







CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

MARCHÉ SUBSÉQUENT DE L'ACCORD-CADRE Consultation n° 2025_128

« Travaux Rénovation Réhabilitation Construction pour les
établissements de santé du GHT Sud Lorraine »

CENTRE HOSPITALIER DE LUNEVILLE RESTRUCTURATION DE LA PHARMACIE A USAGE INTERIEUR

LOT 07 GENIE CLIMATIQUE

MAITRISE D'OEUVRE			
Architecte mandataire  FRANÇOIS HENRION MALGRAS ARCHITECTES 52 Imp. de Montreville 54000 NANCY 03.83.96.24.88	BET co-traitant Structure - VRD  Economie - Technique - Ingénierie - Coordination 99 Avenue Carnot 54130 SAINT-MAX 03.83.20.10.00	BET co-traitant Thermique - Fluides  LOUVET BUREAU D'ETUDES 15 Avenue de la Garenne 54000 NANCY 03.83.28.85.85	BET Acoustique  meta ATELIER ACOUSTIQUE 12 Rue de Naples 75008 PARIS 01.77.16.86.20

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 1

TABLE DES MATIERES

A. GENERALITES	4
A.01. OBJET DU PRESENT DOCUMENT	4
A.02. CONDITIONS DE CONSULTATION & D'ETABLISSEMENT DE LA PROPOSITION	4
A.03. DOCUMENTS A FOURNIR	5
A.04. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIELS	5
A.05. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX	5
A.06. MESURES GENERALES COLLECTIVES D'HYGIENE ET DE SECURITE	6
A.07. TRAVAUX ANNEXES A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	6
A.08. ETUDES ET PLANS D'EXECUTION	7
A.09. VALIDATION DES DOCUMENTS ENTREPRISE	7
A.10. ESSAIS DES INSTALLATIONS	8
A.11. RECEPTION DES TRAVAUX	8
A.12. GARANTIE DES INSTALLATIONS	9
B. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	10
B.01. NORMES ET DOCUMENTS DE REFERENCES	10
B.01. CONFORMITE A LA REGLEMENTATION INCENDIE	11
B.01. PERFORMANCE ENERGETIQUE ET DE PERMEABILITE A L'AIR DE L'OPERATION	11
B.02. CHAUFFAGE & EAU GLACEE	12
B.02.1. TUYAUTERIES	12
B.02.2. ROBINETTERIE & ACCESSOIRES	13
B.02.3. CALORIFUGE	14
B.03. VENTILATION	15
B.03.1. GAINES DE DISTRUBUTION	15
B.03.2. SECURITE INCENDIE	15
B.04. REGULATION	16
B.04.1. APPAREILS DE MESURE	16
B.04.2. APPAREILS DE DETECTION « TOUT OU RIEN »	17
B.04.3. APPAREILS DE POSITIONNEMENT	18
B.04.4. APPAREILS DE COMMANDE « TOUT OU RIEN »	20
B.04.5. CORPS DE VANNE	20
B.05. ELECTRICITE	22
B.05.1. ARMOIRE ELECTRIQUE	22
B.05.2. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES	23
B.05.3. CHEMINS DE CABLES	24
B.05.4. TUBES & FOURREAUX	24

