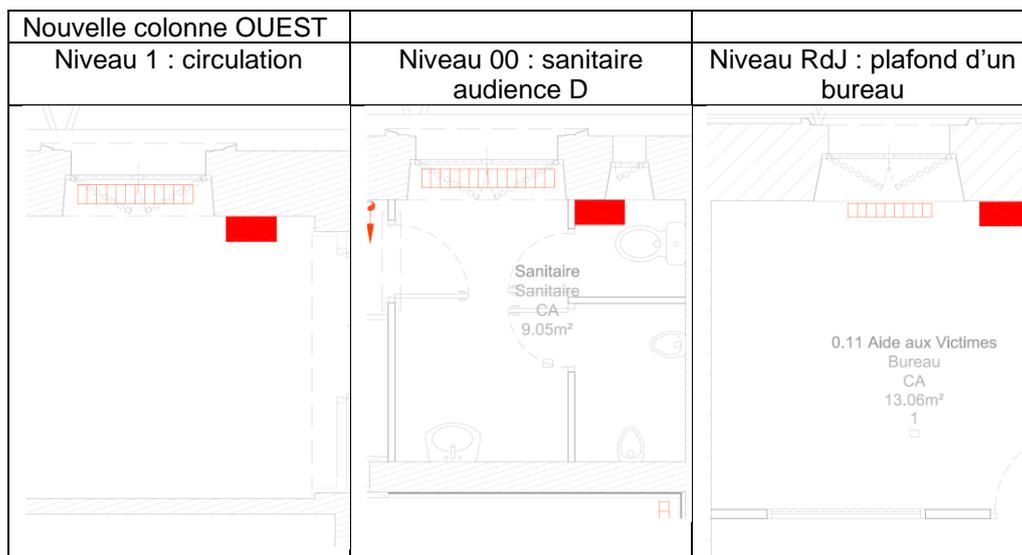
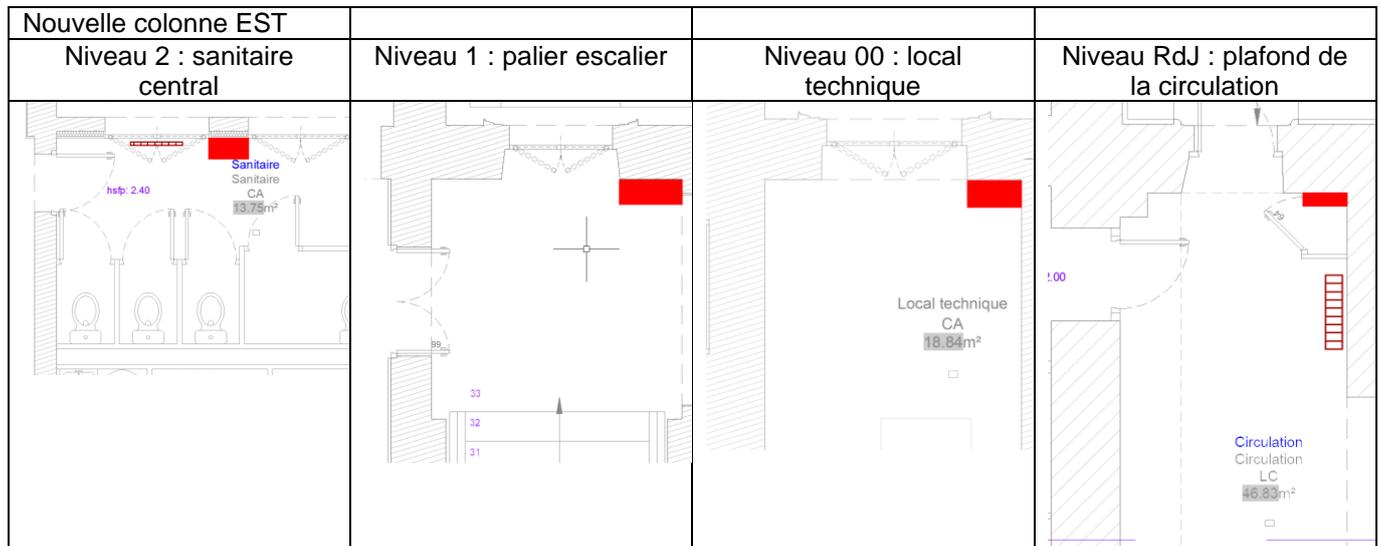
4.2.6.1 - RESEAUX CHANGE OVER POUR LES VENTILO-CONVECTEURS

Les réseaux existants seront entièrement refaits depuis les pénétrations en chaufferie, avec de nouveaux tracés. Ceci afin d'éviter de casser les gaines techniques existantes et de limiter les impacts dans les bureaux.

Au départ de la chaufferie, nous aurons 2 réseaux distincts :

- Aile OUEST créée
- Aile EST rénoverée

Proposition de tracé :



Description des réseaux :

Ces réseaux seront réalisés en tube multicouche assemblé par raccords mécaniques. Ceci afin d'éviter les soudures et réduire la quantité de matériaux ferreux et donc de limiter les embouages et de réduire les traitements d'eau.

Les installations seront réalisées suivant les règles de l'art et conformément aux règles générales définies dans les normes et prescriptions en vigueur et notamment le cahier des prescriptions techniques *CPT 2808_V2 Systèmes de canalisations sous pression à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes en couronnes et en barres*.

Les règles générales définies dans les DTU sont applicables également aux raccords.

La mise en œuvre (dilatation, fixations, cintrages, etc.) devra également respecter les prescriptions du manuel technique du fabricant du tube.

L'entreprise devra réaliser la sélection de son matériel en prenant en compte la mise en œuvre de celui-ci dans les locaux existants (hauteur, accès...).

Les réseaux seront constitués de tubes multicouches Mépla en PEX/Aluminium/PEX assemblés mécaniquement par des raccords à sertir SYSTEME GEBERIT, ou techniquement équivalent.

Régime de température : 0 à 80 °C
Pression de service : 10 bars.

Le tube multicouche sera de couleur noire, et composé d'une âme en aluminium soudée bord à bord d'épaisseur forte.

Les tubes multicouches seront assemblés par des raccords à sertir en laiton CW617N étamés ou en matériau de synthèse (PPSU) de profil TH, H, ou U, et posséderont une douille de sertissage en acier inoxydable 304.

Chaque raccord sera doté de la technologie Visu-Control ou techniquement équivalent : une bague en plastique de couleur verte détachable après sertissage servira d'indicateur visuel de sertissage, garantissant ainsi le bon raccordement de l'assemblage.

Chaque raccord sera équipé de la technologie LBP (Leak Before Press) ou techniquement équivalent qui permettra de détecter l'absence éventuelle de sertissage lors de l'essai sous pression.

Chaque raccord présentera un marquage comportant le numéro de lot, la dimension et le logo des organismes de certification.

Les raccords seront livrés avec des bouchons de protection afin de protéger le joint des impuretés.

Le système sera sous marque NF délivré par Afnor Certification et devra être garanti 10 ans par le fabricant.

Les réseaux seront impérativement rincés selon leur usage définitif pour éliminer toute trace de résidus ou particules minérales.

Les traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées sous fourreaux. Dans le cas où le franchissement d'un obstacle ne permettrait pas de respecter l'espacement des supports, la canalisation reposera sur une goulotte continue de caractéristiques identiques aux fourreaux ponctuels conformément aux prescriptions fabricant.

Les divers accessoires de pose et de fixation nécessaires au montage des réseaux devront être prévus, tels que colliers avec bague isolante iso phonique, fourreaux, doigt de gant, points de purge et de vidange.

Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les dilatations devront pouvoir toujours s'opérer librement et sans occasionner de dégâts. Toutes les dispositions seront prises pour éviter des effets d'allongements sur les canalisations principales et aux points de raccordement avec les appareils. Les réseaux de grande longueur seront équipés de manchon ou lyre de dilatation avec points fixes de maintien et guides. (cf CPT, guide technique et prescriptions du fabricant)

Les pentes des canalisations seront régulières pour permettre la purge d'air, la vidange et la circulation du fluide dans les meilleures conditions (les purgeurs automatiques à flotteur seront munis de système d'isolement permettant le démontage éventuel, sans vidange des installations).

Note : Le tube multicouche s'arrête au DN extérieur 75 mm, au-delà des réseaux en tube acier seront mis en œuvre (dito chaufferie).

4.2.6.2 - RESEAUX EAU CHAUDE ET EAU GLACEE POUR LES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Les réseaux existants de chauffage et d'eau glacée qui alimentent les 5 centrales existantes seront conservés en état et non modifiés.

Cela afin d'éviter de casser des gaines techniques pour refaire des réseaux qui sont sous dimensionnés pour alimenter ces nouvelles centrales. D'autre part les nouvelles centrales sont prévues implantées en RdC, alors que les centrales existantes sont aux étages R+1 et R+2.

Il sera prévu de nouveaux réseaux de chauffage pour les 3 nouvelles centrales, raccordés depuis les réseaux en pénétration de la chaufferie.

En sortie de chaufferie, nous aurons 4 réseaux distincts :

- Eau chaude CTA existantes.
- Eau glacée CTA existantes.
- Eau chaude CTA rajoutées.
- Eau glacée CTA rajoutées.

Ces réseaux seront réalisés à l'identique des réseaux change over ci-avant.

Certains réseaux d'eau glacée en locaux techniques CTA existants sont mal calorifugés. Ces calorifuges seront refaits pour supprimer les suintements de condensation.



