



## CCTP – LOT N° 12

---

CHAUFFAGE VENTILATION  
CLIMATISATION  
DESENFUMAGE

Site de la Milétrie

Bâtiment Jean BERNARD - Travaux de  
réhabilitation de l'aile d'hospitalisation du H10d

## NOTICE TECHNIQUE - PRO

<b>Maitre de l'ouvrage</b>	CHU de Poitiers
<b>Architecte</b>	REC
<b>Réf. dossier</b>	250836
<b>Document</b>	CCTP
<b>Phase</b>	PRO
<b>Version</b>	JANVIER 2026
<b>Auteur du document</b>	BC
<b>Relecture du document</b>	SC

# TABLE DES MATIERES

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>5</b>
1.1.1. <i>PRESCRIPTIONS GENERALES</i> .....	5
1.1.2. <i>Définition de l'opération</i> .....	5
1.1.3. <i>Connaissance du projet</i> .....	5
1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE .....	5
1.2.1. <i>Documents techniques de référence (liste non limitative)</i> .....	5
1.3. NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX .....	7
1.3.1. <i>Choix des matériaux</i> .....	7
1.3.2. <i>Echantillons et documentations</i> .....	7
1.3.3. <i>Garantie des installations</i> .....	8
1.3.4. <i>Etiquetage de repérage des réseaux</i> .....	8
1.3.5. <i>Contenu des Dossiers des Ouvrages Exécutés</i> .....	8
1.4. BASE DE CALCUL.....	9
1.4.1. <i>Conditions extérieures de base</i> .....	9
1.4.2. <i>Conditions intérieures à maintenir</i> .....	9
1.5. CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	9
1.5.1. <i>Limites de prestations Chauffage - Ventilation - Désenfumage</i> .....	9
1.6. <u>LOCALISATION GENERALE DES OUVRAGES A DEMOLIR ET A CONSERVER</u> .....	10
<b>2. ORGANISATION DU CHANTIER .....</b>	<b>11</b>
2.1. Installation de chantier .....	11
2.1. Travaux hors horaires courants.....	11
<b>3. DEPOSE .....</b>	<b>12</b>
3.1. Dépose des ouvrages de désenfumage .....	12
3.2. Consignation.....	12
<b>4. CHAUFFAGE.....</b>	<b>13</b>
4.1. <u>CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION</u> .....	13
4.1.1. <i>Principe de l'installation de chauffage</i> .....	13
4.2. DISTRIBUTION .....	13
4.2.1. <i>Alimentations des radiateurs</i> .....	13
4.3. CALORIFUGEAGE.....	14
4.3.1. <i>Calorifuge par isolant souple des canalisations de chauffage</i> .....	14
4.4. RADIATEURS PRESSION.....	14
4.4.1. <i>Radiateurs à pression 10 bars</i> .....	14
<b>5. VENTILATION - RAFFRAICHISSEMENT .....</b>	<b>16</b>
5.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION .....	16
5.1.1. <i>Principe de l'installation de ventilation</i> .....	16
5.2. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR.....	16
5.3. Grille de prise d'air extérieure .....	18
5.4. Extracteur .....	18
5.5. Piège à son.....	20
5.6. Etudes Structurelles / Percement.....	20
5.7. Panoplie de distribution récupération d'énergie .....	20
5.7.1. <i>Circulateur double</i> .....	20
5.7.2. <i>Vanne d'arrêt</i> .....	20
5.7.3. <i>Pot d'introduction</i> .....	21
5.7.4. <i>Vase d'expansion</i> .....	21
5.7.5. <i>Vannes d'équilibrage</i> .....	21
5.7.6. <i>Manomètre</i> .....	21
5.7.7. <i>Vanne 3 voies</i> .....	22
5.7.8. <i>Soupape de sureté avec raccordement de la vidange</i> .....	22
5.7.9. <i>Point de vidange du réseau raccordé sur EU</i> .....	22
5.7.10. <i>Thermomètres à doigt de gant</i> .....	22
5.7.11. <i>Pressostat manque d'eau</i> .....	22
5.7.12. <i>Panoplie de remplissage avec disconnecteur raccordée sur réseau eau froide à proximité</i> ....	22
5.8. Liaisons hydrauliques .....	23

5.9. CALORIFUGEAGE.....	23
5.9.1. Calorifuge par isolant souple des canalisations de chauffage .....	23
5.9.2. Calorifuge par isolant souple des canalisations d'eau glacée .....	24
5.9.3. Remplissage .....	24
5.10. Caisson d'insufflation côté noyau .....	24
5.11. RESEAUX .....	25
5.11.1. Gainex en tôle de ventilation et de reprise intérieures .....	25
5.11.2. Trappes de nettoyage des gaines .....	25
5.11.3. Gaines souples de raccordement non isolées pour extraction .....	26
5.11.4. Gaines souples de raccordements isolées pour soufflage .....	26
5.12. CALORIFUGE DE GAINEX .....	26
5.12.1. Calorifugeage de gaines de soufflage .....	26
5.13. PROTECTION AU FEU .....	27
5.13.1. Clapets coupe-feu 2 heures télécommandés et autocommandés .....	27
5.13.2. Clapets coupe-feu 1 heure autocommandé .....	27
5.13.3. Cartouches coupe-feu 1 heure auto-commandées .....	28
5.13.4. TERMINAUX AERAIQUES .....	29
5.13.5. DIFFUSEURS (SOUFFLAGE) .....	29
5.13.6. BOUCHE D'EXTRACTION .....	30
5.14. REGLAGES ET REGULATION .....	30
5.14.1. Registres de réglages réseaux de gaines .....	30
5.14.2. Module de régulation de débit .....	31
<b>6. DESENFUMAGE .....</b>	<b>32</b>
<b>7. AUTOMATISME REGULATION .....</b>	<b>33</b>
<b>8. ESSAIS ET MISE EN SERVICE .....</b>	<b>34</b>
8.1. Essais - Réglages - Mise en service .....	34
8.1.1. ESSAIS COPREC .....	34
8.1.2. MISE EN SERVICE .....	34
8.1.3. REGLAGES - ESSAIS .....	35
8.2. Réception .....	35
<b>9. TRAITEMENT DES DECHETS .....</b>	<b>36</b>
9.1. GESTION DES DECHETS .....	36
9.1.1. TRANSPORTS .....	36
9.1.2. TRAITEMENT .....	36
<b>10. TESTS D'ETANCHEITE A L'AIR .....</b>	<b>37</b>
10.1. Premier test d'étanchéité .....	37
10.2. Deuxième test d'étanchéité .....	37
10.3. Troisième test d'étanchéité .....	38
<b>11. DISPOSITIONS DU LOT .....</b>	<b>39</b>
11.1. SECURITE .....	39
11.1.1. Dispositions relatives au PGC .....	39
11.2. NETTOYAGE .....	39
11.2.1. Nettoyage du chantier .....	39
11.3. DOE .....	39
11.3.1. Contenu des Dossiers des Ouvrages Exécutés .....	39
<b>12. ANNEXE 1 : TABLEAU DES BESOINS .....</b>	<b>40</b>

# **1. GENERALITES**

## **1.1.1. PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **1.1.2. Définition de l'opération**

Le présent document a pour objet de définir les prescriptions techniques auxquelles devront satisfaire les travaux de CHAUFFAGE - VENTILATION - DESENFUMAGE relatifs aux travaux de réhabilitation de l'aile d'hospitalisation H10D du bâtiment Jean-Bernard sur le Site de la Milétrie au CHU de Poitiers (86).

### **1.1.3. Connaissance du projet**

Lors de l'étude du projet et avant la remise de son offre, l'entrepreneur doit prendre connaissance des plans, des lieux et des cahiers des charges des autres lots, notamment les dispositions communes à tous les lots, et tenir compte des exigences des clauses exposées dans les divers documents faisant l'objet du marché de travaux.

Les matériaux employés seront de premier choix et mis en œuvre suivant les règles de l'art, et la réglementation applicable au moment de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra la livraison des installations en parfait état de service.

## **1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE**

### **1.2.1. Documents techniques de référence (liste non limitative)**

Les travaux du présent lot seront exécutés conformément aux prescriptions techniques des documents (en vigueur à la date d'engagement de la consultation) suivant:

- DTU 60.5 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- DTU 65-3 : installation de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression.
- DTU 65-9 (NF P52-304) (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
- DTU 65-10 (NF P52-305) (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre.
- DTU 65-11 (septembre 2007) : dispositifs de sécurité des installations de chauffage central. - DTU 65-20 : isolation des circuits, appareils et accessoires.
- DTU 65.3 (NF P52-211-1) (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression.
- DTU 68-1 : installations de ventilation mécanique contrôlée.
- DTU 68-2 : exécution des installations de ventilation mécanique.
- NF C 15-100 concernant l'installation électrique.
- NF S 31-080 (janvier 2006) : Acoustique - Bureau et espaces associés - Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace (indice de classement : S31-080).
- NF S 61-931 (février 2014) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Dispositions générales (Indice de classement : S61-931).
- NF S 61-933 (avril 2019) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Règles d'exploitation et de maintenance (Indice de classement : S61-933).
- NF S61-935 (décembre 1990) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Unités de signalisation (US) -Règles de conception (Indice de classement : S61-935).
- NF S 61-937 (mars 2012) : Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) (Indice de classement : S61-937-10).
- NF S 90-351 concernant les secteurs propres des bâtiments hospitaliers - juin 2003. - NF S 61 - 937 concernant les dispositifs actionnés de sécurité.
- NF X 42-070 concernant la recherche et le développement dans le domaine de l'utilisation des microorganismes et des cellules d'organismes supérieurs.
- NF P 01 - Information sur les caractéristiques environnementales des produits de construction.
- NF EN 54 (mai 2011) : Systèmes de détection et d'alarme incendie (Indice de classement : S61-981) - NF EN 779 et EN 1822 pour les filtres.
- NF EN 1216 pour les batteries thermiques.

- NF EN 1886 pour les performances mécaniques des centrales de traitement d'air.
  - NF EN 12097 - Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits.
  - NF EN 12101 (novembre 2005) : Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur (Indice de classement : S62-306).
  - NF EN 12170 (juillet 2003) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Instructions de conduite, maintenance et utilisation - Systèmes de chauffage exigeant un opérateur professionnel (Indice de classement : P52-610)
  - NF EN 12237 concernant le réseau de conduits.
  - NF EN 12599 (juillet 2000) : Ventilation des bâtiments - Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et de climatisation installées (Indice de classement : E51-724).
  - NF EN 12828+A1 (mai 2014) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Conception des systèmes de chauffage à eau (Indice de classement : P52-602)
  - NF EN 13053 pour la classification et les performances des centrales de traitement d'air.
  - NF EN 13779 (juillet 2007) : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Indice de classement : E51-744).
  - NF EN 14134 (août 2004) : Ventilation des bâtiments - Essai de performances et contrôles d'installation des systèmes de ventilation résidentiels (Indice de classement : E51-739).
  - NF EN 14336 (mars 2005) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Installation et commissionnement des systèmes de chauffage à eau (Indice de classement : P52-614).
  - NF EN 14419 (octobre 2019) : Tuyaux de chauffage urbain - Systèmes bloqués de monotubes et bitubes pour les réseaux d'eau - Systèmes de surveillance (Indice de classement : E39-015).
  - NF EN 15241 (juillet 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul des pertes d'énergie dues à la ventilation et à l'infiltration dans les bâtiments (Indice de classement : E51-749).
  - NF EN 15242 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Indice de classement : E51-748).
  - NF EN 15243 (octobre 2007) : Systèmes de ventilation des bâtiments - Calcul de la température des pièces, de la charge et de l'énergie pour les bâtiments équipés de système de conditionnement d'air (Indice de classement : E51-745).
  - NF EN 15423 (juin 2008) : Systèmes de ventilation des bâtiments - Précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air dans les bâtiments (Indice de classement : E51-747).
  - NF EN 15603 (octobre 2008) : Performance énergétique des bâtiments - Consommation globale d'énergie et définition des évaluations énergétiques (Indice de classement : P50-779).
  - NF EN 15978 (mai 2012) : Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Évaluation de la performance environnementale des bâtiments - Méthode de calcul (Indice de classement : P01-067).
  - NF EN ISO 13790 (novembre 2004) : Performance thermique des bâtiments - Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage des locaux (Indice de classement : P50-773).
- Décret n°84-1093 et 84-1094 relatif à l'aération et à l'assainissement dans les locaux de travail.
- Décret du 18 avril 1995 complété par la circulaire du 27 février 1996 relatif à la lutte contre le bruit. - Décret et arrêté du 24 mai 2006 relatif à la nouvelle réglementation thermique RT 2005.
- Arrêté du 20 juin 1975, modifié par l'arrêté du 10 décembre 1991, relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie.
- Arrêté du 23 juin 1978, relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP)
- Arrêté du 20 juin 1990, relatif à la pollution atmosphérique des installations thermiques.
- Arrêté du 23 janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé. - Arrêté préfectoral d'autorisation de fonctionnement d'installation classée.
- Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique
- Circulaire du 9 mai 1980 relative à l'aération et l'assainissement des lieux de travail.
- Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DH OS/E4 n°2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS/ n°114 du 7 mars 2003 relative aux risques de contamination des réseaux de distribution d'air.
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.