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 2

C. BASES DE CALCUL	25
C.01. CHAUFFAGE	25
C.01.1. IMPLANTATION	25
C.01.2. COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE	25
C.01.3. CONDITIONS INTERIEURES	25
C.01.4. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS	26
C.02. VENTILATION	26
C.02.1. RENOUVELLEMENT D’AIR	26
D. DESCRIPTION DES OUVRAGES LOCAUX PUI STERILES	27
D.01. TRAITEMENT D’AIR CONTROLE	28
D.01.1. CENTRALE DE TRAITEMENT D’AIR	28
D.01.2. HUMIDIFICATEUR ELECTRIQUE	34
D.01.3. BOUCLE DE RECUPERATION D’ENERGIE	34
D.01.4. PIEGE A SON	34
D.01.5. DIFFUSION & REPRISE D’AIR	36
D.01.6. SYSTEME DE GESTION DE PRESSION PIECE PAR PIECE	39
D.01.7. GAINES DE DISTRIBUTION	42
D.01.8. PROTECTION INCENDIE	43
D.02. PRODUCTION DE CHAUD	44
D.02.1. TUYAUTERIES	44
D.02.2. ROBINETTERIE & ACCESSOIRES	45
D.03. PRODUCTION DE FROID	45
D.03.1. GROUPE D’EAU GLACEE	46
D.03.2. TUYAUTERIES	47
D.03.3. ROBINETTERIE & ACCESSOIRES	47
D.04. RACCORDEMENT EN EAU DE VILLE	48
D.05. ELECTRICITE & REGULATION	49
D.05.1. ELECTRICITE	49
D.05.2. REGULATION	50
E. DESCRIPTION DES OUVRAGES LOCAUX PUI NON STERILES	52
E.01. DEPOSE DES EXISTANTS	52
E.02. TRAVAUX DE CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT	52
E.02.1. UNITE EXTERIEURE A CONDENSATION A AIR	53
E.02.2. UNITES INTERIEURES	54
E.02.3. DISTRIBUTION DU FLUIDE FRIGORIGENE	54
E.02.4. EVACUATION DES CONDENSATS	55
E.02.5. COMMANDE & REGULATION	55
E.02.6. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES	56
E.03. TRAVAUX DE VENTILATION	57
E.03.1. CAISSON VMC	57
E.03.2. GAINES DE DISTRIBUTION	57
E.03.3. BOUCHES DE VENTILATION	57
E.03.4. PIEGE A SON	58
E.03.5. PROTECTION INCENDIE	58
E.03.6. ELECTRICITE	58

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 3

F. ESSAIS – RECEPTION & INCIDENCES P.G.C – COMPTE PRORATA	59
F.01. INCIDENCES P.G.C	59
F.02. ESSAIS & NETTOYAGE DES INSTALLATIONS	59
F.03. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	61

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 4

A. GENERALITES

A.01. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Les travaux faisant l'objet du présent document, comprennent la réalisation du Lot AC-T 007

GENIE CLIMATIQUE

À réaliser dans le cadre de la Restauration de la pharmacie à usage intérieure

Pour le compte de l'entreprise du Centre Hospitalier de LUNEVILLE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de guider les soumissionnaires dans l'étude du dossier, et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base, et font l'objet des devis descriptif et quantitatif énoncés qui devront être chiffrés avec tous les prix unitaires.

Dans tous les cas, cette notice fera ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation, en parfaite conformité avec les clauses du présent C.C.T.P.

Les incidences non signalées sur les autres corps d'état, impliqueront leur prise en charge de plein droit par le soumissionnaire du présent lot.

Il sera considéré comme ayant une parfaite connaissance des divers éléments nécessaires à l'établissement d'une offre précise et complète.

L'entrepreneur devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'états intéressés pour effectuer les travaux, sans porter atteinte à la stabilité, à la sécurité des personnes, à la sécurité des ouvrages, en particulier lorsqu'il s'agit d'effectuer des saignées ou des percements dans les éléments porteurs.

A.02. CONDITIONS DE CONSULTATION & D'ETABLISSEMENT DE LA PROPOSITION

L'entreprise s'engage à réaliser les travaux décrits par le présent document.

Elle vérifiera les quantités avant la remise de son offre.

Le marché du présent lot sera traité à prix global et forfaitaire.

Le soumissionnaire doit des installations complètement terminées, et ceci, dans les moindres détails, exécutées selon les règles de l'art.

Le présent document a pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature et l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent lot n'ont pas un caractère limitatif.

Avant la remise de son offre, le soumissionnaire vérifiera sous sa propre responsabilité, les opérations mentionnées au devis descriptif, et les complètera le cas échéant par tous les moyens en son pouvoir, par un examen des lieux, renseignements pris auprès du maître d'œuvre, etc., afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des travaux et installations nécessaires au complet achèvement des travaux de son corps d'état.

Le soumissionnaire devra signaler le cas échéant, les omissions, imprécisions ou contradictions qu'il pourrait relever dans les documents écrits et plans techniques du dossier de consultation, et demander les éclaircissements nécessaires.

Une omission n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation d'exécution des ouvrages en état de fonctionnement, tels qu'ils sont dessinés ou écrits, pour le montant forfaitaire du marché.