Exemple de la CTA audience J

4.2.6.3 - ACCESSOIRES ET ROBINETTERIES

Des robinets seront installés sur toutes les antennes de façon à pouvoir isoler les différentes zones sans pour cela nécessiter la vidange totale de l'installation.

De même, des organes réglables seront installés aux différentes dérivations, de façon à préréglager les circuits et limiter ainsi les réglages aux émetteurs, y compris coquilles calorifuge M1 pour application eau glacée.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques doublés de purges manuelles, y compris calorifuge M1 pour application eau glacée.

Tous les points bas seront équipés de robinet de vidange du type ¼ de tour avec raccord à griffe permettant le raccordement d'un flexible d'évacuation, y compris coquilles calorifuge M1 pour application eau glacée.

Sur chaque tronçon, il sera prévu une vanne d'isolement (départ et retour) et une vanne d'équilibrage du débit IMI TA type STAD ou techniquement équivalent, y compris coquille calorifuge M1 pour application eau glacée.

4.2.6.4 - CALORIFUGES

Les réseaux d'eau glacée et change over, et les calorifuges seront réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 52-306 et NF P 75-411, applicables aux installations d'eau glacée dans les bâtiments.

Classe du calorifuge minimale = 4.

Il sera prévu le calorifuge « froid » des éléments de robinetterie et corps de pompe sur la totalité des circuits change over pour éviter tout phénomène de condensation.

Le calorifuge devra impérativement respecter les prescriptions fabricants des tubes mis en œuvre.

Le site étant un établissement recevant du public le tube devra être revêtu sur la totalité de son parcours d'un calorifuge M1. Ainsi le système multicouche avec calorifuge devra justifier d'un PV de réaction au feu en cours de validité justifiant ce classement.

CLASSES SELON NF EN 13501-1			EXIGENCE
A1	-	-	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1	M1
A2	s2 s3	d0 d1	
B	s1 s2 s3	d0 d1	
C	s1 s2 s3	d0 d1	M2
D	s1 s2 s3	d0 d1	M3
			M4 (non gouttant)
Toutes classes autres que E-d2 et F			M4

Les réseaux de diamètre DN16 à DN25 devront recevoir un isolant de type Armaflex XG de 25mm d'épaisseur minimum marque Armacell ou techniquement équivalent. La mise en œuvre devra respecter les prescriptions fabricant en application eau glacée.

Les réseaux de diamètre DN32 à DN40 devront recevoir un isolant de type Armaflex XG de 40mm d'épaisseur minimum marque Armacell ou techniquement équivalent. La mise en œuvre devra respecter les prescriptions fabricant en application eau glacée.

Au-delà du DN40 les réseaux d'eau glacée seront calorifugés par des coquilles de type STYROFOAM de 30 mm d'épaisseur. Ces coquilles nues seront fixées sur les tuyauteries avec application d'une couche d'enduit bitumeux (classé M1) et en effectuant les joints transversaux et longitudinaux. La protection de cette isolation se fera par l'enroulement en spirale d'un tissu de verre, et recouvert d'un pare-vapeur de type ISOLARM (classé M1) avec protection en tôle d'aluminium de type ISOXAL pour les cheminements en locaux techniques et en extérieur. Les calorifuges des réseaux intérieurs, en faux-plafonds, en gaines et placards techniques recevront une protection en revêtement PVC.

4.2.7 - VENTILO-CONVECTEURS POUR LES BUREAUX ET ASSIMILES

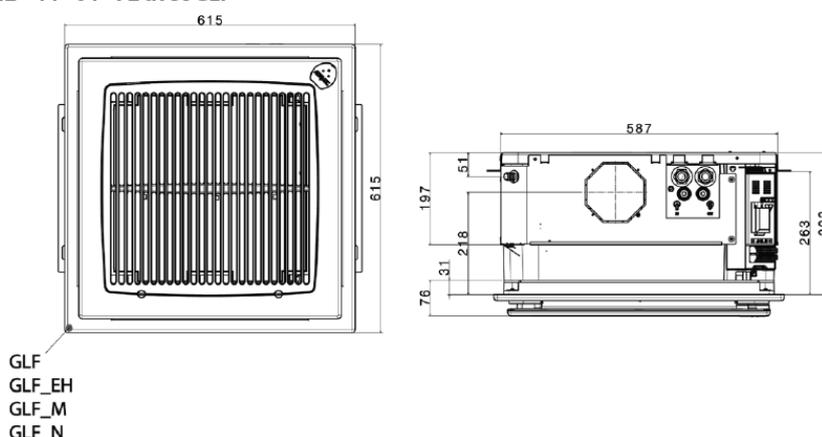
L'ensemble des bureaux sera traité par des cassettes plafonnères 600x600 mm de marque AERMEC, type FCL ou techniquement équivalent :

- Cassette 4 voies de soufflage.
- Batterie change over 2 tubes.
- Grille de soufflage 600x600 mm.
- Structure portante renforcée avec bandes latérales en tôle d'acier galvanisé, isolée thermiquement avec des éléments internes en polystyrène expansé.
- Ventilateur centrifuge multi vitesses.
- Echangeur thermique.
- Bac à condensat.
- Filtre à air.

Faible hauteur : 300 mm.

DIMENSIONS

Dimensions FCL 32 - 34 - 36 - 38 - 42 - 44 - 64 - 72 avec GLF



Les cassettes seront équipées de :

- Vanne 3 voies de régulation.
- Thermostat d'ambiance non communicant.
- Flexibles tresse inox calorifugé pour le froid.
- Vannes d'isolement.



Caractéristiques et équipements de série

- Installation murale.
- Changement de saison manuel.
- Contrôle de température et ventilation (3 vitesses).
- Sonde d'air extérieur.
- Dimensions d'encombrement (mm) : H=75 - L=127 - P=25.

4.2.8 - RESEAUX DE CONDENSATS

Dans la mesure du possible les réseaux de condensats existants seront conservés et réutilisés.

Les nouveaux réseaux nécessaires chemineront en plénum de faux-plafond pour se raccorder sur des réseaux d'eau usée en sanitaires (lavabo).

L'évacuation des condensats se fera de façon gravitaire et sera réalisée en tube PVC NF Me, isolé par manchons d'Armaflex de 9 mm d'épaisseur et cheminera en faux plafond, en gaines techniques et sous goulottes PVC blanche à charge du présent lot, jusqu'aux évacuations EU les plus proches.

Chaque raccordement aux ventilo-convecteurs sera équipé d'un siphon de parcours.

4.2.9 - TRAITEMENT D'AIR DES SALLES D'AUDIENCE C, D ET G

4.2.9.1 - CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

4.2.9.1.1 - Caractéristiques communes

Les salles d'audience seront traitées par des centrales de traitement d'air de type simple flux (soufflage et reprise dans les salles).

Ces centrales seront dotées d'un caisson de mélange à l'aspiration de type 2 volets pour l'introduction de l'air neuf hygiénique.

Ces centrales auront les caractéristiques suivantes :

Un caisson : structure autoporteuse en aluminium, panneau double paroi épaisseur 50 mm en laine minérale, les portes permettent une ouverture complète et les charnières sont dégondables.

Filtration par filtre à poche rigide : F7.

Chambre de mélange 2 voies avec registre motorisé.

Batterie de chauffage avec tube cuivre et ailettes en aluminium.

Régime de température : 50° C / 45°C pour possibilité de fonctionnement avec les PAC seulement

Batterie de refroidissement avec tube cuivre et ailettes en aluminium.

Régime de température : 7°C / 12°C.

Bac à condensats en aluminium.

Séparateur de gouttelettes.

Ventilateur centrifuge à roue libre de classe d'efficacité EI5.

Ventilateur de type PLUGFAN avec réglage par Inverter.

Amortisseurs à ressort à prévoir.

Interrupteur / sectionneur déporté à prévoir.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des prises de pression et de manomètres permettant d'effectuer la comparaison de la perte de charge des filtres, en fonctionnement au débit nominal, à la perte de charge maximale admise. Dans la traversée du caisson et de son isolant, les prises de pression doivent être métalliques. Ces pressostats seront raccordés à la GTC du site.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un jeu de filtres neufs supplémentaires pour chaque catégorie de filtre et pour chaque centrale mise en œuvre. Il sera également prévu le remplacement des filtres ayant permis de faire les essais pendant la phase chantier ainsi que ceux ayant servis pendant les phases provisoires. Par conséquent, l'entreprise devra prévoir 3 jeux de filtres : 1 pour les essais, 1 en remplacement de ceux ayant servi aux essais, 1 de remplacement.

4.2.9.1.2 - Caractéristiques détaillées

Centrale de marque AERMEC, type NCD ou techniquement équivalent.

Salles d'audience C et D :

Référence : NCD 6A

Débit de soufflage : 4 100 m³/h

Dont 1 500 m³/h d'air neuf

Puissance froide : 20 kW

Puissance chaude : 15 kW

Puissance électrique absorbée : 2.5 kW

Tension : 3*400 V

Puissance acoustique :

- Lw rayonné : 53 dB(A)
- Lw au soufflage : 78 dB(A)
- Lw à l'aspiration : 57 dB(A)

Dimensions : (LxPxH) = 3 134 x 1 374 x 684 mm

Poids : 579 kg.

Salle d'audience G :

Référence : NCD 7A

Débit de soufflage : 5 900 m³/h
Dont 2 800 m³/h d'air neuf
Puissance froide : 30 kW
Puissance chaude : 28 kW
Puissance électrique absorbée : 3.3 kW
Tension : 3*400 V

Puissance acoustique :

- Lw rayonné : 60 dB(A)
- Lw au soufflage : 85 dB(A)
- Lw à l'aspiration : 65 dB(A)

Dimensions : (LxPxH) = 3 134 x 1 534 x 704 mm
Poids : 704 kg.