- Règles de calculs accompagnant la RT 2005 : ThC, ThE, Th Bât, Th-I, Th-S et Th-U.
- RT 2012 - Méthode de calcul Th-BCE (août 2011) : Annexe à l'arrêté du 20 juillet 2011 portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE.
- Réglementation Thermique des bâtiments existants (mars 2017) - Comprendre et appliquer. - Réglementation Thermique des bâtiments neufs RT 2012 (décembre 2017) - Modificatif de la méthode de calcul Th-BCE.

- Les recommandations du ministère de la santé DGS/DHOS CTIN 2002 sur la surveillance microbiologique des l'environnement des établissements de santé air eau et surfaces.

Le C.C.T.G. applicable aux marchés de l'installation de CVC, brochure n° 2015-1981 : - C.C.O. Installation de CVC, dispositions générales.

- C.C.1. Conception des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température.
- C.C.2. Dimensionnement des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température.
- C.C.3. Réalisation des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température.

- Le Code du Travail (articles relatifs au chauffage ou à la ventilation).
- Le guide du chauffage, de la ventilation et du conditionnement d'air de l'AICVF.
- Le Code de la Construction et de l'Habitation : articles R. 111-6, 7, 9, 10, 20 à 23 et R.131-1 à 24. - Le Règlement sanitaire départemental.
- Le Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Le guide technique «l'eau dans les établissements de santé» publié en juillet 2005 par le Ministère de la Santé et des Solidarités.
- La notice de sécurité du présent projet.
- Les agréments et avis techniques du CSTB.
- Les règles et techniques de la construction, habituelles à la profession. - Les règles de sécurité contre l'incendie.

L'énumération ci-dessus n'est pas limitative, l'entrepreneur devant se référer à tous les documents réglementaires afférents aux travaux dont il a la charge.

### **1.3. NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX**

#### **1.3.1. Choix des matériaux**

La nature et la mise en œuvre des matériaux répondront aux exigences de la réglementation en général et des spécifications du présent C.C.T.P. en particulier.

Les fiches techniques des matériaux mis en œuvre seront fournies au maître d'œuvre et au bureau de contrôle avant la pose.

Aucun matériau ne sera commandé avant acceptation de ce dernier par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle. Le cas échéant l'entreprise remplacera, à ses frais et sans incidence financière, le matériau refusé.

L'Entreprise pourra proposer toutes marques à qualités et caractéristiques comparables aux exigences du CCTP. Les marque et références de produits proposés devront être notées sur la DPGF. Une fiche technique du produit proposé devra également être jointe dans le mémoire technique de l'entreprise, afin de pouvoir juger de l'équivalence du produit.

#### **1.3.2. Echantillons et documentations**

Les marques, qualités et provenances des matériaux et fournitures seront remises en temps et en heure au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

L'entrepreneur sera tenu de présenter les échantillons qui lui seront demandés et de se conformer aux choix effectués par le maître d'œuvre.

D'une façon générale tous les matériaux livrés par l'entreprise seront neufs, de première qualité et exempts de tous défauts.

Tous les matériels et matériaux seront conformes aux Normes NF et/ou DTU en vigueur ou devront avoir fait

l'objet d'un Avis Technique du CSTB.

L'entrepreneur restera toujours seul et unique responsable des matériaux qu'il met en œuvre. Il lui incombera de proposer les produits et matériaux de marques connues et réputées.

### **1.3.3. Garantie des installations**

A compter de la date de réception, l'entreprise doit garantir l'installation pendant la période légale, dans les conditions indiquées ci-après :

1/ Lorsque la commission n'a pu prononcer la réception sans réserve, cette période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où celle-ci est effectivement prononcée.

2/ Pendant ce délai, l'entrepreneur est tenu à une obligation de parfait achèvement et de résultat, au titre de laquelle il doit :

- Exécuter les travaux et prestations éventuels de finition ou de reprise, prévus ou nécessaires, - Remédier à tous les désordres signalés par le maître d'ouvrage,
- Procéder le cas échéant, aux travaux confortatifs et rectificatifs dont la nécessité serait apparue à l'issue des épreuves et essais effectués conformément au cahier des charges avec réparation et éventuellement remplacement (fourniture et pose gratuites) de toute partie du matériel qui, au cours du délai de garantie, serait reconnue défectueuse.

3/ Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans un délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire procéder d'office, et aux frais de l'entrepreneur, aux réparations nécessaires, sans préjudice des dommages-intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

Lorsque le Maître d'ouvrage n'a pu prononcer la réception sans réserve, cette période de garantie débutera à compter du jour où celle-ci est effectivement prononcée.

Tout le matériel sera garanti contre tous vices de construction. L'Entrepreneur devra fournir tous les certificats correspondants.

### **1.3.4. Etiquetage de repérage des réseaux**

Tous les organes de réglage ou d'isolement des réseaux techniques recevront un repérage par étiquettes gravées. Ces équipements seront reportés sur les D.O.E. avec l'indication du repère. Dans le cas de réseaux encastrés (faux plafonds, gaines techniques) ces repères seront également reportés sur la paroi visible de façon à indiquer sur place la position de l'organe. L'étiquette sera fixée mécaniquement sur la paroi.

Les organes concernés sont notamment, pour le présent lot : - clapets coupe feu, cartouches coupe feu, registres,...

- vannes de coupure, de réglage, vanne 3 voies, disconnecteurs,...
- volets de désenfumage et d'amenée d'air, clapets,...

- armoires et coffrets électriques, boîtes de raccordement,...

- d'une façon générale, sont concernés tous les équipements intervenant dans l'exploitation des installations (coupures réglage,...) ou faisant l'objet de procédure de maintenance périodique ou d'essais (disconnecteurs, trappe de désenfumage ou clapets lors d'essais..)

Tous ces organes et repères seront fidèlement reportés sur les plans DOE,

Toutes les prestations non précisées ci-avant, mais afférentes à la réalisation et au parfait achèvement des travaux, nécessaires à la réalisation du chantier.

### **1.3.5. Contenu des Dossiers des Ouvrages Exécutés**

L'entreprise chiffrera impérativement dans sa décomposition de prix les postes suivants :

Les DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) seront fournis en 3 exemplaires tirage papier plus 1 exemplaire sur CD, DVD ROM ou support USB avec plans au format **DWG version 2007** ( les version antérieures ne seront pas acceptées) avec le **zéro absolu en coordonnées** et un format PDF, accompagnés d'une liste de remises des documents y mentionnant la désignation des plans, leur numéro et leur indice. L'ensemble des autres documents sus cités seront présentés sous pochette transparente à l'intérieur d'un classeur.

- Les plans des ouvrages exécutés et de détails,



- Les schémas techniques de principe des installations et la notice de fonctionnement correspondante,
- Les schémas électriques détaillés des différentes armoires installées,
- Les procès-verbaux d'essais du matériel installé.
- Les avis techniques et classement au feu des matériaux installés.
- les certificats de garantie des matériels
- Les notices d'entretien.
- les notices techniques des constructeurs pour l'ensemble des matériels installés
- Les adresses des fabricants des matériels installés.
- Les attestations de marquage CE
- Les fiches de relevés des mesures et réglages (débits en particulier)
- dossier de sécurité,
- Le rapport d'infiltrométrie

Le niveau de renseignements des Dossiers d'Ouvrages Exécutés devra préciser les repères (codes de numérotation à établir avec le Maître d'Ouvrages) de tous les organes d'isolement ou de manœuvres nécessaires à la maintenance. Ils seront identiques aux repères figurés sur étiquettes installées sur ces organes.

Dans tous les cas, il s'assurera auprès du Maître d'Ouvrage que l'aspect "maintenance" de l'installation a été étudié.

**Nota :** Dans le cadre de la mise à jour du dossier SSI, l'entreprise fournira les certificats NF, les PV d'essais et les plans SSI en 3 exemplaires au coordinateur SSI.

## **1.4. BASE DE CALCUL**

### **1.4.1. Conditions extérieures de base**

Les conditions extérieures de base pour lesquelles l'installation devra fonctionner sont :

- . Hiver :
  - température sèche : -10°C - humidité relative : 95 %
- . Été :
  - température sèche : 36°C - humidité relative : 50 % ( Emission )
  - température sèche : 40°C - humidité relative : 50 % ( Production CTA )

### **1.4.2. Conditions intérieures à maintenir**

Les conditions intérieures à maintenir sont :

- . Hiver :
  - température sèche : 22°C
  - humidité relative : non maîtrisée .
- . Été :
  - température sèche : 30°C
  - humidité relative : non maîtrisée .

## **1.5. CONSISTANCE DES TRAVAUX**

### **1.5.1. Limites de prestations Chauffage - Ventilation - Désenfumage**

Sont dus au titre des travaux :

- Etude structurelle des reprises de charges et trémies réalisées dans le cadre des travaux
- Fourniture des plans d'exécution comportant le nombre, la position et les dimensions des trémies, percements, socles, réservations, etc...
- Purges et remplissages des réseaux
- Amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation,
- Fourniture et pose de réseau de chauffage neuf
- Fourniture et pose de corps de chauffe neufs,
- Raccordement hydraulique des corps de chauffe sur le réseau,
- Réglage et la mise en service de l'installation,

- Fourniture et pose de gaines de ventilation neuves bouchonnées avec trappes d'accès pour nettoyage,
- Percements nécessaires (inférieur à 20 mm de diamètre) du plancher bas de la zone des travaux,
- Carottages nécessaires (supérieur à 20 mm de diamètre) du plancher bas de la zone des travaux,
- Mise en place des supports et fourreaux,
- Supports anti-vibratiles,
- Scelllements, calfeutremements et rebouchages dans le même matériau que celui traversé,
- Rebouchage des réservations des anciennes canalisations et gaines après dépose par le présent lot avec restitution de degré coupe-feu de la paroi traversée,
- Peinture antirouille deux couleurs après brossage de tous les supports et parties métalliques mises en œuvre par ses soins,
- Dépose-repose ou le remplacement des bouches et grilles de ventilation et de soufflage existant,
- Révision et la modification des réseaux existants,
- Mise en place des clapets et volets y compris les percements et reprises nécessaires.
- Nettoyage des gaines en fin de chantier + la désinfection des réseaux de ventilation,
- Réglage et la mise en service des registres et réseaux afin d'avoir les débits demandés aux plans DCE.

L'entreprise se mettra en rapport avec les services internes du CHU pour exécution de ses travaux, il se soumettra à toutes les vérifications et visites des agents de ce service et fournira tous documents et pièces justificatives demandés.

#### **1.6. LOCALISATION GENERALE DES OUVRAGES A DEMOLIR ET A CONSERVER**

La localisation des démolitions est fonction des ouvrages créés, modifiés ou supprimés. L'entreprise doit expressément se référer aux plans d'états actuels avec les plans projetés pour déterminer les ouvrages à démolir et à conserver en fonction des natures de matériaux. Elle s'assurera de la conservation des ouvrages à ne pas déposer

## **2. ORGANISATION DU CHANTIER**

### **2.1. Installation de chantier**

Voir PGCSPS et CCAP

### **2.1. Travaux hors horaires courants**

Plus-value pour travaux effectués en heures de nuit et/ou en horaires décalés pour les travaux à effectuer au niveau inférieures (carottages, bouchonnages après dépose, raccordements des nouvelles évacuations, remplacements des fontes dans les coffres techniques, etc...).