De même, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'une erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les documents du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages ou prétendre à un supplément de prix.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 5

A.03. DOCUMENTS A FOURNIR

Avant le commencement des travaux

- Les plans EXE, les plans d'ateliers et de chantier relatifs à la technique d'exécution tels que : plans de percements, de synthèse, des percements, schémas de fabrication, plans d'atelier, plans de tubage, schémas de câblage des tableaux, plans relatifs aux incidences et interventions techniques spéciales, propres à l'entreprise
- Des Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)
- Documentation sur l'ensemble du matériel proposé

Avant la réception des travaux

- Les plans des ouvrages exécutés (plans de recollement)
- Les schémas de fonctionnement des installations (schémas de principe)
- Les instructions claires et précises de conduite et d'entretien du matériel et des installations, en langue française
- Les documentations techniques, en langue française, et adresses des fournisseurs du matériel mis en œuvre
- Toutes indications utiles à la bonne marche de chaque appareil
- Les étiquettes signalétiques sur les appareils (en langue française)

A.04. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIELS

Tous les matériaux et matériels seront neufs et de la qualité indiquée.

Les matériaux et matériels, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage des installations.

Dans le cadre des prescriptions du présent C.C.T.P., le maître d'œuvre aura toujours le droit de désigner la nature et la provenance des matériaux et matériels qu'il désire voir employer, et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Avant le montage, toutes précautions devront être prises pour le stockage des matériels, afin de ne pas altérer leurs qualités.

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur devra, sur simple demande, présenter au maître d'œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux et matériels qu'il envisage de mettre en œuvre.

Le maître d'œuvre pourra demander que tous ou certains des échantillons retenus et acceptés par lui, soient déposés au bureau de chantier jusqu'à la réception des travaux.

Pour tous les matériels et objets fabriqués, soumis à un agrément du C S T B, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels titulaires de cet agrément, et il devra être en mesure d'apporter la preuve de cet agrément.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériels et matériaux établis par des organismes professionnels.

A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

A.05. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les entrepreneurs des autres corps d'état.

Il fournira en temps utile, toutes les indications relatives aux incidences sur les autres corps d'état, et en particulier toutes les indications relatives aux percements et gaines à réserver.

L'entrepreneur devra assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot, contre toutes dégradations ou vols pendant la durée du chantier, c'est-à-dire jusqu'à la réception des travaux.

Le soumissionnaire doit des installations complètement terminées et ceci dans les moindres détails, exécutées selon les règles de l'art.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 6

L'entrepreneur devra donc tenir compte dans son offre de ces contraintes, mais également de la nécessité d'établir, d'entretenir, d'adapter des dispositifs de protection efficaces contre les dégradations lors de la mise en œuvre des matériaux et matériels des ouvrages existants et des biens des occupants.

Il aura l'obligation de réparer les désordres ou dommages causés aux biens ou ouvrages intérieurs ou extérieurs au bâtiment, autres que ceux sur lesquels l'entrepreneur interviendra ou de remplacer les biens abîmés ou cassés ou encore en dédommager suffisamment le Maître d'Ouvrage.

A cet effet, l'entrepreneur devra faire la preuve qu'il est couvert suffisamment par une police d'assurance de responsabilité civile aux tiers d'une part, et aux "existants" d'autre part, avant de commencer les travaux.

L'entrepreneur aura également l'obligation de nettoyer en permanence les locaux, et les abords du bâtiment, ce qui implique l'enlèvement fréquent, de toutes façons pluri-hebdomadaire, des gravois, emballages, etc.... et leur stockage dans un endroit non accessible, interdit aux tiers, dans l'attente de leur enlèvement ou leur évacuation immédiate.

A.06. MESURES GENERALES COLLECTIVES D'HYGIENE ET DE SECURITE

Dans le cadre du présent marché, le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre, les frais inhérents à l'exécution, gestion et entretien des travaux définis dans le P.G.C.

Les dispositifs propres à assurer la sécurité des personnes pendant l'exécution des travaux, conformes aux lois et règlements en vigueur, seront prévus par le titulaire du présent lot.