4.2.9.1.3 - Mise en œuvre

Les centrales de traitement d'air seront implantées en locaux techniques créés en plénum pour les salles C et D et au sol pour la salle G.

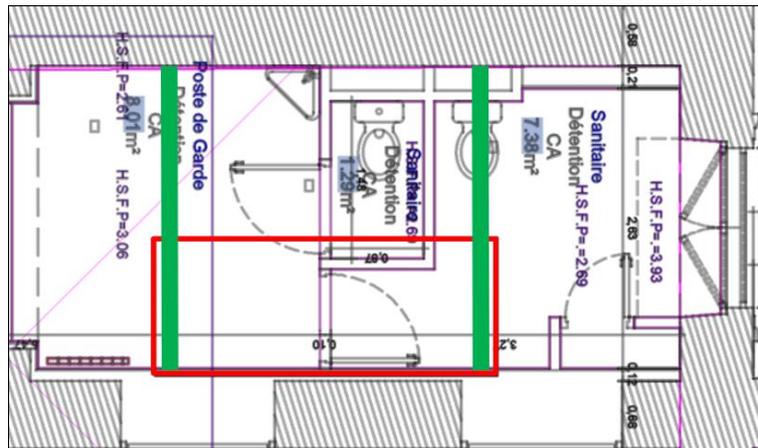
Fixées sur un châssis support, dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot, avec interposition de plots antivibratiles.

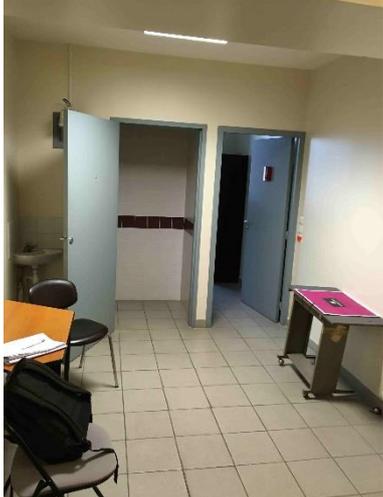
Les centrales en plénum reposeront sur les fers IPN fixés de mur à mur en plénum des locaux annexes et adjacents aux salles d'audience.

Salle d'audience C : centrale au-dessus des sanitaires condamnés



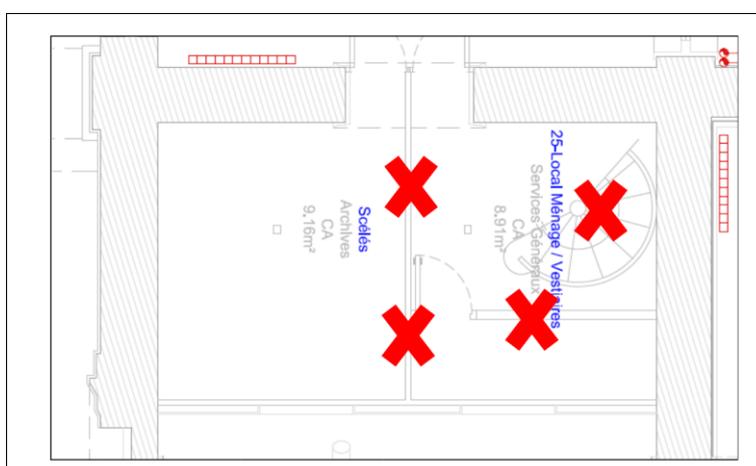
Salle d'audience D : centrale sous l'escalier en plafond des sanitaires « détention »



Plafond plâtre à déposer	Trappe d'accès au plénum
	

Le plafond plâtre au-dessus des sanitaires et du poste de garde, sera déposé pour mettre en œuvre la centrale. La trappe d'accès sera modifiée pour correspondre aux nouveaux besoins. L'entreprise titulaire du présent lot devra missionner un plaquiste pour réaliser ces prestations.

Salle d'audience G : centrale posée au sol dans les réserves et locaux annexes abandonnés



Création d'un local technique CTA

4.2.9.2 - PIEGES A SON

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de pièges au soufflage et à la reprise, avant pénétration dans les salles d'audience, (dimensionnement à charge de l'entreprise dans le cadre de sa mission EXE). Le matériau atténuateur sera hydrophobe.

En complément, les sections terminales des réseaux seront réalisées en gaine souple absorbante. Les silencieux seront déterminés à partir d'un calcul prévisionnel de bruit émis dans les locaux et sur l'espace extérieur, à la charge de l'Entreprise, compte tenu des niveaux acoustiques engendrés par les matériels effectivement installés et des caractéristiques des réseaux.

Ils devront également être compatibles avec les objectifs d'isolement entre locaux et de façade (lutte contre les interphonies y compris vis-à-vis de l'extérieur).

4.2.9.3 - RESEAUX AERAIQUES

Les réseaux de soufflage et de reprise seront réalisés par l'entreprise titulaire du présent lot en tôle d'acier galvanisé spiralé (classement M0), incombustible, y compris tous accessoires de pose et supportage.

Les réseaux de reprise, et de soufflage d'aspiration, seront calorifugés par 25mm de laine minérale avec pare-vapeur anti-condensation.

Ces réseaux seront réalisés en conduits rigides circulaires ou rectangulaires.

Ils seront pourvus de tous les accessoires nécessaires à la bonne réalisation de l'installation :

- Bouchons acoustiques
- Pièces de transformation aérauliques justifiant d'un faible coefficient de pertes de charge
- Registres d'équilibrage des débits
- Etanchéité des réseaux, mastic,...
- Accessoires tels que réductions, tés, coudes, colliers,...
- Trappes de visites étanches, disposés de manière à permettre la visite de chaque tronçon rectiligne en vue de la vérification de leur vacuité.
- Fourreaux en traversée de parois.

D'une manière générale, le supportage des réseaux sera réalisé de manière à éviter la transmission des bruits de la structure.

Raccordement sur grilles et bouches de soufflage et d'extraction par gaine souple piège à son.

4.2.9.4 - PRISE D'AIR NEUF

Salle d'audience C

Une prise d'air extérieure est existante dans le sanitaire abandonné situé dessous la future centrale.
Une grille extérieure pare-pluie sera mise en œuvre et sera raccordée à la centrale.

L'introduction d'air neuf sera régulée par un registre et une sonde de qualité d'air positionnée sur le réseau de reprise de la centrale.

Prise d'air existante sous le lavabo	Prise d'air côté entrée sud
	

Débit d'air neuf : 1 600 m³/h
Soit une surface de passage de 15 dm² environ à 3 m/s.

Salle d'audience D

La prise d'air neuf sera réalisée par le biais de la ventilation naturelle existante dans le WC. Surface d'ouverture nécessaire : 30 dm². Cette ventilation en façade sera équipée d'un plénum en acier.



Débit d'air neuf : 1 600 m³/h
Soit une surface de passage de 15 dm² environ à 3 m/s.

Salle d'audience G

Nous proposons de réaliser la prise d'air neuf en toiture via une gaine de diamètre 400 mm qui traverse le balcon de la salle d'audience.

Mise en œuvre d'un chapeau en toiture tuile.

Débit d'air neuf : 2 800 m³/h

4.2.9.5 - GRILLES DE REPRISE

4.2.9.5.1 - Des grilles de reprise seront implantées dans les estrades des salles C et D : grilles murales dans la hauteur des estrades



4.2.9.5.2 - Des grilles murales à mi-hauteur seront positionnées dans la salle G

4.2.9.6 - DIFFUSEURS DE SOUFFLAGE

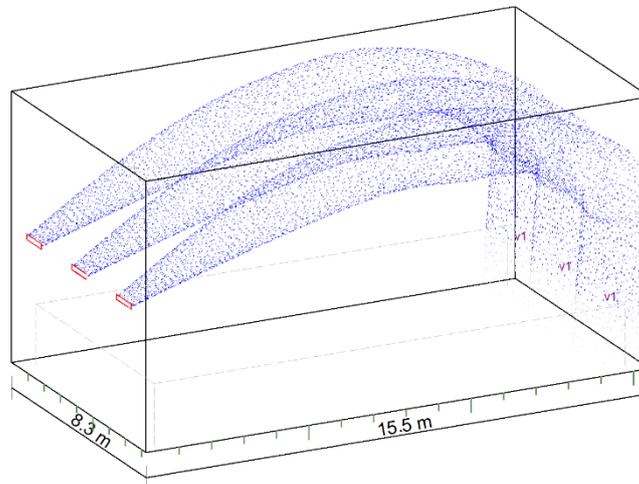
4.2.9.6.1 - Salles C et D

Mise en œuvre de 3 diffuseurs muraux positionnés sous le plafond RdC avec un soufflage vers le plafond. Une diffusion au 1^{er} étage nécessiterait de gros percements de plancher, ce qui serait difficile voire impossible à réaliser.

Diffuseur de marque HALTON type WDD 900-150 ou techniquement équivalent :

- Diffuseur en aluminium anodisé peinture époxy-polyester/blanc RAL9003 / 30 % brillance
- Ailettes avant verticales, ailettes arrière horizontales réglables individuellement pour ajustement de la portée
- Avec plénum de type BDR isolé 5 faces
- Avec registre de type OD monté sur la grille.