### **3. DEPOSE**

#### **3.1. Dépose des ouvrages de désenfumage**

Il est prévu, au titre du présent lot la dépose de la grille de désenfumage plafonnière existante, et son remplacement par une grille neuve équivalente ( voir désenfumage )

#### **3.2. Consignation**

Les Consignations des réseaux seront réalisées par le CHU  
La dépose des réseaux existants est hors lot

## 4. CHAUFFAGE

### 4.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

#### 4.1.1. Principe de l'installation de chauffage

Les radiateurs eau chaude seront dimensionnés pour satisfaire une température ambiante de 23°C avec le régime d'eau suivant pour :

Température extérieure	- 7°C	0°C	5°C
Température Départ	70°C	70°C	55°C
Température Retour	55°C	50°C	45°C
DT	15°C	20°C	10°C

Sur l'aller et le retour du primaire, sont installés un séparateur d'air et un séparateur de boue. L'installation de chauffage est prévue à circulation d'eau chaude associée à une ventilation mécanique. Les locaux seront chauffés par radiateurs acier type panneaux monoblocs horizontaux équipés de robinet thermostatique.

### 4.2. DISTRIBUTION

#### 4.2.1. Alimentations des radiateurs

Fourniture, pose et raccordement de canalisations en tube fer noir étiré sans soudure pour eau basse pression, pour le réseau de chauffage depuis les réseaux existant.

Canalisations avec toutes pièces de raccords, d'assemblage et de joints adaptés aux canalisations. Assemblage selon diamètre par soudure ou raccords spéciaux.

Elles devront être réalisées avec une pente nécessaire pour assurer la vidange et la purge correcte et complète des réseaux.

Fixations par colliers froids métalliques en acier zingué avec écrou soudé et isolant haute densité (250 kg/m<sup>3</sup>), y compris points fixes soigneusement ancrés.

Les raccords mécaniques seront limités autant que possible et systématiquement positionnés dans zones visibles et accessibles

Dilatations absorbées par lyres de préférences ou à défaut compensateurs de dilatation à soufflet inox selon espace libre.

Sont inclus dans les prestations à réaliser, les vannes d'isolement des équipements et antennes, vanne d'équilibrage d'antenne type TA ou équivalent

A toutes les vannes et accessoires, arrêt du calorifuge et manchette de protection en aluminium, les accessoires devront être entièrement démontables sans intervention sur le calorifuge.

Pour le remplacement des radiateurs, les canalisations neuves devront effectuer un piquage sur le réseau existant.

Il sera inclus la façon de percement de murs et cloisons, ainsi que les planchers hauts et bas de l'étage concernée par les travaux, y compris mise en place de manchettes.

L'entreprise devra prévoir les raccordements sur les réseaux existants conservés, y compris tous ouvrages et équipements nécessaires.

L'entreprise devra prévoir les essais et vérification de l'étanchéité des tuyauteries sous pression.

Les canalisations seront peintes avant calorifugeage avec 2 couches de peinture antirouille.

Les canalisations devront être conforme à la N FA 49.110 & 111.

**Nota : La distribution en tubes cuivre est proscrite, même partiellement.**

### 4.3. CALORIFUGEAGE

#### 4.3.1. Calorifuge par isolant souple des canalisations de chauffage

Fourniture et mise en place du calorifugeage des canalisations par une isolation en matériaux de mousse synthétique à cellules fermées avec protection anti-bactérienne active Microban de type SH/Armaflex de la Sté ARMACELL ou techniquement équivalent, sur la continuité du réseau, y compris bague de ruban isolant d'épaisseur 3 mm à chaque jonction.

A chaque support, l'isolant sera protégé par un fourreau PVC, afin d'éviter la détérioration du calorifuge lors des mouvements de dilatations.

L'isolant utilisé sera un isolant à structure cellulaire fermée, de classement au feu M1.

Son épaisseur nominale sera croissante, il sera prévu :

- pour les canalisations circulant en local technique, vide sur trémie : 30 mm.
- pour les canalisations circulant en gaines techniques, faux plafonds et allège : 19 mm.

Caractéristiques techniques :

- Classement au feu : B/BI-s3, d0 - M1.
- Conductivité thermique à 10° C : 0,034 W/m.°C.
- *dans les pléniums.*

### 4.4. RADIATEURS PRESSION

Fourniture, pose et raccordement de radiateurs compatibles aux existants.. Inclus support mural.

Panneaux en acier type habillé à eau chaude Compatible à une pression de 10 bars.

Nbre d'orifices de raccordements : 4

Nature et diamètre des raccordements :Filetés 1/2" Dimension suivant détail ci-après.

Peinture avec couleur de finition blanc RAL 9016

Mise en œuvre:

L'alimentation de ces radiateurs sera réalisée en plinthe. Raccordements aux réseaux d'alimentation.

Pose rigide en paroi support.

La largeur de chaque élément sera fonction du calcul de l'entreprise.

#### 4.4.1. Radiateurs à pression 10 bars

Fourniture, pose et raccordement de radiateurs métalliques à eau chaude de pression 10 bars de type Reggane 3010 Standard ou Tertiaire de la Sté FINIMETAL ou techniquement équivalent, comprenant :

- Pose des radiateurs sans ailettes en panneaux en acier type habillé à eau chaude avec supports muraux pour pose rigide en paroi support.
- Raccordements des radiateurs aux réseaux d'alimentation à l'aide d'émetteurs en acier de la gamme du fabricant. L'alimentation de ces radiateurs sera réalisée en plinthe contre les grandes façades ou en plafond.

Caractéristiques du radiateur :

- Tous les éléments en acier d'épaisseur de paroi 1.25 mm
- Assemblage de 2 panneaux sans ailette peint d'épaisseur de 80 mm.
- Dépourvus d'ailettes et d'habillage pour faciliter le nettoyage
- Face avant profilée
- Raccordement par 4 orifices Ø 15/21 mm à portée plate femelle
- 1 bouchon purgeur Ø 1/2" avec purgeur orientable et joint.
- 1 bouchon plein Ø 1/2" avec joint
- Pression de service maximum 10 bar
- Robinet thermostatique de marque OVENTROP ou techniquement équivalent
- Té de réglage
- Consoles de fixation

Caractéristiques techniques :

- Pression de service : 10 bars. - Pression d'épreuve : 13 bars
- Température de service maximale : 110°C
- Nature et diamètre des raccordements :Filetés 1/2"

- Puissance à Delta T 50K, selon NF : 699 W
- Peinture avec couleur de finition blanc RAL 9016.

Finition de l'ensemble laqué et revêtement époxy-polyester en poudre en Blanc Sanitaire RAL 9016, suivant procédure de traitement conforme à la norme DIN 55900 et EN 442 (sans émission).

Nota : Les dimensions des radiateurs sont mentionnés sur les plans. La largeur de chaque élément devra être validé et éventuellement modifié par le calcul de l'entreprise. Un bilan thermique réalisé par le titulaire du présent lot permettra de montrer l'adéquation (ou pas) des puissances demandées.

Les radiateurs seront triés et numérotés sur place afin de ne pas mélanger les puissances et dimensions.

## **5. VENTILATION - RAFFRAICHISSEMENT**

### **5.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION**

#### **5.1.1. Principe de l'installation de ventilation**

Il a été identifié un débit d'air neuf existant disponible de 1800 m<sup>3</sup>/h avec peu de pression disponible  
Le principe sera d'intégrer un caisson de soufflage avec batterie terminale eau glacée en traitement thermique.

Le complément sera traité par une CTA de niveau de filtration E10, avec batterie de récupération raccordée sur un nouvel extracteur en toiture terrasse, et intégrant également des batteries eau glacée pour le traitement froid et eau chaude pour la neutralisation de la température de l'air en période hivernale

L'ensemble des réseaux de distribution sera :

- En tôle d'acier galvanisé M0.
- D'épaisseur suffisante pour éviter toute déformation lors du fonctionnement des installations
- Vérification de la classe d'étanchéité C par le poseur des gaines avec mise en pression et transmission d'un PV.
- Livré propre intérieurement et embouts filmés
- Protégé en cours de montage
- Dégraissé, nettoyé et désinfecté par une entreprise spécialisée après nettoyage de chantier.
- La mise en service sera postérieure au nettoyage des gaines.

Les réseaux de distribution seront dimensionnés :

- En tenant compte des débits répondant aux objectifs de conception fixés.
- Dans un souci de limitation des pertes de charge.
- Dans un souci d'obtention de vitesses dites silencieuses dans les réseaux.

La vitesse maximum autorisée est de 5 m/s.

L'installation sera conforme à la spécification EUROVENT.

Nota : Dans le cadre d'un projet de réhabilitation, l'entreprise réalisera des mesures aérauliques aux origines de la future distribution.

Il est demandé à l'entreprise titulaire de ce lot de démarrer par une mesure du débit soufflage et reprise afin de vérifier que les débits « projet » demandés sont possibles à obtenir.

### **5.2. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR**

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'une centrale de traitement d'air simple flux  
Elle fonctionnera à débit constant, avec un niveau de filtration E10

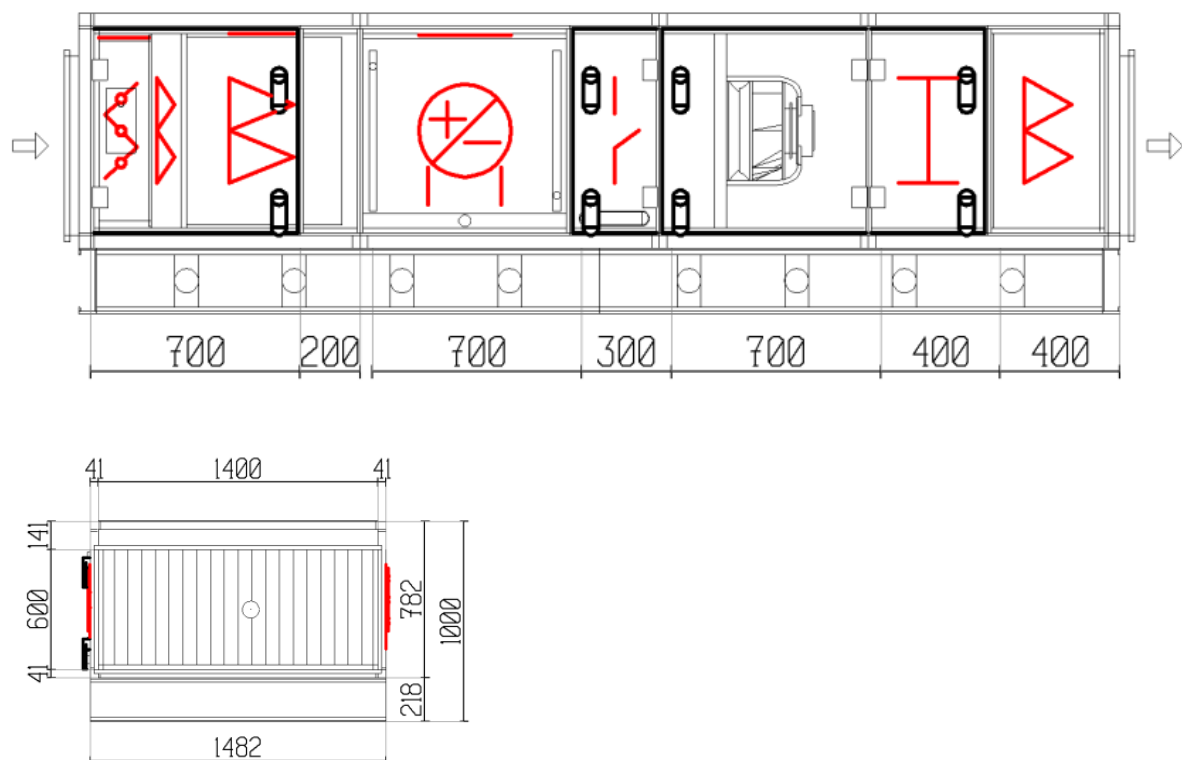
Marque : SYSTEMAIR ou techniquement équivalent

Modèle : Geniox 14.07

Débit : 4600 m<sup>3</sup>/h

Pression disponible : 350 Pa





		Soufflage	Extraction	
Fabricant	Systemair			
Modèle	Geniox 14.07/14.07			
Type d'unité	NRVU;BVU			
Type de moteur		EC Bluefin	EC Bluefin	Variation de vitesse
Type de récupérateur de chaleur (HRS)	Batteries d'échange			
Efficacité thermique HRS (conditions sèches)	68			%
Unités non résidentielle - rapport des débits		1.28	1.28	m³/s
Consommation électrique incluant la variation et filtres propres		1.35	1.25	kW
SFP Int. En W/(m³/s) 2018	558	287	271	W/(m³/s)
Vitesse frontale		1.46	1.46	m/s
Pression externe nominale		450	350	Pa
Pertes de charges internes des composants		189	177	Pa
Pertes de charge statiques filtres propres		639	527	Pa
Rendement total du ventilateur par pression statique incl. moteur et contrôle de vitesse		66	65	%
Taux de fuites ext. Max. @ ± 400 Pa	Fuite est inf. à 19.3 l/s -> Taux de fuite est inf. à 1.5 %			
Taux de fuites int. Max. (EATR, ?p = 250 Pa)	Taux de fuite 0%			
Classe énergétique des filtres		D	Non classifié	
Description alarme filtres encrassés	Commande déportée			
Lien internet pour les informations de démontage	techdoc.systemair.dk			