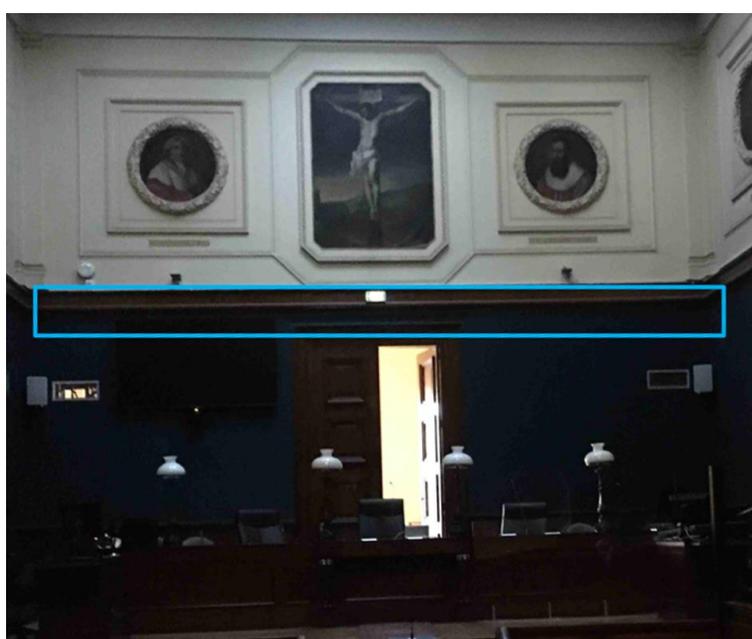
Froid		WDD-900-150		2009.04	
Local		Débit total de soufflage	4100 m ³ /h (3 x 1367 m ³ /h)		
Dimension local	15.5 x 8.3 x 8.0 m		31.9 m ³ /(hm ²)		
Zone occupée :	h=1.8 m / dw=0.5 m	Température de soufflage	18.0 °C		
Air local	25.0 °C / 50 %	Perte de charge totale	12 Pa		
Apports :	-	Pression acoustique totale:	27 dB(A)		
Hauteur d'installation:	4.00 m	Puissance froide totale	9676 W (3 x 3225 W)		
			75 W/m ²		
		L _d :	-		
		Angle :	25.0°		
Point d'induction	y1				
v	-0.25 m/s				
▲T	-0.1 °C				
vlim = 0.20 m/s					



Zone d'implantation des diffuseurs salle C



Zone d'implantation salle D



4.2.9.6.2 - Salle G

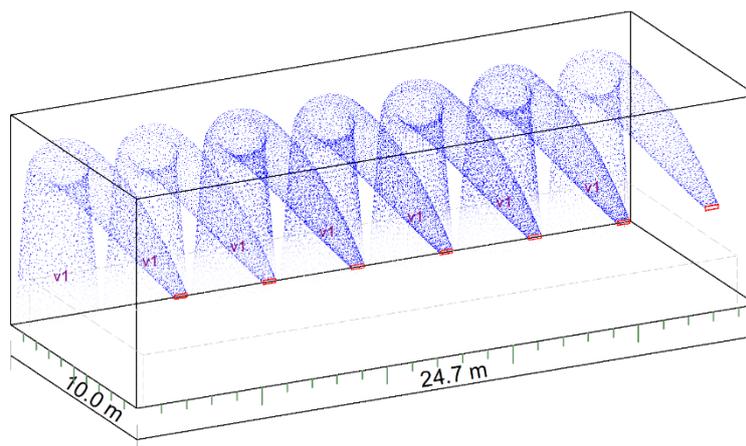
Dans la salle G, le soufflage mural avec effet de plafond est à éviter car nous avons des peintures décoratives en plafond. De plus le cheminement des gaines au 1^{er} étage est problématique.

La diffusion sera donc réalisée par des diffuseurs muraux positionnés à mi-hauteur (plafond RdC) sur la longueur de la salle.

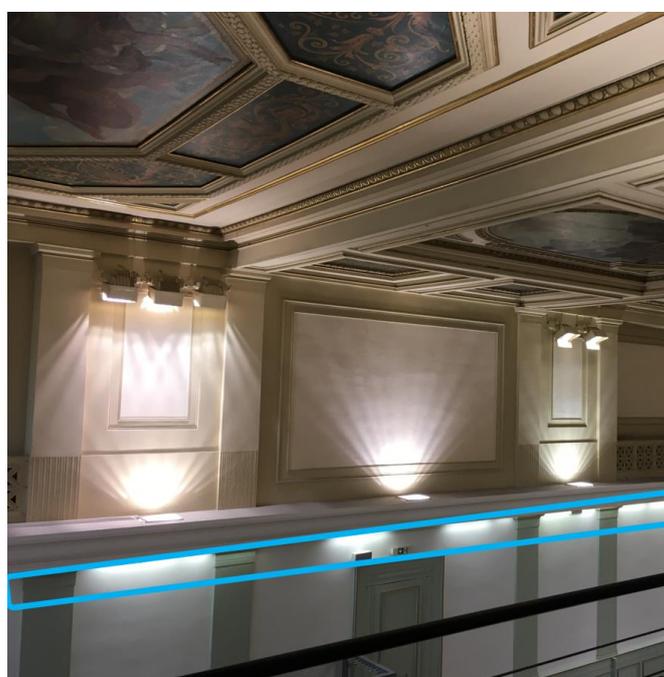
Diffuseur de marque HALTON type WDD-500-150 ou techniquement équivalent :

- Diffuseur en aluminium anodisé peinture époxy-polyester/blanc RAL9003 / 30 % brillance.
- Ailettes avant verticales, ailettes arrière horizontales réglables individuellement pour ajustement de la portée.
- Avec plénum de type BDR isolé 5 faces.
- Avec registre de type OD monté sur la grille.

Froid		WDD-500-150		2009.04	
Local		Débit total de soufflage		5900 m ³ /h (7 x 843 m ³ /h)	
Dimension local		24.7 x 10.0 x 8.0 m		23.9 m ² /(hm ²)	
Zone occupée :		h=1.8 m / dw=0.5 m		Température de soufflage	
Air local		25.0 °C / 50 %		18.0 °C	
Apports :		-		Perte de charge totale	
Hauteur d'installation:		4.00 m		16 Pa	
				Pression acoustique totale:	
				31 dB(A)	
				Puissance froide totale	
				13924 W (7 x 1989 W)	
				56 W/m ²	
				L _g :	
				-	
				Angle :	
				20.0°	
Point d'induction	y1				
v	-0.30 m/s				
ΔT	-0.1 °C				
vlim = 0.20 m/s					



Zone d'implantation (mur opposé sur la photo)



4.2.9.7 - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Raccordement hydraulique des batteries chaude et froide avec :

- Vannes d'isolement.
- Vannes d'équilibrage.
- Vannes de purge.
- Thermomètres.
- Purgeurs.
- Flexible inox calorifugé sur les batteries.
- Vannes 3 voies de régulation.

La batterie eau chaude et la batterie eau glacée seront équipées chacune d'une vanne trois voies de réglage et de régulation à boisseau sphérique, indépendante de la pression différentielle, à moteur électrique et pilotées par signal 0-10V.

4.2.9.8 - RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Raccordement électrique avec interrupteur / sectionneur déporté car les centrales sont prévues implantées en hauteur.

4.2.9.9 - EVACUATION DES CONDENSATS

Evacuation des condensats par un réseau en tube PVC M1 calorifugé anti-condensation et raccordé sur les eaux usées les plus proches. Siphon à prévoir sur la centrale.

4.2.9.10 - REGULATION DES CENTRALES

Les centrales seront équipées de régulateurs communicants en liaison avec la GTC.

Il sera prévu :

- Automate de régulation capable de fonctionner en autonomie si perte de liaison avec la GTC,
- Sondes de températures « air » au soufflage, à la reprise, sur l'air neuf et en ambiance des salles.
- Vannes 3 voies de régulation.
- Sondes de température doigt de gant sur les réseaux hydrauliques chaud et froid.

La régulation de chaque centrale sera déportée dans une armoire électrique à prévoir à proximité de la centrale. Alimentation électrique depuis TD RdC Ouest à prévoir.

Elle sera de type numérique communicante en Bacnet/IP compatible avec la GTC du bâtiment (Disteck).

La mise en service sera obligatoirement réalisée par le fabricant.

Les régulateurs seront raccordés à la GTC en chaufferie Est par un bus Bacnet MSTP (RS485 2 fils). Câble de type LIYCY 2*0.75 mm dito existant. Cheminement sur chemins de câble vers la chaufferie.

Fonctionnement de la centrale :

- Gestion du débit de ventilation en fonction de sondes de températures placées sur la reprise de la centrale, (maintien d'un débit minimum lié à l'air neuf).
- Chauffage et rafraîchissement régulé par vannes 3 voies en fonction de la température de reprise.
- Limite haute et basse de soufflage.
- Fermeture du registre d'air neuf, arrêt du ventilateur et forçage de la vanne chaud et cas de détection du thermostat antigel.
- Pressostats filtre et ventilateur.
- Gestion sur horloge automate.

La centrale assurera les fonctions suivantes en ETE et HIVER :

- Contrôle de la température intérieure.
- Insufflation de l'air neuf.

Il sera prévu la mise à jour de la GTC et de l'imagerie intégrant ces 3 nouvelles centrales.

4.2.9.11 - ELECTRICITE

4.2.9.11.1 - Généralités

Les alimentations des centrales, des accessoires et des équipements de régulation seront réalisées depuis de nouvelles armoires créées.

Il sera prévu toutes les prestations de câblage, tous les accessoires et équipements nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation (contact sec, voyant de signalisation et de report d'état, sectionneur de proximité, arrêt d'urgence, etc...).