Bande de fréquence [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Puissance acoustique	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Soufflage	72	72	84	79	77	69	64	59	82
Air neuf	68	69	78	75	68	63	59	56	75
Rejet	71	82	77	78	78	74	72	67	82
Extraction	67	75	72	71	67	64	64	60	73
Son rayonné	66	65	65	57	57	51	47	32	62

Unité			
Couleur de l'unité    Isolation    Hygiène	ZincMagnesium    Laine minérale 60 mm / densité 60 kg/ m3    Standard		
Système de régulation	Système de régulation Access		
Alimentation puissance Unité	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 12.2 A		
Son rayonné    Soufflage	62 dB(A)    82 dB(A)		
Soufflage Données ventilateur	Densité de l'air 1.205 kg/m³		
Débit    Vitesse frontale    Ext. Δp	4600 m³/h    1.46 m/s    450 Pa		
Soufflage, Hiver    Eté	13.1°C / RH 25%    35.5°C / RH 39%		
Filtre ISO 16890    Étapes	ePM1 90.25    ePM10 70% (M6) + ePM1 85% (F9) + E10 - MPPS 85%		
Ventilateur    Tension    Intensité, Amp. Nominal    Tr/min	EC Blue Aluminium - 2.70 kW    3x400 V    4.40 A    2884 Tr/min		
Extraction Données ventilateur	Densité de l'air 1.205 kg/m³		
Débit    Vitesse frontale    Ext. Δp	4600 m³/h    1.46 m/s    350 Pa		
Filtre    Étapes	ePM10 60% (M5)		
Ventilateur    Tension    Intensité, Amp. Nominal    Tr/min	EC Blue Aluminium - 2.90 kW    3x400 V    4.80 A    2009 Tr/min		
Energie	Dimensionnement	Moyenne	Ventilateurs [8760 heures]
Récupération de chaleur    EN308 (sec)	67.7 %    67.7 %	67.7 %    67.7 %	
	Soufflage : 3/4" / 3/4" - Extraction : 3/4" / 3/4"		
SFPv *)	2.27 kW(m³/s)	2.27 kW(m³/s)	25433 kWh
Ecodesign approuvé (2018)	Oui		
Emplacement de la CTA	Bordeau-Merignac, France (t <sub>dry - bulb</sub> 33.1 °C, t <sub>dew - point</sub> 16.5 °C, t <sub>dry - bulbW</sub> -1.9 °C)		
*) Les valeurs comprennent la régulation de vitesse ; SFPv = propre - et SFPe = dimensionnement - perte de charge du filtre			

La centrale sera équipée de batteries eau glacée et eau chaude déportées, compris panoplies de régulation par vannes 3 voies motorisées.  
Les puissances de ces dernières sont précisées au tableau des besoins en annexe.

### 5.3. Grille de prise d'air extérieure

Il sera installé une grille de prise d'air extérieure en lieu et place de la menuiserie existante  
Marque : SYSTEMAIR ou techniquement équivalent  
Modèle : PZAL  
Taille : Menuiserie existante / sur mesure



### 5.4. Extracteur

Fourniture et pose d'un caisson d'extraction avec batterie de récupération en toiture terrasse.

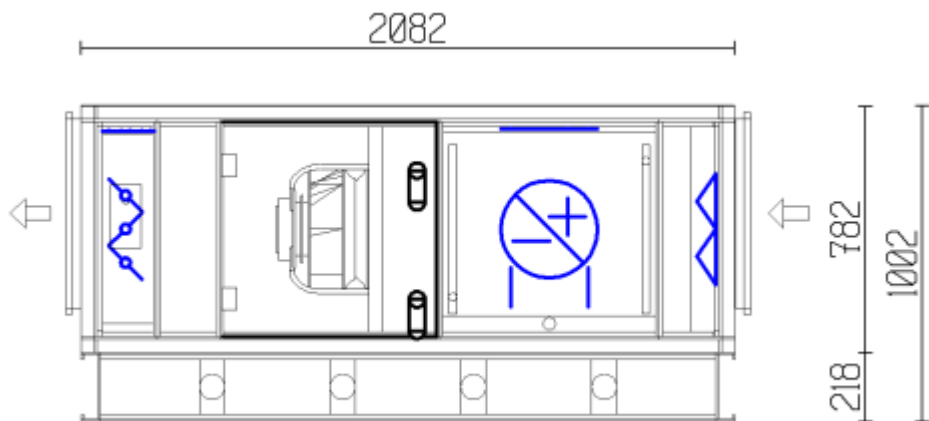
Le caisson sera installé sur un châssis de réhausse conforme au DTU.

La structure de réhausse sera fixée sur la dalle existante

Marque : SYSTEMAIR ou techniquement équivalent  
Type geniox 14.07  
Débit : 4600 m³/h  
Pression disponible : 300 Pa  
Avec batterie hydraulique de récupération d'énergie

Il sera équipée de pièges à son en amont et aval

Les réseaux d'extraction extérieurs en amont de l'extracteur seront isolé par matelas de laine minérale 25mm finition Isoxal



Bande de fréquence [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Puissance acoustique	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Soufflage	72	72	84	79	77	69	64	59	82
Air neuf	68	69	78	75	68	63	59	56	75
Rejet	71	82	77	78	78	74	72	67	82
Extraction	67	75	72	71	67	64	64	60	73
Son rayonné	66	65	65	57	57	51	47	32	62

Caisson		
Panneaux	Tôles d'acier enduites de ZM310, classe de corrosion C5	
Profils	Profils d'acier enduits de ZM310, classe de corrosion C5	
Profils des meneaux	Profils d'acier enduits de ZM310, classe de corrosion C5	
Angles	PA6 renforcé par fibres	
Isolation	Laine minérale 60 mm / densité 60 kg/ m3	
Protection contre la corrosion	Classe C5 selon EN ISO 12944-2:2018	
Pression de fonctionnement	0 - 2000 Pa (Geniox10 - Geniox31)	
Températures de fonctionnement	-40/+40 °C (Standard) -40/+60 °C (Sur demande)	
Classements	EN 1886, 2. Edition 2008	
Résistance mécanique	Classe D1(M)*	
Fuite externe	-400 Pa: Classe L1(M)* et standard L2(RU)** +700 Pa : Classe L1(M)* et standard L2(RU)**	
Fuites de dérivation filtres	-400 Pa: Classe G1-F9 +400 Pa: Classe G1-F9	
Transmittance thermique	Classe T2(M)*	
Facteur de pont thermique	TB2(M)*	
Isolation acoustique du caisson	Bande d'octave Hz	Isolation dB
	63	10
	125	17
	250	22
	500	26
	1000	26
	2000	29
	4000	30
Toit	8000	42
	Toiture bitume	

\* (M) = Classification selon l'EN1886 test Modelbox GX 66/60-2-RW

\*\* (RU) = Classification selon le test réel de la centrale EN1886

## 5.5. Piège à son

Le présent lot mettra en œuvre les piège à son suivants :

Aspiration CTA : F2A SONIE R-BS+ 550x550x1000 ou techniquement équivalent

Refoulement CTA : F2A SONIE R-BS+ 550x500x1500 ou techniquement équivalent

Aspiration Extracteur : F2A SONIE R-BS+ 550x550x1000 ou techniquement équivalent

Refoulement Extracteur : F2A SONIE R-BS+ 550x550x1000 ou techniquement équivalent

## 5.6. Etudes Structurelles / Percement

L'ensemble des études structurelles et de percements est à la charge du présent lot.

L'entreprise présentera les résultats de son étude avant l'engagement des travaux

Les reprises d'étanchéité sont à la charge du CHU

## 5.7. Panoplie de distribution récupération d'énergie

Le présent lot aura à sa charge la mise en œuvre d'une panoplie de distribution hydraulique du réseau de récupération d'énergie

Celle-ci comprendra :

- Circulateur double à fonctionnement débit constant
- Vanne 3 voies
- Vannes d'arrêt
- Pot d'introduction
- Vase d'expansion
- Vannes d'équilibrage
- Manomètre
- Soupape de surtension avec raccordement de la vidange
- Point de vidange du réseau raccordé sur EU
- Thermomètres à doigt de gant
- Pressostat manque d'eau
- Panoplie de remplissage avec disconnecteur raccordée sur réseau eau froide à proximité

### 5.7.1. Circulateur double

Marque : WILO ou techniquement équivalent

Type : STRATOS-D

Caractéristiques :

- débit : 0.45 l/s
- HMT (mCE) : A définir par l'entreprise
- nombre de moteurs électriques : 2
- tension d'alimentation en V : 1 x 230
- puissance absorbée (W) : A définir par l'entreprise
- EEI :  $\leq 0,20$
- temp. Liquide (°C) : -10 à +110
- indice de protection : IPX4D
- classe d'isolement : F



### 5.7.2. Vanne d'arrêt

Marque : COMAP ou techniquement équivalent

Type : Vanne à boisseau sphérique passage intégral avec presse-étoupe et col allongé

Caractéristiques :

- corps en laiton,
- sphère en laiton chromé dur,
- double étanchéité à l'axe,
- un joint torique EPDM + un presse-étoupe

en PTFE qui assurent une étanchéité maximale, y compris en cas d'eau traitée par la désinfection des réseaux,

- passage intégral et filetage renforcé,
- axe inéjectable,
- sécurité maximale en cas de coup de bélier,
- poignée et écrou anti-corrosion,
- col allongé pour permettre son utilisation malgré la présence d'isolant.
- coquille isolante avec des colliers de serrage,
- levier rouge, vert ou bleu,
- garantie 10 ans.

#### **5.7.3. Pot d'introduction**

pot d'injection de produit de traitement du réseau de chauffage de marque PERMO ou techniquement équivalent type PERMOSAS modèle 15 Litres,

- produit de traitement de marque SENTINEL ou techniquement équivalent - il est noté que l'Entreprise devra mesurer le TH, le pH et la conductivité de l'eau de remplissage de manière à adapter le type et le dosage du produit de traitement,

#### **5.7.4. Vase d'expansion**

Marque : PNEUMATEX ou techniquement équivalent

Type : SD

Caractéristiques :

- capacité en litres : à définir par l'entreprise
- hauteur statique en m : à définir par l'entreprise
- quantité : à définir par l'entreprise
- press. de service max. en bar : à définir par l'entreprise.

#### **5.7.5. Vannes d'équilibrage**

Marque : IMI TA ou techniquement équivalent

Type : STAD

Caractéristiques :

- température : -20/120°C,
- corps et tête : AMETAL®,
- étanchéité (corps/tête) : joint torique en EPDM,
- cône : AMETAL®,
- étanchéité du siège : joint torique en EPDM,
- tige : AMETAL®,
- rondelle : PTFE,
- joint de tige : joint torique en EPDM,
- ressort : acier inox,
- poignée : polyamide et TPE,
- prises de pression : AMETAL®,
- étanchéités : EPDM,
- bouchons : polyamide et TPE,
- coquille isolante avec des colliers de serrage,
- mesure débit, température, Hmt.



#### **5.7.6. Manomètre**

Marque : SIKA ou techniquement équivalent

Type : MH

Caractéristiques :

- boîtier acier,
- voyant en polycarbonate,
- bain d'huile,
- diamètre 60 mm,
- IP 43,
- précision classe 1,6%,
- organe de mesure métaux cuivreux

#### **5.7.7. Vanne 3 voies**

Marque : SIEMENS ou techniquement équivalent

Caractéristiques :

- température : -25/150°C,
- course : 20 mm,
- taux de fuite :  $\leq 0,02$  % de la valeur kvs
- corps : bronze CuSn5Zn5Pb2,
- rapport de réglage :  $> 10$ ,
- siège, soupape, axe : acier CrNi ,
- servomoteur.

#### **5.7.8. Soupape de sureté avec raccordement de la vidange**

Marque : PNEUMATEX ou techniquement équivalent

Type : Soupape de sécurité

Caractéristiques :

- température de départ jusque 120°C,
- installation verticale,
- composant contrôlé CE
- conformes aux normes TRD721, DIN4751, DIN EN 12828.

#### **5.7.9. Point de vidange du réseau raccordé sur EU**

Chaque point de vidange de la panoplie sera canalisé vers le réseau d'eau usées à proximité compris piquage sur l'existant. Les réseaux seront réalisés en PVC

#### **5.7.10. Thermomètres à doigt de gant**

Marque : SIKA ou techniquement équivalent

Type : Thermomètre à dilatation de liquide

Caractéristiques :

- boîtier 200x36 mm,
- plongeur en laiton,
- longueur du plongeur de 63 à 400 mm,
- exécution droite ou coudée,
- privilégier une mise en oeuvre dans les coudes de manière à ce que le plongeur soit immergé au maximum.

#### **5.7.11. Pressostat manque d'eau**

Marque : SIEMENS ou techniquement équivalent

Sortie : tout-ou-rien (TOR) par contact inverseur.

Plage de mesure : 0...3 bar, 0...6 bar et 0...10 bar.

Pouvoir de coupure : 250V AC / 12A.

Température de fonctionnement : -10...+120°C.

Affichage : Du point de consigne et du différentiel (visible en façade).

Raccord de prise de pression : Mâle 3/8" BSP (12/17).

Utilisables : Sur la vapeur avec un raccord d'isolement (queue de cochon).

Indice de protection : IP44.

#### **5.7.12. Panoplie de remplissage avec disconnecteur raccordée sur réseau eau froide à proximité**

Le remplissage sera réalisé par l'intermédiaire des organes suivants (conformément à la réglementation en vigueur) disposés dans le sens du fluide :

- piquage sur l'installation EFS,
- canalisation cuivre DN15 avec calorifuge d'épaisseur 13 mm,
- 1 vanne ¼ de tour,
- 1 filtre corps en bronze à tamis simple en acier inoxydable DN15 de marque OVENTROP ou techniquement équivalent maille 0,6 mm,
- 1 robinet de puisage ¼ de tour mural équipé d'un disconnecteur HA de marque WATTS ou techniquement équivalent type HA8,

- 1 disconnecteur CA en DN15 de marque WATTS ou techniquement équivalent type Compact CA9C, il sera certifié ACS et conforme à la norme NF P 43-009, il sera raccordé au réseau d'eaux usées par l'intermédiaire d'un entonnoir,
- 1 compteur eau froide de marque ITRON ou techniquement équivalent type AQUADIS,
- 1 vanne ¼ de tour,

## **5.8. Départs et raccordements électriques**

L'ensemble des départs, liaisons et raccordements électriques sont à la charge du présent lot. L'origine des départ sera l'armoire électrique du H8D située dans le local technique au H11D. Les réservations dans l'armoire seront mises à disposition à ce titre.

## **5.9. Liaisons hydrauliques**

Fourniture, pose et raccordement de canalisations en tube fer noir étiré sans soudure pour eau basse pression

L'eau glacée sera raccordée sur les vannes en attente du local technique

Le chauffage sera raccordé depuis la colonne existante en gaine technique

Canalisations avec toutes pièces de raccords, d'assemblage et de joints adaptés aux canalisations. Assemblage selon diamètre par soudure ou raccords spéciaux.

Elles devront être réalisées avec une pente nécessaire pour assurer la vidange et la purge correcte et complète des réseaux.

Fixations par colliers froids métalliques en acier zingué avec écrou soudé et isolant haute densité (250 kg/m<sup>3</sup>), y compris points fixes soigneusement ancrés.

Les raccords mécaniques seront limités autant que possible et systématiquement positionnés dans zones visibles et accessibles

Dilatations absorbées par lyres de préférences ou à défaut compensateurs de dilatation à soufflet inox selon espace libre.

Sont inclus dans les prestations à réaliser, les vannes d'isolement des équipements et antennes, vanne d'équilibrage d'antenne type TA ou équivalent

A toutes les vannes et accessoires, arrêt du calorifuge et manchette de protection en aluminium, les accessoires devront être entièrement démontables sans intervention sur le calorifuge.

Pour le remplacement des radiateurs, les canalisations neuves devront effectuer un piquage sur le réseau existant.

Il sera inclus la façon de percement de murs et cloisons, ainsi que les planchers hauts et bas de l'étage concernée par les travaux, y compris mise en place de manchettes.

L'entreprise devra prévoir les raccordements sur les réseaux existants conservés, y compris tous ouvrages et équipements nécessaires.

L'entreprise devra prévoir les essais et vérification de l'étanchéité des tuyauteries sous pression.

Les canalisations seront peintes avant calorifugeage avec 2 couches de peinture antirouille.

Les canalisations devront être conforme à la N FA 49.110 & 111.

**Nota : La distribution en tubes cuivre est proscrite, même partiellement.**

## **5.10. CALORIFUGEAGE**

### **5.10.1. Calorifuge par isolant souple des canalisations de chauffage**

Fourniture et mise en place du calorifugeage des canalisations par une isolation en matériaux de mousse synthétique à cellules fermées avec protection anti-bactérienne active Microban de type SH/Armaflex de la Sté ARMACELL ou techniquement équivalent, sur la continuité du réseau, y compris bague de ruban isolant d'épaisseur 3 mm à chaque jonction.

A chaque support, l'isolant sera protégé par un fourreau PVC, afin d'éviter la détérioration du calorifuge lors des mouvements de dilatations.

L'isolant utilisé sera un isolant à structure cellulaire fermée, de classement au feu M1.

Son épaisseur nominale sera croissante, il sera prévu :

- pour les canalisations circulant en local technique, vide sur trémie : 30 mm.
- pour les canalisations circulant en gaines techniques, faux plafonds et allège : 19 mm.

Caractéristiques techniques :

- Classement au feu : B/B1-s3, d0 - M1.
- Conductivité thermique à 10° C : 0,034 W/m.°C.
- *dans les plenums.*

### **5.10.2. Calorifuge par isolant souple des canalisations d'eau glacée**

Fourniture et mise en place du calorifugeage des canalisations d'eau glacée par isolant rigide à structure cellulaire fermée type polystyrène extrudé (Styro) ou techniquement équivalent, posé de manière continue et étanche à la vapeur d'eau.

Tous les joints, raccords, coudes, tés et supports seront traités afin d'éviter tout risque de condensation.

Aux supports, l'isolant sera renforcé pour prévenir toute détérioration mécanique.

Finition intérieure par coquille PVC rigide jointoyée.

Finition extérieure par enveloppe aluminium type Isoxal, résistante aux intempéries et aux UV.

Épaisseur d'isolant : 40 mm en locaux techniques et vides, 30 mm en gaines, faux plafonds et allèges.

Conductivité thermique à 10 °C :  $\lambda \leq 0,030 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$ .

Classement au feu : M1 ou équivalent.

### **5.10.3. Remplissage**

Le présent lot aura à sa charge le remplissage en eau et glycol de l'ensemble des réseaux créés après rinçage.

Elle effectuera un rapport de mesure du taux de glycol présent par diffractométrie

## **5.11. Caisson d'insufflation côté noyau**

Afin de permettre le rafraîchissement de la distribution aéraulique existante, il sera intégré un caisson d'insufflation avec batterie d'eau glacée « en série », raccordé sur le réseau de ventilation existant.

Il sera calibré pour un fonctionnement à débit constant de 1800 m³/h et sera asservi à un pressostat amont qui permettra l'arrêt automatique en cas d'insuffisance de pression amont ( arrêt de CTA principale ).

Le caisson sera également piloté par l'automate pour la définition de la loi d'air et l'ordre de marche et arrêt forcé

Il sera raccordé en eau glacée depuis la colonne eau glacée du noyau.

Marque : AIRCALO ou techniquement équivalent

Type MISTRAL

Montage intérieur plafonnier

Avec batterie eau glacée

Raccordement des condensats sur réseau EU à proximité

Avec piège à son amont et aval de 1000mm minimum

Débit : 1800 m³/h

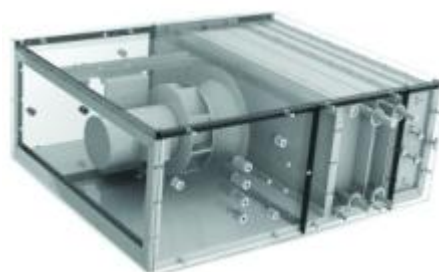
Pression disponible : 300 Pa

Fonctionnement à débit constant

Avec vanne 3 voies

Raccordement électrique sur attente à proximité

Pilotage depuis automate en sous station H11





## NIVEAU DE PUISSANCE ACOUSTIQUE (Lw)

Fréquence	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	GLOBAL	
									dB	dBA
Iw Gainé AIR SOUFFLE	66	64	67	72	73	75	73	71	80,5	80,2
Iw Gainé AIR ASPIRE	61	60	63,5	67	62	62,1	60	58	71,6	69,1
Rayonné	48	41	38	35	35	39	41	42	51	46,5
Tolérances	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3

## 5.12. RESEAUX

### 5.12.1. Gaines en tôle de ventilation et de reprise intérieures

Fourniture, pose et raccordement de gaines en tôle d'acier galvanisé circulaire ou rectangulaire, de section suivant le calcul de l'entreprise.

Elles seront en tôle cintrée en spirale (circulaires) ou en tôle pliée à arête vive (rectangulaires) et agrafée. L'agrafage sera réalisé de manière à obtenir un critère d'étanchéité conforme à l'utilisation des gaines (minimum classe C).

Inclus tous éléments de raccordements tels que les tés, coudes, réducteurs, raccords mâles/femelles et bouchons mâles/femelles et tout autre dispositif nécessaire pour un parfait assemblage et une parfaite finition des ouvrages.

Les piquages pour les bouches d'extractions et de soufflage seront réalisés par l'intermédiaire de piquage acoustique de combles.

Le raccordement des bouches sur les piquages acoustiques sera réalisé par l'intermédiaire de flexibles métalliques.

Inclus la façon de passage et de raccordement sur la gaine de rejet et gaine d'air frais. Les gaines et accessoires seront assemblés par vis auto-foreuses et par emboîtement. L'étanchéité de l'assemblage sera réalisée par mastic et bande aluminium.

Les supports seront prévus en nombre suffisant pour éviter toutes flèches. Fixation à la dalle béton par l'intermédiaire de tiges filetées.

Pour les gaines rectangulaires, le supportage sera de type trapèze avec suspension par tiges métalliques filetées, de section suffisante pour supporter les charges et réglables en hauteur. Ces tiges devront rester verticales après montage et seront désolidarisées du support par interposition de plots caoutchouc amortisseurs.

Les gaines reposeront sur une bande d'isolation phonique. En position verticale, au droit des supports, les gaines seront garnies d'une bande d'isolation phonique sur tout le pourtour.

Sont également à la charge de l'entreprise tous les percements et rebouchages de murs et cloisons pour le passage des gaines.

L'entreprise devra prévoir les raccordements sur les réseaux existants conservés, y compris tous ouvrages et équipements nécessaires.

Le réseau sera nettoyé entièrement via les trappes de visite par une entreprise spécialisée avant la mise en service de l'aile.

Pose et prescription suivant recommandation du fabricant et réglementation en vigueur.

Les épaisseurs minimales seront les suivantes :

- . pour les gaines circulaires, en fonction du diamètre : - Jusqu'au diamètre 200 : 6/10 de mm.
- Au-delà du diamètre 200 : 8/10 de mm.
- . pour les gaines rectangulaires, en fonction de la longueur du grand côté : - Si la longueur du grand côté < 600 mm : 8/10 de mm.
- Si la longueur du grand côté est comprise entre 600 et 1200 mm : 10/10 de mm. - Si la longueur du grand côté > 1200 mm : 12/10 de mm.

Classement au feu : M0

### 5.12.2. Trappes de nettoyage des gaines

Fourniture et mise en place de trappes de visites de type METU, MEZ ou techniquement équivalent,

accessibles sur l'ensemble des réseaux de gaines. Elles devront permettre le nettoyage manuel intégral des réseaux, de leurs accessoires et de leurs équipements.

Les trappes de nettoyage seront positionnées sur les gaines de reprises et de soufflages, aménagées en principe tous les 10 mètres et obligatoirement à chaque dérivation.

Les trappes seront construites en tôle 20/10, munies de poignées et serrées avec écrous à oreilles. L'étanchéité à l'air étant obtenue par des joints à lèvres.