Ces nouvelles armoires seront alimentées à partir du TD de zone (RdC Ouest) avec protection de ligne par disjoncteur et câble U1000RO2V TRI + N + T sur chemin de câble.

4.2.9.11.2 - Spécifications Techniques relatives aux Armoires & Coffrets Electriques

Ils regrouperont la totalité des matériels de protection, de commande, de régulation, et de sécurité, et comprendront notamment à minima :

- 1 inter de coupure générale à commande extérieure.
- 3 voyants présence tension.
- En façade, les organes de commande : inters, bouton-poussoir, et les organes de signalisation (voyants et l'ensemble des étiquettes et repérage gravées).
- 1 éclairage portatif avec batterie rechargeable sur prise secteur.

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par discontacteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur.

L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Génie Electrique ».

L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE.

L'armoire/coffret électrique sera de type suspendu, en tôle d'acier, ép. $\geq 15/10^{\text{ème}}$ mm, avec peinture cuite au four et porte pleine avec dispositif de fermeture à clé(s) creuse(s) à 3 ou 4 pans (code à définir par le Maître d'Ouvrage ou son Exploitant dans le cadre d'un organigramme des clés techniques) dont les dimensions seront prévues pour contenir une extension répartie à raison de 15% dédiés aux réseaux de distribution, et 15% dédiés à une augmentation de puissance et de capacité l'armoire, composée & comportant :

- Coupure générale par interrupteur général avec commande extérieure, l'ouverture de l'armoire ne provoquant pas sa mise hors tension. Nota : Le dispositif d'Arrêt d'Urgence Ventilation sera laissé à la charge du lot ELECTRICITE.
- Contacts auxiliaires pour coupure de l'alimentation du circuit de commande.
- Commande d'éléments d'installation réalisée par commutateur, manuel « Arrêt/Auto » pour installation simple, et « Élément 1-Arrêt-Élément 2 » pour installation double, organisés en face avant de façon « lisible » par sous-ensemble fonctionnel.
- Commutateurs de « Dérogation » ou de « Marche Forcée » éventuellement nécessaires pour les opérations de mise en route, de maintenance ou de dépannage disposés à l'intérieur de l'armoire.
- Commutateurs associés à des télécommandes de la régulation devant comporter au moins 3 positions, à savoir « Automatique », « Marche Forcée Manuelle », et « Arrêt Manuel ». note : Dans tous les cas, les télécommandes concernant la sécurité incendie seront prioritaires sur les ordres locaux.
- Signalisation par voyants lumineux de type tri LED avec collerette amplificatrice de lumière et par plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions, pour chaque équipement commandé, avec code couleur d'identification d'état intuitif (par ex. : vert pour la marche, rouge pour la disjonction ou pour signaler un défaut).
- Bouton « test lampe », à action non maintenue, permettra d'alimenter l'ensemble des voyants lumineux par l'intermédiaire de diodes (la disparition du défaut et un nouvel acquittement par bouton poussoir entraînera l'extinction totale des défauts). Note : *Dans le cas d'armoires importantes, il sera réalisé par relais temporisé ou voyant néon.*
- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN, et éclairage intérieur par tube fluoescnt commandé dès l'ouverture de l'armoire, et accessoires de contrôle tels qu'un voyant lumineux « Présence Tension », un ampèremètre à cadran avec commutateur 3 phases, et un voltmètre avec commutateur PH/PH et PH/N.
- Bornier de puissance en partie basse, avec collecteur de terre, constitué de 5 barres cuivre pré-percées fixées sur isolateurs (3 phases + Neutre + Terre) comprenant la prévision d'extension requise, et constitué de bornes clipsées sur rail DIN, pour le raccordement des câbles. Note : *Dans chaque armoire sera prévu un bornier de report d'alarmes techniques dont il sera fait une synthèse pour mise à disposition d'un contact sec à l'électricité pour report alarme.*
- Collecteur de terre constitué d'un barreau de cuivre disposant d'une borne de serrage par conducteur de protection, et protections de circuits, quelle que soit leur puissance, réalisé à partir de disjoncteurs.
- Alimentation du circuit de commande et des régulateurs par transformateur de sécurité 230/24 V, et raccordement sur l'alimentation générale de l'armoire par l'intermédiaire des contacts auxiliaires de l'interrupteur général, avec protection par disjoncteur bipolaire (Nota : La conception des circuits de commande devra permettre une remise en fonctionnement automatique de l'installation à la suite d'une coupure d'alimentation).
- Coupure générale du circuit de commande et des régulateurs par le pressostat manque d'eau, à l'exception des circuits de sécurité (synthèses défaut, avertisseur sonore).
- Alimentation du circuit de signalisation par transformateur de sécurité 230/24 V, avec protections primaire et secondaire par disjoncteurs.
- Repérage des circuits par étiquettes ou manchons numérotés de couleurs distinctes, permettant de différencier les fonctions (commande, signalisation, puissance) ainsi que les polarités, et repérage des borniers par étiquettes clipsées sur chaque borne, et identification de l'appareillage de protection, de coupure, ainsi que toutes les commandes, par étiquettes gravées en façade d'armoire.

- Remise en fonctionnement normal de manière automatique, suite à une coupure d'alimentation ou de puissance de l'armoire.
- Câblage fixe exécuté en conducteurs HO7 VK 5V sous goulotte PVC, et conducteurs multibrins équipés de cosses serties.
- Pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents, à l'arrière des portes de chaque tableau, ou fixée sur une paroi à proximité.
- Prise de Courant (PC) de maintenance 2 x 16 A+T protégée par différentiel 30mA et montée sur l'un des côtés ou en face avant, ou sur rail pour les châssis.

Note :

- Les petits coffrets pourront être réalisés sous enveloppe isolante.
- Les portes permettront une ouverture $\geq 90^\circ$, les charnières et l'ossature étant dimensionnées pour supporter sans déformation le poids de l'appareillage éventuel monté en face avant.
- Une tresse en cuivre assurera la liaison à la terre de la porte.
- L'étanchéité, si elle est nécessaire, sera assurée par la mise en œuvre de joints sur les portes, et par le traitement des pénétrations de câbles par presse-étoupes.
- Dans le cas d'armoires posées au sol, un socle ≥ 15 cm de haut sera prévu par le présent lot.

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par discontacteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur. De même, les liaisons équipotentielles des masses métalliques diverses des installations et leur raccordement sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche, sont entièrement dévolues au présent lot.

4.2.9.11.3 - Spécifications Techniques relatives aux Raccordements Electriques

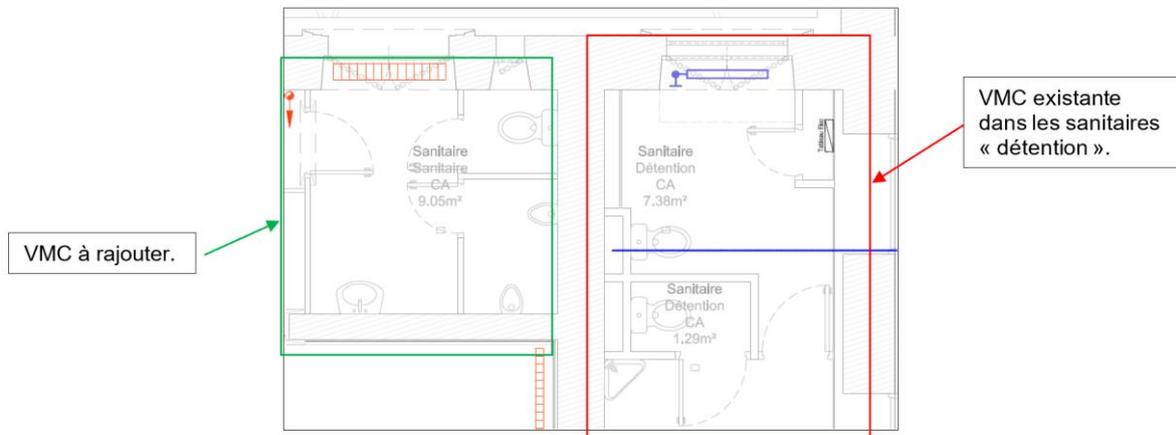
L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Génie Electrique ».

L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE

Les canalisations « CFo » seront réalisées en câbles U 100 R02V sur chemin de câbles ou goulotte PVC, tandis que les canalisations « Cfa » de commande, signalisation & régulation, fonctionnant sous une tension ≤ 48 V pourront être réalisés en câble « téléphonique » type SYT1 ^{9/10}ème.

4.2.10 - VENTILATION DES SANITAIRES DE LA SALLE D'AUDIENCE D

La création de la prise d'air neuf de la CTA condamne la ventilation naturelle des sanitaires. Il sera donc prévu la mise en œuvre de bouche d'extraction autoréglables en plafond des sanitaires, raccordées sur la VMC adjacente.



La grille de rejet d'air de la VMC existante sera également remplacée par une nouvelle grille pare-pluie avec des ailettes orientant le flux d'air à l'opposé de la future prise d'air neuf.

Il sera prévu :

- La mise en place de gaines circulaires acier spiralé de diamètre 125 mm.
- La fourniture et pose de bouches autoréglables à forte perte de charge au-dessus des sanitaires.
- Le remplacement de la grille de rejet d'air.



Grille de rejet de la VMC à remplacer

4.3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE PAR RADIATEURS

4.3.1 - PRINCIPE

Les locaux situés en RdJ et RdC qui sont rafraîchis à l'heure actuelle ne seront plus équipés d'appareils de chauffage / rafraîchissement (exception des locaux du SAR et des salles d'audiences suivant plan).