Les coudes et les tés de section importante seront équipés d'aubes directrices.

Les trappes placées sur les réseaux calorifugés seront du type double parois isothermes.

L'entreprise devra la réalisation d'un plan de pose des trappes pour validation en synthèse. Ce plan sera corrigé en fonction des aléas de chantier pour mise à jour en fonction des emplacements définitifs.

### **5.12.3. Gainex souples de raccordement non isolées pour extraction**

Fourniture et pose de gaines souples en acier galvanisé classées M0, pour le raccordement entre la bouche et le réseau.

Y compris tous les accessoires de pose (joints, fixations, ...)

Inclus les prestations de remplacement par des gaines phoniques suivant positions de la gaine, vitesse de l'air transporté et calculs de l'entreprise.

Une longueur maximale de 1,00 m sera prévue par terminal, de section adaptée à la bouche ou au registre à raccorder.

Dans le cas où le réseau ne permettrait pas une atténuation du niveau de pression acoustique suffisante, il serait employé des gaines phoniques.

### **5.12.4. Gainex souples de raccordements isolées pour soufflage**

Fourniture et pose de gaines souples en aluminium insonorisé classées M0 de type SMO-Phon M0/M0 de la Sté Strulik ou techniquement équivalent, pour le raccordement terminal de chaque diffuseur.

Les gaines flexibles, compressibles avec isolation phonique et thermique seront composées de :

- 1 gaine intérieure en film d'aluminium M0 perforée séparant complètement l'isolation en laine de verre (épaisseur : 25 mm) du flux d'air,
- 1 enveloppe extérieure, pare vapeur en film d'aluminium M1 renforcé.

Y compris tous les accessoires de pose (joints, fixations, ...)

Inclus les prestations de remplacement par des gaines phoniques suivant positions de la gaine, vitesse de l'air transporté et calculs de l'entreprise.

Une longueur maximale de 1,00 m sera prévue par terminal, de section adaptée à la bouche ou au registre à raccorder.

Dans le cas où le réseau ne permettrait pas une atténuation du niveau de pression acoustique suffisante, il serait employé des gaines phoniques.

Caractéristiques techniques :

- Températures d'utilisation : - 30 °C à + 250 °C. - Vitesse d'air maximum : 30 m/s.
- Pression positive maximum : 2 000 Pa.
- Conductivité de l'isolant à 10 °C : 0,041 W/m•°C. - Longueur maxi : 1 ml
- Diamètre compris entre 80 et 500 mm, suivant étude de l'entreprise, adapté à la bouche ou au registre à raccorder.

## **5.13. CALORIFUGE DE GAINEX**

### **5.13.1. Calorifugeage de gaines de soufflage**

Fourniture et mise en œuvre autour des gaines de soufflage, d'un calorifugeage de type Clim Cover Roll Alu2 KA de la Sté ISOVER ou techniquement équivalent, en matériau isolant composé de laine de verre inorganique agglomérée par une résine thermodurcissable et revêtu d'un kraft aluminium martelé.

La mise en œuvre par assemblage par agrafage renforcé par un cerclage recouvert d'une bande autocollante étanche.

Pour les grandes sections, il sera utilisé des clips Nylon collés ou soudés au conduit.

La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fabricant.

Caractéristiques techniques :

- Conductivité thermique : 0.037 W/m<sup>2</sup>.K - Résistance thermique : 0.67 m<sup>2</sup>.K/W
- Classement au feu : A2-s1, d0 - M0 - Densité : 35 kg/m<sup>3</sup>
- Épaisseur : 25 mm

Les dimensions données sont en cotes intérieures du calorifuge.

Les réseaux cheminant en toiture terrasse auront une finition Isoxal

## **5.14. PROTECTION AU FEU**

Pour certaines traversées de cloisons coupe-feu (voir plan), l'entreprise devra la mise en place de mesure de coupure du feu en cas de détection incendie par des clapets coupe-feu sur le réseau de ventilation. Ces clapets coupe-feu seront de section adaptée à la gaine rectangulaire ou circulaire. **L'entreprise devra la protection au feu des gaines de ventilation suivant les normes et recoupements.**

### **5.14.1. Clapets coupe-feu 2 heures télécommandés et autocommandés**

Fourniture et mise en œuvre au droit de chaque traversée de parois, d'un clapet télécommandé coupe-feu 2 heures - 500 Pa circulaire conforme CE de type Ison+ FDP de la Sté ALDES ou techniquement équivalent, composé de :

- deux manchettes métalliques de part et d'autre d'un complexe en matériau réfractaire,
- un boîtier mécanisme sera évolutif et positionné sur une manchette. Ce boîtier est décalé de la lame pour ne pas être scellé dans la paroi lors de l'installation,
- clapets coupe-feu ISONE+ circulaires et rectangulaires encastrés FdP, équipés d'un fusible thermique 70°C,
- l'axe de la lame pourra être horizontal ou vertical,
- clapets coupe-feu ISONE+ circulaires et rectangulaires encastrés FdP minimiseront les pertes de charges créées par le débit traversant.

Les clapets seront installés au droit des parois :

- d'isolement entre niveau,
- d'isolement entre zone de mise en sécurité à fonction du compartimentage,

La mise en œuvre et le scellement seront réalisés conformément aux instructions du fabricant.

Ils seront validés par certificat pour une mise en œuvre encastrée, selon les degrés :

- EI 120 S - 500 Pa en dalle béton 110 mm.
- EI 90 S - sur carreaux de plâtre 70 mm.
- EI 120 S - sur carreaux de plâtre 100 mm.

Les clapets coupe-feu ISONE+ encastrés circulaires FdP, seront conformes à la norme européenne CE, selon la norme EN 15650 : 1812-CPR-1098.

Les clapets coupe-feu ISONE+ encastrés rectangulaires FdP seront conformes à la norme européenne CE selon EN 15650 : 1812-CPR-1099.

Ils seront certifiés NF et conformes à la norme NF-S-61937-5. Ils seront étanches conformément à la norme EN 1751.

Le degré de résistance au feu sera conforme à l'arrêté du 22 mars 2004.

Nota : Le réarmement des clapets coupe-feu se feront de la gaine K de l'aile C.

La fourniture, l'installation et le raccordement du boîtier de réarmement et du câble entre la gaine K et chaque clapet sera réalisée par le présent lot

### **5.14.2. Clapets coupe-feu 1 heure autocommandé**

Fourniture et mise en œuvre au droit des traversées de parois des locaux à risque, d'un clapet

autocommandé coupe-feu 1 heure - 500 Pa circulaire conforme CE de type Ison+ FDP de la Sté ALDES ou techniquement équivalent, composé de :

- deux manchettes métalliques de part et d'autre d'un complexe en matériau réfractaire,
- un boîtier mécanisme sera évolutif et positionné sur une manchette. Ce boîtier est décalé de la lame pour ne pas être scellé dans la paroi lors de l'installation,
- clapets coupe-feu ISONE+ circulaires et rectangulaires encastrés FdP, équipés d'un fusible thermique 70°C,
- l'axe de la lame pourra être horizontal ou vertical,
- clapets coupe-feu ISONE+ circulaires et rectangulaires encastrés FdP minimiseront les pertes de charges créées par le débit traversant.

Les clapets seront installés au droit des parois : - d'isolement entre niveau,  
- d'isolement entre zone de mise en sécurité à fonction du compartimentage,

La mise en œuvre et le scellement seront réalisés conformément aux instructions du fabricant.

Ils seront validés par certificat pour une mise en œuvre encastrée, selon les degrés :

- EI 120 S- 500 Pa en dalle béton 110 mm.
- EI 90 S - sur carreaux de plâtre 70 mm.
- EI 120 S - sur carreaux de plâtre 100 mm.

Les clapets coupe-feu ISONE+ encastrés circulaires FdP, seront conformes à la norme européenne CE, selon la norme EN 15650 : 1812-CPR-1098.

Les clapets coupe-feu ISONE+ encastrés rectangulaires FdP seront conformes à la norme européenne CE selon EN 15650 : 1812-CPR-1099.

Ils seront certifiés NF et conformes à la norme NF-S-61937-5. Ils seront étanches conformément à la norme EN 1751.

Le degré de résistance au feu sera conforme à l'arrêté du 22 mars 2004.

Nota : Le réarmement des clapets coupe-feu se feront de la gaine K de l'aile C.

La fourniture, l'installation et le raccordement du boîtier de réarmement et du câble entre la gaine K et chaque clapet sera réalisées par le présent lot.

#### **5.14.3. Cartouches coupe-feu 1 heure auto-commandées**

Fourniture et pose de cartouches coupe-feu 1H auto-commandées de marque ALDES ou techniquement équivalent, équipées de :

- un corps en acier galvanisé,
- un clapet circulaire en matériau réfractaire déclenché par cartouche,
- un ressort de fermeture,
- deux fusibles à air comprimé, le premier étant utilisé lors des essais et de la mise en service.

Mise en place des cartouches sur les piquages des réseaux de ventilation vers les locaux, installation au niveau de la traversée de paroi, selon la documentation du fabricant.

La cartouche doit être accessible depuis le local dans lequel pénètre le réseau.

La cartouche s'emboîte directement à l'intérieur des conduits cylindriques des réseaux, le fusible étant placé face au feu.

Les cartouches seront à insérer dans un conduit aéraulique :

- en partie terminale pour restituer le degré coupe-feu de la paroi traversée,
- en compartimentage en partie terminale.

Mécanisme de déclenchement par fusible dans la veine d'air calibré à 70°C pour une fermeture automatique et manchon à fenêtre pour accès au mécanisme.

Ils seront validés par certificat pour une mise en œuvre encastrée, selon les degrés : - CF1 = EI 60 S - (Ve Ho i o) sous 300 Pa

- CF2 = EI 120 S - (Ve Ho i o) sous 300 Pa.

Les cartouches coupe-feu seront conformes à la norme européenne CE, selon la norme EN 15650 : n° 1396-CPD -0055.

Ils seront certifiés NF et conformes aux normes NF S 61937-1 et NF S 61937-5.

#### **5.14.4. TERMINAUX AERAIQUES**

Chaque bouche ou grille est équipée d'un module de régulation de débit, plénum et conduit souple de raccordement. Selon les applications, les souples sont de type calorifugé et/ou acoustique (respect de l'isolement acoustique entre 2 locaux contigus au niveau de la puissance acoustique à la bouche).

Les plénums seront obligatoirement isolés sur les 5 faces.

Les bouches sont sélectionnées à bas niveau sonore pour respecter les exigences acoustiques.

Le titulaire du présent lot prévoit le réglage et l'équilibrage de manière à ne générer aucune gêne aux occupants et à respecter les débits conformes à la réglementation hygiénique.

#### **5.14.5. DIFFUSEURS (SOUFFLAGE)**

Fourniture et mise en place d'un cadre extérieur et noyau en profils d'aluminium extrudés assemblés (type AN), ou en tôle d'acier profilée (type SF).

Composé de:

- d'un diffuseur plafonnier prévu pour remplacer une dalle de faux-plafond 600 x 600 mm. Soufflage, diffusion fixe. Installations de chauffage (T max = + 30C) et de climatisation (T max = - 16C).

- d'un registre en aluminium. Volets à mouvement contra-rotatif. Réglage par face avant du diffuseur. Montage sur diffuseur par clips fournis.

Possibilité d'ajouter un filtre pour l'utilisation en reprise Finition peinture époxy RAL 9010.

Fixation non apparente par vis dans le col du diffuseur. Le plénum est muni de pattes de fixation à la dalle béton.

Nota : le poids du diffuseur ne doit pas être porté par la structure du faux-plafond.

##### **5.14.5.1. Diffuseurs circulaires de soufflage**

Fourniture et pose d'un diffuseur circulaire pour le soufflage d'air, de type A 842 TP de la Sté ALDES ou techniquement équivalent, comprenant :

- Construction en aluminium avec cône de diffusion réglable en aluminium et noyau en acier embouti. - Diffusion réglable par système de vis.

- Conçu à partir d'un diffuseur A 842 standard dont le cône de diffusion extérieur se prolonge d'une plaque de compensation pour dalles de plafonds 600x600.

- Fixation à la dalle béton non apparente, compris supportage par câbles de suspension. - Raccordement sur conduit circulaire ou plénum LRE.

- Finition en peinture époxy, teinte blanc RAL 9010 mat 30%.

Le poids du diffuseur ne doit pas être porté par l'ossature du plafond suspendu.

##### **5.14.5.2. Bouches de soufflage en plafond**

Fourniture et pose d'une bouche de soufflage circulaire pour le soufflage d'air, de type Aerys de la Sté FRANCE AIR ou techniquement équivalent, à encastrer dans le plafond, comprenant :

- Façade amovible munie d'une mousse acoustique. - Corps muni d'un support pour intégration de filtre.

- Déflecteurs amovibles livrés montés avec la bouche permettant l'orientation des jets d'air de 2 à 4 directions.

- Joint d'étanchéité.

- 3 modèles de bouches pour un débit jusqu'à 400 m3/h

- Déflecteurs amovibles pour orientation du jet d'air de 1 à 4 directions. - Mousse acoustique étanche montée pour un silence optimal.

- Montage sur manchon métallique.

- Ensemble en plastique ABS blanc équivalent RAL 9003 MAT.

L'entreprise devra la réalisation du trou d'encastrement de la bouche dans le plafond ou la dalle de faux-

plafond.

#### **5.14.6. BOUCHE D'EXTRACTION**

##### **5.14.6.1. Diffuseurs circulaires de reprise**

Fourniture et pose d'un diffuseur circulaire pour la reprise d'air, de type SC 319 R de la Sté ALDES ou techniquement équivalent, comprenant :

- Diffuseur carré à face perforée en acier galvanisé.
- Diffuseur circulaire pour la reprise encastrable dans une dalle 600x600, - Grille en tôle perforée ouvrante.
- Tôle perforée pour la reprise.
- Fixation à la dalle béton non apparente à l'aide de pattes montées sur le diffuseur (fixation F16) ou par câbles de suspension.
- Raccordement sur conduit circulaire ou plénum LRE.
- Finition en peinture époxy, teinte blanc RAL 9010 mat 30%.

Le poids du diffuseur ne doit pas être porté par l'ossature du plafond suspendu.

##### **5.14.6.2. Bouches d'extraction autoréglables en plafond pour sanitaires**

Fourniture et pose d'une bouche d'extraction circulaire autoréglable à débit fixe pour l'extraction d'air des sanitaires (WC, salles de bains et salles d'eau), de type Alizé S de la Sté FRANCE AIR ou techniquement équivalent, à encastrer dans le plafond, comprenant :

- Manchette Ø 125 mm avec joint à lèvres. - Corps de la bouche.
- Module de régulation. - Grille amovible.
- Ensemble en Polystyrène blanc.

La bouche d'extraction autoréglable aura un régulateur constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible et assurera un débit constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa.

L'entreprise devra la réalisation du trou d'encastrement de la bouche dans le plafond ou la dalle de faux-plafond.

##### **5.14.6.3. Bouches d'extraction autoréglables en plafond pour autres locaux**

Fourniture et pose d'une bouche d'extraction circulaire autoréglable à débit fixe pour l'extraction d'air des autres locaux que sanitaires, de type BIP de la Sté ALDES ou techniquement équivalent, à encastrer dans le plafond, comprenant :

- Manchette Ø 125 mm avec joint à lèvres. - BIP monoblocs.
- Fixation par emboîtement sur manchette tôle.
- Matériau polystyrène choc injecté, blanc RAL 9010.

L'entreprise devra la réalisation du trou d'encastrement de la bouche dans le plafond ou la dalle de faux-plafond.

### **5.15. REGLAGES ET REGULATION**

#### **5.15.1. Registres de réglages réseaux de gaines**

Fourniture et mise en œuvre de dispositifs de réglage et d'équilibrage des débits constitués par des registres de dosage métalliques avec système de blocage manuel du volet.

Registres de réglages pour gaines rectangulaires de section adaptée aux gaines sur lesquels ils seront montés et constitués :

- d'un cadre métallique en acier galvanisé, de type LDT de la Sté FRANCE AIR ou techniquement équivalent,
- d'ailettes profilées en acier galvanisé.

Registres de réglages pour gaines circulaires de section adaptée aux gaines sur lesquels ils seront montés constitués :

- d'une enveloppe métallique en acier galvanisé à iris, de type IRIS de la Sté ALDES ou techniquement équivalent,
- de prise de pression afin de déterminer le réglage du clapet de dosage.

Les registres seront installés sur les principaux tronçons de soufflage et de reprise d'air.

#### **5.15.2. Module de régulation de débit**

Fourniture et mise en place de modules de régulation de débit, comprenant :

- Pour les débits fixe, par des régulateurs de débit constant circulaire type MR Mono de la Sté ALDES ou techniquement équivalent, composé de cale en plastique PC/ABS, membrane en silicone, joint double lèvres en élastomère, corps en plastique PC/ABS.
- Pour les débits ajustable sur site, par des régulateurs de débit ajustable circulaire type MR Modulo de la Sté ALDES ou techniquement équivalent, composé de cale en plastique PC/ABS, membrane en silicone, joint double lèvres en élastomère, corps en plastique PC/ABS, bague de réglage rotative en plastique PC/ABS.

Le débit sera réglé au moment du montage.

Ces éléments seront interposés sur les tronçons terminaux, au plus près des collecteurs principaux

## **6. DESENFUMAGE**

Le désenfumage existant est conservé.

Le présent lot intégrera uniquement la dépose des grilles d'extraction, avec repose de grilles neuves de surface identique



## **7. AUTOMATISME REGULATION**

Le présent lot Intégrera les prestations d'automatisme et régulation dans une armoire électrique dédiée installée en sous station H11.

L'automate sera programmable, avec interface tactile et communiquant Modbus et Bacnet sur IP, de marque SIEMENS ou techniquement équivalent

Dans le cadre de son chantier, l'entreprise partagera sa table d'échange avec le CHU pour intégration dans la supervision existante.

Les attendus sont les suivants ( liste non exhaustive ):

### **Capteurs :**

Sonde de température extérieure  
Sonde de température soufflage CTA  
Sonde de température soufflage Gainable  
Pressostat Manque d'eau récupération  
Sonde de température de bouclage ( lot plomberie )

### **Actionneurs :**

Circulateur récupération  
Vanne 3 voies CTA eau glacée  
Vanne 3 voies CTA eau chaude  
Vanne 3 voies Gainable eau glacée

### **Reprises de défauts :**

Défaut CTA  
Défaut Extracteur  
Défaut soufflage Gainable  
Défaut pression Gaine de soufflage  
Défaut circulateur récupération

### **Fonctions :**

Pilotage des CTA, gainable et extracteur en débit constant  
Pilotage de la CTA et gainable en température constante en hiver  
Pilotage de la CTA et gainable sur loi d'air en été  
Bascule de mode été/hiver sur commande manuelle

### **Autre :**

Communication avec l'armoire d'urgence du lot Fluides Medicaux

## **8. ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

### **8.1. Essais - Réglages - Mise en service**

Les essais devront être exécutés conformément au fascicule CCO N° 2015 du document "Marchés Publics de Travaux - Installations de Génie Climatique", aux prescriptions des documents COPREC, CH - VM.

Pour la réalisation de ces essais, l'entrepreneur devra fournir l'ensemble du matériel nécessaire, soit :

- pompe d'épreuve,
- anémomètre.
- Manomètre à pression différentielle,
- Tubes de Pitot,
- Thermomètre électronique différentiel,
- Thermomètre de précision à mercure,
- Enregistreurs multipostes,
- Hygrométrie,
- Ampèremètre, voltmètre...
- Sonomètre,
- Compteur ROYCO - Etc...

Tous ces appareils seront de "type laboratoire" de haute précision et devront être en parfait état de fonctionnement et calibrage.

Les essais porteront essentiellement sur :

- Le contrôle des températures,
- Les essais d'étanchéité,
- Les essais de débit individuel,
- Les essais de débit sur l'ensemble de l'installation,
- Les essais des dispositifs de sécurité et alarme,
- Les essais des appareils mécaniques, électromécaniques, électroniques,
- Les débits de l'installation de ventilation,
- Les débits des extracteurs,
- Les réglages et équilibrage d'installations (tous fluides).

Il appartiendra au titulaire du présent lot de prendre toutes dispositions avec ses fournisseurs pour que ces derniers puissent assurer la vérification et le fonctionnement de leur matériel pendant la période de garantie et être présents aux diverses séances d'essais.

#### **8.1.1. ESSAIS COPREC**

Les installations pour être réceptionnaires, devront satisfaire aux conditions générales fixées par :

- les exigences de l'arrêté du 14.06.1969 (modifié le 22.12.1975),
- le document COPREC n°1.

Essais :

Les essais devront être exécutés conformément au document COPREC n°1 publié dans le Moniteur du BTP cahier spécial n° 4954 bis du 06/11/98 et au fascicule CCO N° 2015 du document "Marchés Publics de Travaux".

Les procès verbaux devront être rédigés sous la forme définie dans le document COPREC n°2 et remis en 3 exemplaires au bureau de contrôle.

Il appartiendra au titulaire du présent lot de prendre toutes dispositions avec ses fournisseurs pour que ces derniers puissent assurer la vérification et le fonctionnement de leur matériel pendant la période de garantie et être présents aux diverses séances d'essais.

#### **8.1.2. MISE EN SERVICE**

La mise en service sera effectuée conformément aux notices et préconisations des constructeurs de matériel avec éventuellement leur assistance, si nécessaire.

### **8.1.3. REGLAGES - ESSAIS**

Les essais seront effectués en présence d'un représentant du maître d'ouvrage.

Ils ne pourront être effectués que lorsque la totalité des installations sera achevée et en état de marche continue.

Les surfaces intérieures des gaines seront exemptes de poussières, et dégraissées. Elles devront être parfaites à la mise en service définitive des installations.

Au cours de ces essais, les réglages effectués éventuellement en provisoire devront être vérifiés et ajuster si nécessaire.

Les résultats de tous les réglages, essais et mesures, seront consignés sur des fiches techniques, jointes au D.O.E.

## **8.2. Réception**

Les installations pour être réceptionnables, devront satisfaire aux conditions générales fixées par :

- L'Union Nationale des Chambres Syndicales de VENTILATION - DESENFUMAGE
- Le Cahier des Clauses Techniques Générales, C.C.T.G., applicables aux installations de Génie Climatique.

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCTP et sous réserves :

- de la conformité de l'installation au présent descriptif et des règlements en vigueur
- de la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées
- que les essais soient satisfaisants
- de la fourniture des pièces citées aux articles ci-avant.
- du contrôle de fonctionnement,
- du contrôle des sections, qualités et conditions de pose, - du contrôle des débits de ventilation,
- du contrôle des niveaux sonores,
- du contrôle de conformité aux règlements,
- de la présentation des documents suivants : . Certificat de désinfection des réseaux,
- . Document COPREC,
- . Rapport d'équilibrage tous fluides, . Avis d'aucune réserve à formuler.

Les réserves formulées lors de la réception devront impérativement être effectuées sous un mois. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera effectuer les travaux à la charge de l'entreprise défaillante et ceci sans préavis.

Les dépannages ayant trait aux fluides, devront impérativement être effectués sous 48 heures

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera effectuer les travaux à la charge de l'entreprise défaillante et ceci sans préavis.

En cours de travaux et chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'Œuvre pourra procéder à des opérations de contrôle. L'entrepreneur procédera aux opérations nécessaires de démontage et remontage indispensables pour effectuer ces contrôles.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise devra, à ses frais, les modifications nécessaires.

## **9. TRAITEMENT DES DECHETS**

### **9.1. GESTION DES DECHETS**

La présente prestation comprend toutes les suggestions nécessaires à l'élimination finale des déchets. - les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer les transports des déchets,  
- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie.

#### **9.1.1. TRANSPORTS**

##### **9.1.1.1. Transport des déchets**

Transport des déchets du chantier au centre de traitement

L'entreprise devra spécifier sur le DPGF les quantités ainsi que les unités utilisées.

#### **9.1.2. TRAITEMENT**

##### **9.1.2.1. Traitement des déchets**

Traitement des déchets en centre de traitement suivant la typologie (DI, DIB et DIS). L'entreprise devra spécifier sur le DPGF les quantités.

## **10. TESTS D'ETANCHEITE A L'AIR**

Le présent lot doit les test d'étanchéité à l'air de l'aile H10D

L'objectif n'est pas d'atteindre une valeur chiffrée particulière lors des différents tests, mais de vérifier à chaque étape que l'enveloppe est correctement étanche, afin de garantir la maîtrise des surpressions et dépressions souhaitées.