Dans certains de ces locaux, le chauffage est assuré uniquement pas les appareils de rafraîchissement. Il est donc nécessaire de rajouter un chauffage par radiateur à eau chaude raccordé sur une des deux chaufferies.

Nous proposons de raccorder les nouveaux radiateurs du RdJ sur la chaufferie OUEST et ceux du R+1 sur la chaufferie EST.

La chaufferie OUEST possède également un départ régulé qui n'est plus utilisé à l'heure actuelle. Ce départ sera utilisé pour chauffer le RdJ.

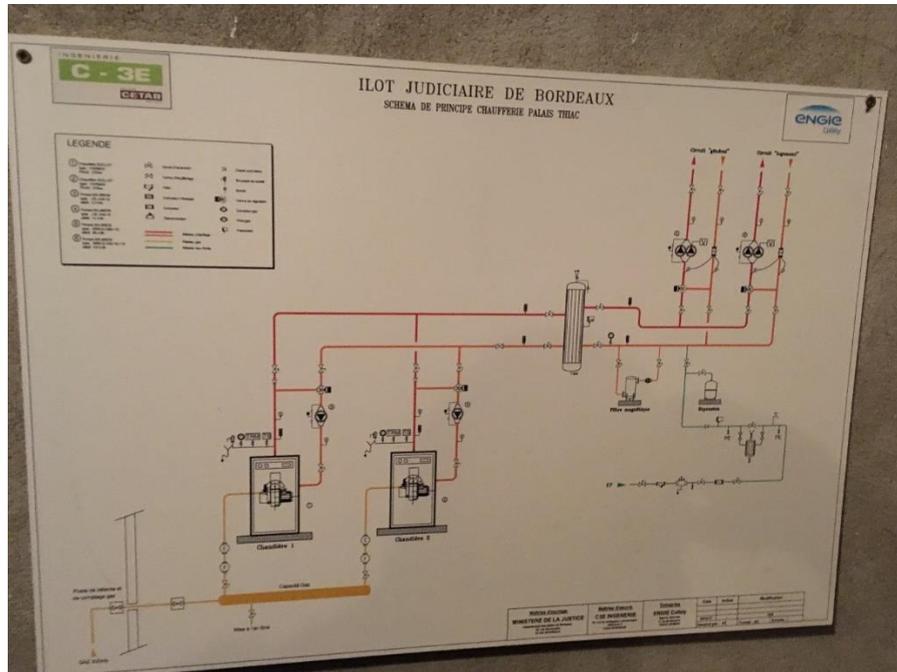
Les locaux R+1 seront raccordés sur le départ « radiateurs » existant en chaufferie EST.



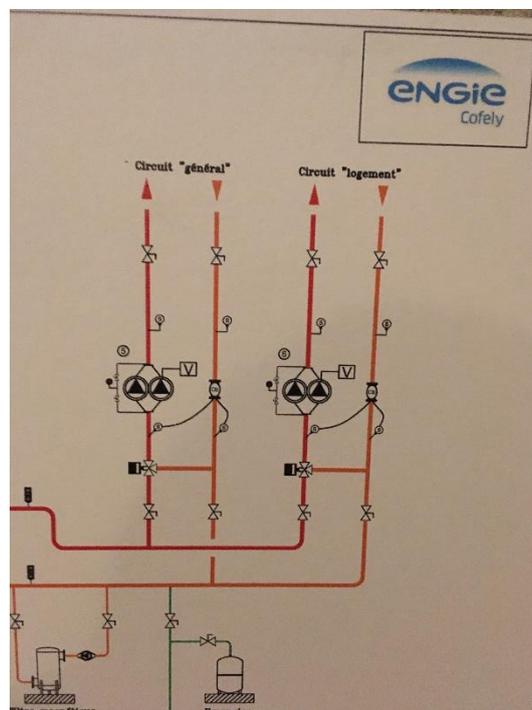
Zone concernée au RdJ

4.3.2 - RACCORDEMENT EN CHAUFFERIE OUEST

Schéma hydraulique de la chaufferie



En chaufferie, le départ réglé « logement » n'est plus utilisé



Pompes départ logement	Référence : SALMSON SIRIUS D32-60
	

Le départ existant sera conservé après vérification du bon fonctionnement du circulateur et de la vanne de régulation.

Le circulateur sera réglé pour correspondre aux besoins du RdJ.

4.3.3 - NOUVEAUX RESEAUX HYDRAULIQUES

Les radiateurs seront alimentés par des réseaux réalisés en tube multicouche MEPLA de GEBERIT ou similaire, tout comme les réseaux pour les cassettes et CTA.

Ces réseaux seront calorifugés par manchon de mousse d'élastomère, tout comme les réseaux CHAUD des CTA.

Ces réseaux chemineront en apparent dans les circulations et locaux.

Tous les réseaux seront montés sur colliers isophoniques. Les nappes de réseaux principaux reposeront sur des rails supports suspendus au plancher haut ou en console des murs.

Des robinets seront installés sur les différentes antennes de façon à pouvoir isoler des groupes de radiateurs pour le démontage d'un radiateur sans pour cela nécessiter la vidange totale de l'installation.

De même, des organes réglables seront installés aux différentes dérivations, de façon à préréglager les circuits et limiter ainsi les réglages aux corps de chauffe.

Chaque antenne de chauffage sera munie :

- De vannes d'isolement accessibles.
- D'une vanne d'équilibrage sur le retour type STAD.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques doublés de purges manuelles.

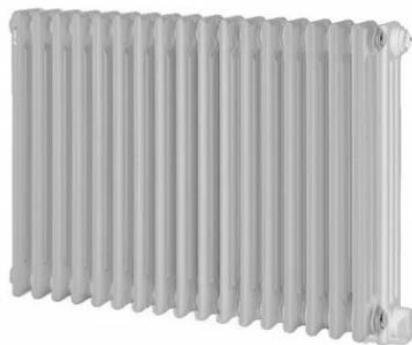
Tous les points bas seront équipés de robinet de vidange du type ¼ de tour avec raccord à griffe permettant le raccordement d'un flexible d'évacuation.

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'étiquetage des réseaux sur la totalité du parcours de ces derniers.

4.3.4 - CORPS DE CHAUFFE

Les radiateurs mis en œuvre dans le cadre du projet seront similaires aux existants : radiateur acier à éléments de marque ACOVA, type VUELTA ou similaire :

- Éléments émetteurs ronds verticaux diamètre 25 mm en colonnes.
- Teinte de base blanc.
- Traitement de surface double protection, anticorrosion, par bains de cataphorèse haute résistance et finition par revêtement en poudre époxy/polyester.
- Appareil réversible gauche/droite et haut/bas.
- Fourni avec 6 manchons de raccordement.
- Fixation : consoles rapides à installer, avec système de clipsage, pour fixation murale.



Ils seront équipés de robinetteries :

- Un robinet de vidange.
- Un té de réglage micrométrique.
- Un purgeur d'air manuel.
- Un robinet thermostatique certifié CERTITA ou CENCER, variation temporelle = 0,20.

Les radiateurs sont dimensionnés avec une surpuissance de 15 % par rapport aux déperditions brutes calculées pour tenir compte d'un coefficient de sécurité et d'une surpuissance d'exploitation nécessaire lors du redémarrage des installations de chauffage après une période d'inoccupation. Le régime de température sera de : 70 / 55 °C, soit un delta T de 40 °C environ, pour prendre en compte une évolution éventuelle future des régimes d'eau.

4.4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE

4.4.1 - PRINCIPE

4.4.1.1 - GENERALITES

Les réseaux existants d'alimentation d'eau froide raccordés sur le compteur OUEST présentent des éléments en plomb rendant impropre à la consommation l'eau.

Les appareils sanitaires situés aux différents niveaux du bâtiment : du RdJ au R+1 manque de pression et de débit.

Le comptage existant sera remplacé par le concessionnaire car sous-dimensionné.



Les réseaux au départ de ce compteur et jusqu'aux sanitaires seront refaits.

Les nouveaux réseaux chemineront dans les couloirs et locaux du RdJ.

De nouvelles colonnes seront créées pour desservir les niveaux RdC et R+1.
De nouveaux cheminements seront proposés pour limiter l'impact dans les locaux.

En effet à ce jour les cheminements sont encastrés dans des gaines techniques, encastrés dans des murs, cheminent dans des plafonds à 5 m de hauteur, ...

Les raccordements terminaux se feront en fonction des distributions existantes et de la présence ou non de plomb :

- Soit sur les réseaux à l'entrée des blocs sanitaires,
- Soit directement sur les appareils.

4.4.1.2 - SANITAIRES RDJ CA

Lavabo et chauffe-eau	WC	Alimentation EF depuis plafond
		

Ces sanitaires seront réalimentés depuis le réseau en faux-plafond.

4.4.1.3 - SANITAIRES RDC SALLE CONVIVIALITE

Evier de la salle de convivialité	WC avec réseau en plinthe	Urinoir avec alimentation apparente
		

Chauffe-eau électrique ne mezzanine	Alimentations du R+1 qui seront condamnées	Réseau en mezzanine qui dessert les sanitaires
		

Ces sanitaires seront réalimentés depuis les réseaux cheminant en plinthe. Le réseau existant sera déconnecté de sa colonne provenant de la salle d'audience Montesquieu.

4.4.1.4 - SANITAIRES RDC AUDIENCE D

Lavabo	Urinoir	Réseau depuis sanitaire détention
		

Ces sanitaires seront réalimentés depuis les réseaux cheminant en plinthe.

Ces sanitaires étant connectés au sanitaire des détenus, ils seront réalimentés par la nouvelle colonne des sanitaires de l'Audience. Les sanitaires des détenus seront déconnectés de leur colonne en RdJ.

4.4.1.5 - SANITAIRES RDC ASSISES C



Les sanitaires sont alimentés par des réseaux cheminant dans les cloisons. Le WC et le lavabo seront donc réalimentés depuis une colonne créée. Les nouveaux réseaux chemineront en plinthe.

4.4.1.6 - SANITAIRES RDC DELIBERES G



Les sanitaires sont alimentés par des réseaux cheminant dans les cloisons. Le WC et le lavabo seront donc réalimentés depuis une colonne créée. Les nouveaux réseaux chemineront en plinthe.

Le bâti support du WC est enfermé dans une gaine qui sera ouverte pour le réalimenter.

4.4.1.7 - SANITAIRES R+1 BIBLIOTHEQUE 109

Lavabo	WC	WC
		

Les appareils sanitaires sont alimentés par des réseaux cheminant en plinthe. Ces réseaux seront conservés. Ils seront ainsi réalimentés à partir d'une nouvelle colonne.

4.4.1.8 - SANITAIRES R+1 GREFFE 120

Poste d'eau	Urinoir	WC
		

Les sanitaires sont alimentés par des réseaux cheminant dans les cloisons et en plafond du niveau inférieur. Les appareils seront donc réalimentés depuis une colonne créée. Les nouveaux réseaux chemineront en plinthe.

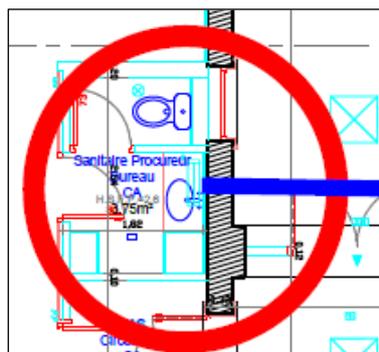
4.4.1.9 - SANITAIRES R+1 PRESIDENTE



Les sanitaires sont alimentés par des réseaux cheminant dans les cloisons et en plafond du niveau inférieur. Les appareils seront donc réalimentés depuis une colonne créée. Les nouveaux réseaux chemineront en plinthe.

4.4.1.10 - SANITAIRES R+1 PROCUREUR GENERAL NON VISITES

L'alimentation du WC et Lavabo sera conservée depuis les sanitaires de la bibliothèque. Ce réseau n'est pas relevé comme étant en plomb. Un cheminement différent n'est pas possible. Ils seront donc réalimentés depuis la colonne créée dans les sanitaires à proximité.



4.4.2 - TRAVAUX DE DEPOSE

Dans la mesure du possible un maximum de réseau d'eau potable sera déposé en fonction de leur accessibilité. Dans tous les cas les tronçons en plomb seront déposés.

Suivant nécessité les gaines techniques existantes seront ouvertes pour faire cheminer les nouveaux réseaux. Notamment pour le WC des audiences Assises qui est une cuvette avec réservoir bâti support.

4.4.3 - PRESTATIONS D'ENSEMBLE

L'entreprise titulaire du présent lot devra dans le cadre de la mise en service des installations de plomberie, la désinfection des réseaux d'eau froide ainsi que leur rinçage.

L'entreprise titulaire du présent lot devra également la réalisation des tests de potabilité par un laboratoire agréé jusqu'à l'obtention des résultats favorables à l'ouverture de l'établissement au regard de la potabilité.

4.4.4 - ORIGINE D'EAU FROIDE

Le compteur d'eau OUEST sera remplacé par le concessionnaire.

Un nouveau réseau sera créé au départ de ce compteur.

Les accessoires dans la fosse seront remplacés :

- Une vanne d'isolement.
- Un clapet anti-pollution EA.
- Un robinet de vidange.

Un filtre à tamis sera posé sur l'arrivée dans le bâtiment avec des vannes d'isolement.

Un nouveau réseau sera créé en façade du bâtiment pour pénétrer dans la chaufferie. Le local en face de la fosse étant le local TGBT, nous sommes obligés de la contourner.

Ce réseau sera réalisé en tube PVC Pression calorifugé anti-gel et encoffré sous goutte ALU pour éviter toute détérioration.

La pénétration dans la chaufferie sera réalisée sous fourreau PVC.

4.4.5 - DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

Le réseau de distribution principal d'eau froide s'établit en parcours horizontal en RdJ et vertical vers les niveaux supérieurs à partir de l'origine en chaufferie.

Réseaux réalisés en tube PVC Pression, ou Multicouche, ou Cuivre sans soudure. Les réseaux seront fixés au plancher, murs et cloisons. Les cheminements présentant des risques de condensation seront protégés par calorifuge.

Les réseaux chemineront :

- En apparent sous les plafonds, au niveau RdJ (le plafond n'est que ponctuellement démontable).
- En apparent le long des murs et cloisons dans les sanitaires et locaux divers.
- En gaine technique créées pour les colonnes de traitement d'air.

Les réseaux de distribution principale comprennent :

- Les parcours horizontaux et verticaux pour l'alimentation des appareils.
- Les accessoires du réseau de distribution : vannes d'isolement, anti-bélier en tête de colonne, organes de raccordement, robinet d'arrêt-purge en pied.
- Les dispositifs (sujétions de cheminement, calorifuge, chasse automatique périodique temporisée, etc...), permettant de garantir en tout point du réseau, et en toutes circonstances, une température de l'EF $\leq +25^{\circ}\text{C}$.

Les réseaux seront identifiés conformément à la réglementation en vigueur (normes NF X 08-105 et ISO 7010).

L'ensemble des canalisations sera calorifugé par du calorifuge anticondensation par gaines préformées en polyuréthane M1, classe 2, type ARMAFLEX, ainsi que pour éviter tout risque de réchauffage (temp. < 25 °C).

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes.

La distribution terminale de chaque groupe sanitaire ou de chaque point d'utilisation d'eau froide sera réalisée en tube cuivre N.F. en barres (ou tube multicouche ou tube PER), pose sur colliers type anti-vibratiles, y compris ingrédients de pose et façonnage. Supports en profilés acier du commerce et colliers isophoniques.

Les dérivations seront équipées de robinet d'arrêt.

4.5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT

4.5.1 - DIVERSES DEMOLITIONS DE CLOISON, ESCALIER

La mise en œuvre de la centrale de la salle G nécessitera des travaux d'aménagement dans les locaux de stockage et locaux désaffectés adjacents.

Un local technique CTA sera créé pour poser la centrale au sol.

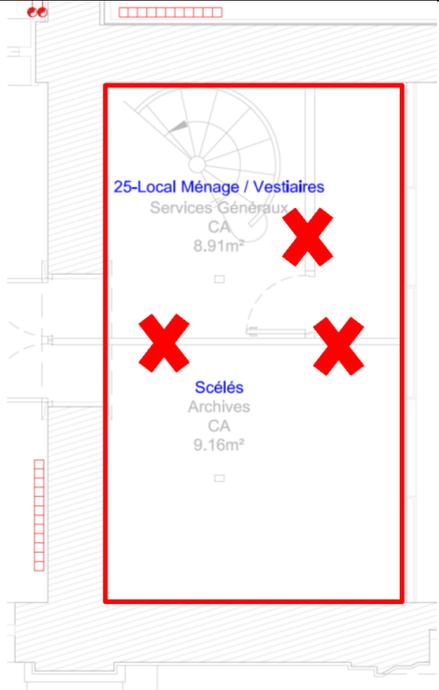
Il sera nécessaire de :

- Déposer l'escalier bois qui est condamné à l'heure actuelle (plancher haut rebouché).
- Démolir les cloisons autour de l'escalier.
- Démolir la cloison et porte d'accès au local ménage qui est condamné.

Ces travaux seront réalisés par une entreprise spécialisée mandatée par le présent lot.

Les gravas seront évacués vers des filières de recyclage.

L'entreprise devra prévoir la mise en place de protection au sol.

		
<p><u>Escalier à démolir</u></p>	<p><u>Réserves à transformer en local technique</u></p>	<p><u>Cloisons à démolir et création d'un local technique CTA</u></p>

4.5.2 - DIVERS PERCEMENTS ET REBOUCHAGES DE MURS ET PLANCHERS

L'entreprise titulaire du présent lot devra la réalisation de l'ensemble des percements dans les parois (plancher, murs, cloisons, ...), élargissement de passages et trémies dans les parois (plancher, murs cloisons, ...), y compris rebouchages et calfeutrements coupe-feu nécessaires.

Des percements sont à prévoir dans les :

- Planchers.
- Les murs pierre.
- Les cloisons.
- Les façades pierre.
- Les plafonds.

Les percements prendront en compte l'aspect structurel / solidité des ouvrages. Des linteaux dans les murs ou des chevêtres dans les planchers seront mis en œuvre si nécessaire.

Des carottages seront privilégiés pour les percements nécessaires aux cheminements hydrauliques.

Une entreprise de Gros-Œuvre spécialisée dans la pierre sera mandatée par le présent lot. Cette entreprise devra faire appel à un bureau d'études structure (interne ou externe) pour étudier et valider les percements dans l'intégrité du bâtiment.