Chaque test d'étanchéité donnera lieu à la remise d'un rapport à la maitrise d'œuvre et d'ouvrage

Les tests seront encadrés par :

### **La Norme NF EN ISO 9972**

Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments – Méthode de pressurisation par ventilateur

### **Le Fascicule FD P50-784**

Guide pour la réalisation des essais de perméabilité à l'air des bâtiments

Ils seront réalisés par un opérateur certifié pour la mesure de perméabilité des bâtiments à l'air, disposant soit d'une certification QUALIBAT 8711, soit d'une certification équivalent reconnue au niveau national. Il devra justifier d'une expérience avérée sur des bâtiments non résidentiels complexes, avec références similaires fournies sur demande.

Le titulaire devra disposer de moyens matériels adaptés, comprenant notamment :

Systèmes de pressurisation/dépressurisation conformes à la NF EN ISO 9972, dimensionnés pour les volumes testés,

Appareils de mesure étalonnés, avec certificats d'étalonnage valides,

Moyens de mesure des conditions climatiques (température, pression atmosphérique, vent),

Dispositifs adaptés aux grandes ouvertures, gaines techniques et accès hospitaliers.

Le titulaire remettra un rapport d'essai détaillé à chaque test, comprenant a minima :

Description du bâtiment et du périmètre testé,

Méthodologie appliquée et conditions de mesure,

Résultats chiffrés (n50, Q4Pa-surf ou indicateur retenu),

Analyse des résultats et conformité aux exigences du projet,

Localisation des principales fuites observées,

Conclusion et recommandations éventuelles.

### **10.1. Premier test d'étanchéité**

Un premier test d'étanchéité sera à réaliser une fois l'aile entièrement déconstruite, la chape coulée et les menuiseries extérieures posées.

### **10.2. Deuxième test d'étanchéité**

À effectuer après la mise en place des cloisons en cours de travaux. Pour le secteur H6D, ce test concernera uniquement les chambres de soins intensifs. Pour le secteur H10D, il faut se rapprocher de E.

PAIN.

### **10.3. Troisième test d'étanchéité**

Un troisième et dernier test d'étanchéité sera réalisé en fin de chantier, avant la mise en service des installations du lot CVC. Pour le secteur H6D, ce test concernera uniquement les chambres de soins intensifs. Pour le secteur H10D, il faut se rapprocher de E. PAIN.

Par ailleurs, l'entreprise en charge des tests devra signaler chaque point de fuite identifié (par un morceau de scotch ou tout autre repère visible).

## **11. DISPOSITIONS DU LOT**

### **11.1. SECURITE**

#### **11.1.1. Dispositions relatives au PGC**

Dans sa remise de prix, l'entreprise devra inclure toutes les prestations et obligations définies dans le plan général de coordination (P.G.C.).

L'entreprise s'engage à appliquer toutes les mesures qui lui seraient demandées par le maître d'ouvrage ou par le coordonnateur de sécurité, tant en ce qui concerne la méthode ou les moyens utilisés, pour la sécurité intérieure ou celle des abords de chantier.

Toutes les précautions seront prises pour éviter au maximum les bruits de chute, les vibrations et toutes nuisances excessives.

### **11.2. NETTOYAGE**

#### **11.2.1. Nettoyage du chantier**

L'entreprise titulaire du présent lot devra :

- le nettoyage quotidien de son chantier, le chargement et l'évacuation de tous les gravois lui incombant.
- l'entretien et le nettoyage quotidien de l'accès du chantier.
- le maintien en parfait état de propreté du SAS créé à l'entrée du chantier

### **11.3. DOE**

#### **11.3.1. Contenu des Dossiers des Ouvrages Exécutés**

Voir l'article PLANS DE RECOLLEMENT - DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES du TITRE00 et CCAP.

12. ANNEXE 1 : TABLEAU DES BESOINS

TABLEAU DES BESOINS															
Nom de pièce	Surface (m²)	HSP	Occupation	Débit d'air /occupant	Air neuf min	Air neuf retenu	Air extrait	T consigne hiver	Dépénitions	Apports STD hors ventil	température de soufflage estival	Température extérieure (RCP 4,5°C)	Température intérieure estivale (ext.6°C)	Débit de ventilation confort	Taux de brassage
Soins intensifs 1	19,23 m²	2,50 m	5 occ		288 m³/h	288 m³/h		23 °C	1568 W	1258 W	17 °C	36 °C	30 °C	285 m³/h	6,0 vol/h
	SDB SI 1	2,77 m²	2,50 m				50 m³/h						NC		
Soins intensifs 2	19,23 m²	2,50 m	5 occ		288 m³/h	309 m³/h		23 °C	1260 W	1366 W	17 °C	36 °C	30 °C	309 m³/h	6,4 vol/h
	SDB SI 2	2,77 m²	2,50 m				50 m³/h						NC		
Soins intensifs 3	19,23 m²	2,50 m	5 occ		288 m³/h	309 m³/h		23 °C	1260 W	1366 W	17 °C	36 °C	30 °C	309 m³/h	6,4 vol/h
	SDB SI 3	2,77 m²	2,50 m				50 m³/h						NC		
Soins intensifs 4	19,23 m²	2,50 m	5 occ		288 m³/h	309 m³/h		23 °C	1260 W	1365 W	17 °C	36 °C	30 °C	309 m³/h	6,4 vol/h
	SDB SI 4	2,77 m²	2,50 m				50 m³/h						NC		
Soins intensifs 5	14,00 m²	2,50 m	4 occ		210 m³/h	210 m³/h		23 °C	1158 W	765 W	17 °C	36 °C	30 °C	173 m³/h	6,0 vol/h
	Soins intensifs 6	14,00 m²	2,50 m	4 occ	210 m³/h	210 m³/h		23 °C	958 W	719 W	17 °C	36 °C	30 °C	163 m³/h	6,0 vol/h
Soins intensifs 7	14,00 m²	2,50 m	4 occ		210 m³/h	210 m³/h		23 °C	957 W	660 W	17 °C	36 °C	30 °C	149 m³/h	6,0 vol/h
	IDE/PC surveillance soins intensifs	20,00 m²	7 occ	25 m³/h	300 m³/h	300 m³/h		23 °C	1319 W	809 W	17 °C	36 °C	30 °C	183 m³/h	6,0 vol/h
CH Tampon 1	23,00 m²	2,50 m	3 occ		345 m³/h	345 m³/h		23 °C	1308 W	902 W	17 °C	36 °C	30 °C	204 m³/h	6,0 vol/h
	SDB CH tampon 1	2,77 m²	2,50 m				50 m³/h						NC		
CH Tampon 2	14,00 m²	2,50 m	4 occ		210 m³/h	210 m³/h		23 °C	957 W	640 W	17 °C	36 °C	30 °C	145 m³/h	6,0 vol/h
	Salle de Pause	14,00 m²	2,50 m	6 occ	18 m³/h	108 m³/h	108 m³/h	23 °C	958 W	0 W	17 °C	36 °C	30 °C	0 m³/h	3,1 vol/h
Bureau Cadre	14,00 m²	2,50 m	3 occ	25 m³/h	75 m³/h	136 m³/h		23 °C	918 W	600 W	17 °C	36 °C	30 °C	136 m³/h	3,9 vol/h
	Local Préparation soins	32,00 m²	2,50 m	3 occ	25 m³/h	480 m³/h	30 m³/h	23 °C	292 W	35 W	17 °C	36 °C	30 °C	8 m³/h	6,0 vol/h
Soins ordinaires 5	20,06 m²	2,50 m	5 occ		85 m³/h	223 m³/h		23 °C	1436 W	987 W	17 °C	36 °C	30 °C	223 m³/h	4,4 vol/h
	SAE S05	2,94 m²	2,50 m				50 m³/h						NC		
Soins ordinaires 6	15,00 m²	2,50 m	4 occ		55 m³/h	162 m³/h		23 °C	960 W	718 W	17 °C	36 °C	30 °C	162 m³/h	4,3 vol/h
	Soins ordinaires 7	14,00 m²	2,50 m	4 occ	55 m³/h	162 m³/h		23 °C	962 W	717 W	17 °C	36 °C	30 °C	162 m³/h	4,6 vol/h
Soins ordinaires 8	15,00 m²	2,50 m	4 occ		55 m³/h	161 m³/h		23 °C	962 W	711 W	17 °C	36 °C	30 °C	161 m³/h	4,3 vol/h
	Soins ordinaires 9	16,00 m²	2,50 m	4 occ	55 m³/h	161 m³/h		23 °C	961 W	711 W	17 °C	36 °C	30 °C	161 m³/h	4,0 vol/h
Bureau d'annonces	16,00 m²	2,50 m	6 occ	25 m³/h	150 m³/h	185 m³/h		23 °C	978 W	816 W	17 °C	36 °C	30 °C	185 m³/h	4,6 vol/h
	Réserve	16,00 m²	2,50 m				30 m³/h		250 W				NC		
Réserve	7,00 m²	2,50 m					30 m³/h						NC		
Lingerie	11,00 m²	2,50 m					165 m³/h						NC		
Salle Parents	28,00 m²	2,50 m	12 occ	18 m³/h	216 m³/h	216 m³/h	30 m³/h	23 °C	1815 W	256 W	17 °C	36 °C	30 °C	58 m³/h	3,1 vol/h
	Douche Parents & WC PMR	8,00 m²	2,50 m				45 m³/h						NC		
Douche et WC	4,00 m²	2,50 m					45 m³/h						NC		
	Soins ordinaires 4 PMR	18,90 m²	2,50 m	4 occ	61 m³/h	192 m³/h		23 °C	1329 W	848 W	17 °C	36 °C	30 °C	192 m³/h	4,1 vol/h
Salle d'eau S04	4,10 m²	2,50 m					50 m³/h						NC		
	Soins ordinaires 3	19,26 m²	2,50 m	4 occ	70 m³/h	308 m³/h		23 °C	1329 W	1361 W	17 °C	36 °C	30 °C	308 m³/h	6,4 vol/h
Salle d'eau S03	2,74 m²	2,50 m					50 m³/h						NC		
	Soins ordinaires 2	18,26 m²	2,50 m	4 occ	70 m³/h	309 m³/h		23 °C	1260 W	1364 W	17 °C	36 °C	30 °C	309 m³/h	6,8 vol/h
Salle d'eau S02	3,74 m²	2,50 m					50 m³/h						NC		
	Soins ordinaires 1	17,26 m²	2,50 m	4 occ	70 m³/h	309 m³/h		23 °C	1260 W	1364 W	17 °C	36 °C	30 °C	309 m³/h	7,2 vol/h
Salle d'eau S01	4,74 m²	2,50 m					50 m³/h						NC		
	IDE/PC Surveillance soins ordinaires	18,00 m²	2,50 m	4 occ	25 m³/h	270 m³/h	270 m³/h	23 °C	1190 W	718 W	17 °C	36 °C	30 °C	162 m³/h	6,0 vol/h
Decontamination	4,00 m²	2,50 m				0 m³/h				0 W	17 °C	36 °C	30 °C	0 m³/h	0,0 vol/h
	Biberonnerie	8,00 m²	2,50 m			0 m³/h	120 m³/h	23 °C	489 W	0 W	17 °C	36 °C	30 °C	0 m³/h	0,0 vol/h
Réserve Biberonnerie	3,00 m²	2,50 m				0 m³/h				0 W	17 °C	36 °C	30 °C	0 m³/h	0,0 vol/h
	Laverie	3,00 m²	2,50 m				45 m³/h						NC		
Office sale	11,00 m²	2,50 m			25 m³/h	25 m³/h							NC		
	Sanitaire	3,00 m²	2,50 m				45 m³/h						NC		
Entretien incubateur	3,00 m²	2,50 m					135 m³/h						NC		
	Circulation 1	9,00 m²	2,50 m				3554 m³/h						NC		
Circulation 2		2,50 m					400 m³/h						NC		
	TOTAL					1795 m³/h	1868 m³/h			21056 W			NC		

CTA simple flux créée	
Débit	4312 m³/h
Pression filtre sale	750 Pa
Puissance élec	2695 Welec
puissance batterie récup:	26524 W
puissance batterie EC:	13548 W
Ømin EC	18 mm
puissance batterie EG:	10557 W
pour Text=40°C	
Ømin EG	27 mm

Extracteur simple flux créé	
Débit	4312 m³/h
Pression filtre sale	500 Pa
Puissance élec	1797 Welec
puissance batterie récup:	26524 W
Ømin hydraulique	28 mm





[contact@odetec.fr](mailto:contact@odetec.fr)  
05 53 02 90 44



[www.odetec.fr](http://www.odetec.fr)