4.5.3 - ALIMENTATIONS ELECTRIQUES DES EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT D'AIR

Les ventilo-convecteurs en plafond seront alimentés à partir :

- Des alimentations électriques existantes dans le cas de remplacement des cassettes plafonniers.
- De nouvelles alimentations électriques depuis les tableaux divisionnaires de zone (cheminement en faux-plafond des circulations et locaux) dans le cas de mise en œuvre de cassettes dans des locaux sans unité intérieure ou avec unité intérieure de type console en allège. Dans ce dernier cas, les alimentations électriques seront déposées.

Ces alimentations comprendront les disjoncteurs nécessaires dans les armoires existantes et les lignes en câble U1000RO2V sous gaine annelée.

Alimentation de type monophasée 220 V - 50 Hz - P+N+T puissance absorbée 100 W.

Les armoires électriques des centrales de traitement d'air seront alimentées depuis les TD de zone également.

Alimentation de type triphasée 400 V - 50 Hz - 3P+N+T puissance absorbée 3 300 W.

Ces travaux seront réalisés par une entreprise d'Electricité mandatée par le présent lot. Un bureau d'études interne ou externe devra les notes de calcul et de dimensionnement des protections et câbles.

4.5.4 - ENCOFFREMENTS DES CTA EN PLENUM

Les centrales C et D seront installées en plénums de locaux annexes et adjacents aux salles d'audiences.

Ces encoffrements seront créés dans un souci de limiter les nuisances sonores engendrées par les ventilateurs. Ces encoffrements seront classés à risque courant au sens de la réglementation incendie.

Celui de la salle D étant situé au-dessus de la zone des détenus, sera renforcé contre le vandalisme.

Ils seront prévus juste au-dessus des locaux annexes où le plafond peut-être de 2.2 m hauteur. Ce qui facilitera les accès aux centrales et leur maintenance.

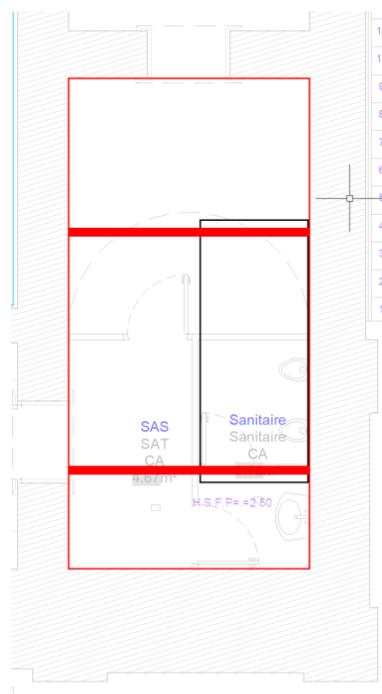
Les centrales seront accessibles par des trappes et des échelles.

La création de planchers n'est pas nécessaire.

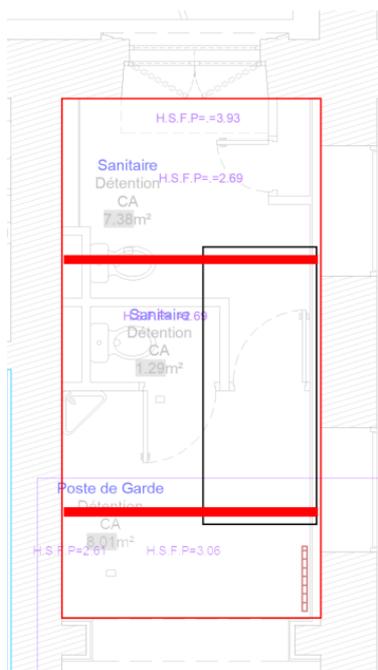
Un éclairage sera prévu ainsi que de la détection incendie.

Ces encoffrements (plafond et cloisons si nécessaires) seront réalisés en plâtres isolés acoustiquement. Une entreprise de plâtrerie sera mandatée par le présent lot pour ces travaux.

Ils seront équipés de grilles de ventilation pour évacuer la chaleur dégagée par les moteurs.



CTA salle C



CTA salle D

4.5.5 - DIVERS TRAVAUX DE MENUISERIES

Les estrades seront découpées pour intégrer les grilles et diffuseurs. Ces découpes seront réalisées par une entreprise de menuiserie mandatée par le présent lot.



Le cheminement aéraulique dans la circulation des assises le long de la salle G, nécessite de passer au travers de châssis vitrés toute hauteur. L'imposte vitrée en partie haute sera remplacée par une imposte pleine permettant le passage de la gaine.



4.5.6 - DIVERS TRAVAUX DE PEINTURE

Les percements de paroi et la mise en œuvre des grilles et diffuseurs nécessiteront des reprises de peinture :

- Dans les murs pierre.
- Dans les cloisons.
- Dans les estrades en bois.
- Dans les plafonds plâtre.

Le type de peinture sera identique en aspect et en RAL à celle existante.

Les réseaux d'eau froide réalisés en tube cuivre seront peints.

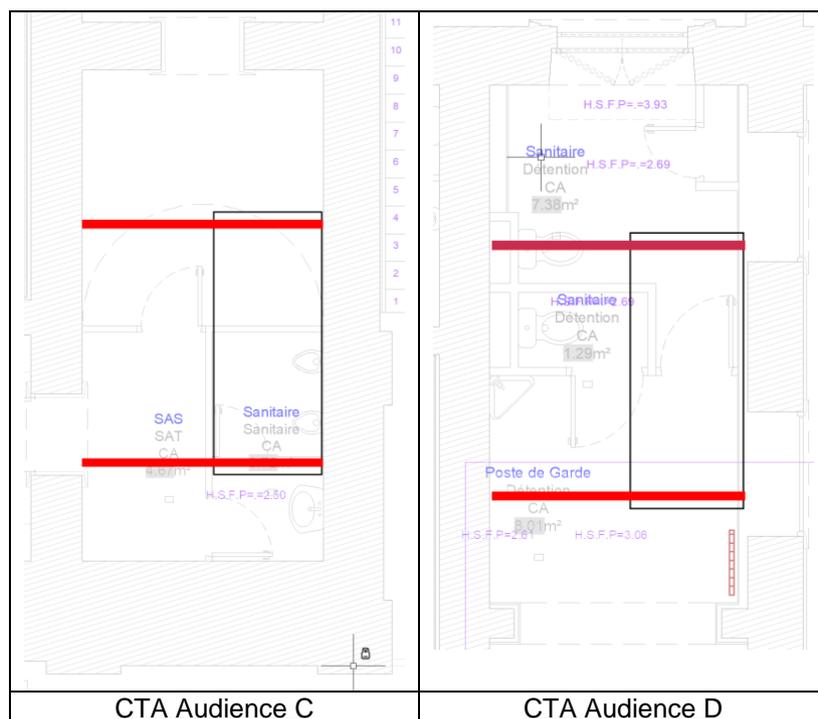
4.5.7 - DIVERS TRAVAUX DE SERRURERIES

Les centrales reposeront sur les IPN fixés de mur à mur.

Ces IPN seront dimensionnés pour supporter le poids des équipements et les longueurs nécessaires. Des encoches seront prévues dans les murs par l'entreprise de Gros-Œuvre.

Une entreprise de serrureries mandatée par le présent réalisera ces prestations.

Un bureau d'études interne ou externe devra dimensionner ces ouvrages.



4.5.8 - DIVERS TRAVAUX DE PLÂTRERIE

Les réseaux aérauliques chemineront en soffite des plafonds suivant plans de principe joint. Ces réseaux seront encoffrés dans des soffites réalisés en plaques de plâtre.

Les colonnes hydrauliques et aérauliques seront enfermées dans les gaines techniques avec trappes d'accès.

Ces prestations seront réalisées par une entreprise de plâtrerie mandatée par le présent lot et comprendront :

- Soffite et gaines techniques en doubles plaques de plâtre de 13mm d'épaisseur chacune avec panneaux de laine de verre acoustique de 80mm d'épaisseur minimum suivant nécessité acoustique.
- Plaques traitées hydrofuges à prévoir dans les pièces humides.
- Fixation des plaques par vis sur rails galvanisés scellés, compris bandes armées enduites sur cueillies, chants d'épaisseur, arêtes, et sur joints entre plaques.
- Trappes de visite 0,40 x 0,40 m.

Les gaines techniques et soffites seront laissés en finition brute plâtre.

La gaine technique du WC des sanitaires des assises au RdC, sera ouverte pour permettre la réalimentation du WC. La gaine technique sera refermée et reconstituée à l'identique.

5 - OPTION : REGULATION DES CASSETTES TERMINALES PAR THERMOSTATS COMMUNICANTS

En option il sera proposé la mise en place de thermostats communicants dans chaque bureau. Ces thermostats seront reliés à la GTC du site par un réseaux filaire dédié.

Ces télécommandes d'ambiance seront raccordées entre elles jusqu'à des automates implantés aux étages par un bus.

Ces liaisons seront de type Ethernet RJ 45 catégorie 6 dédié aux installations techniques (interdiction d'utiliser le réseau informatique).

Le protocole de communication sera de type Bacnet/IP.

Ces automates seront reliés à la GTC du site localisé en sous-sol dans le local technique de production.

Equipements à prévoir :

Thermostat de marque SIEMENS, type QMX3 ou similaire.

Chaque thermostat sera associé à un contrôleur de gestion servant d'interface entre thermostat, vanne de régulation et les automates aux étages. Marque SIEMENS, gamme Désigo, type DXR2.E09-01A ou similaire.

Automates aux étages et suivant capacité de type PXC5.E24 de marque SIEMENS ou similaire.

Alimentations électriques depuis les armoires TD de zones réparties dans les étages au présent lot.

Mise à jour de l'imagerie de la GTC à prévoir.