Outre les précautions et l'observation des règles de sécurité habituelles, des dispositions particulièrement efficaces et rigoureuses, seront prises au niveau de la protection des personnes contre les risques d'accidents corporels.

A.07. TRAVAUX ANNEXES A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

En plus de travaux spécifiquement décrits ci-après l'entrepreneur aura à sa charge :

- l'amenée, l'établissement, et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, nécessaires à la réalisation et aux essais des installations
- l'enlèvement des gravois et des déchets, y compris l'encartonnage des appareils provenant de l'installation et leur transfert à la décharge publique
- le nettoyage de toutes les parties de l'installation, ainsi que le nettoyage de tous les locaux salis durant les travaux, par le personnel de l'entrepreneur du présent lot, et l'évacuation des gravois à la décharge publique (en cas de défaillance d'une des entreprises concernées, il sera procédé immédiatement après consignation sur procès-verbal de compte-rendu de chantier, au nettoyage, aux frais de l'entreprise, par imputation sur le montant des sommes qui lui sont dues)
- la mise en peinture antirouille des fourreaux, colliers, et autres parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier
- l'exécution de trous de scellement, les scellements des supports, colliers, guides, points fixes, consoles, et toutes autres fixations d'appareils
- les réservations pour passage des installations dans les parois béton ou maçonneries
- l'indication des puissances électriques nécessaires à l'alimentation des appareils à communiquer au lot électricité
- le rebouchage avec finition de tous les percements dans les dalles, murs, cloisons nécessaires aux passages des éléments d'installation
- l'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien, à la demande du maître d'ouvrage
- pour les percements de murs, cloisons et planchers des locaux à risque particulier, le rebouchage se fera de manière à assurer le degré de résistance au feu équivalent à la paroi traversée
- la main-d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais et aux réglages
- la fourniture des matières consommables nécessaires à l'installation et aux essais de fonctionnement
- L'entrepreneur devra se prêter à tous les essais et vérifications qui pourront lui être demandés, par le maître d'ouvrage ou par l'organisme de contrôle agréé, désigné pour faire la vérification. L'entreprise devra mettre sa main-d'œuvre à la disposition du bureau de contrôle pour les essais et vérifications sur le chantier
- les documents indiqués au paragraphe A.03 du présent CCTP

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 7

A.08. ETUDES ET PLANS D'EXECUTION

Les études et les plans d'exécution sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot. Le présent lot fournira également ses plans de réservations, de fabrication et de synthèse.

Lors de la préparation de chantier, l'entreprise du présent lot fournira :

- Plans au 1/50° EXE avec puissances et diamètres
- Détails techniques au 1/25° type (coupes de synthèse, détail de raccordements, etc.)
- Schéma de principe des productions d'énergie
- Schéma de principe des installations aérauliques
- Note de calculs diverses de dimensionnement (pertes de charges hydrauliques, aérauliques, de bouclage ECS, vase d'expansion, etc., section ou débits de désenfumage)
- Plans de réservations avec altimétrie et fils de d'eau
- Plans d'incorporation en dalles, planchers et voiles
- Carnet de câblage et schéma électrique
- Analyse fonctionnelle de toutes les régulations

Compte tenu de l'intervention sur un ouvrage existant, l'entreprise devra adapter les plans du marché (DCE) dans le cadre de ses études d'exécution (EXE), en intégrant les contraintes révélées lors de la phase de préparation de chantier ainsi qu'à l'ouverture de la charpente. Aucune compensation financière ne pourra être réclamée au titre de la reprise ou de l'adaptation des plans EXE.

L'entreprise demeure responsable des méthodes d'exécution et choisira les outils les mieux adaptés aux tâches à effectuer. Les détails complémentaires, liés à ces méthodes d'exécution, notamment tous les problèmes de supportage et fixation, seront du ressort de l'entreprise, ainsi que les adaptations particulières aux matériels retenus par elle.

L'entreprise soumettra au concepteur, pour approbation, les solutions envisagées dans les méthodes d'exécution. De même, elle alertera le concepteur sur les difficultés d'exécution ou les modifications qui auraient pu apparaître après l'établissement du projet. Toutes ces adaptations, définies avant exécution, ne donneront lieu à aucune incidence économique, tant que le programme initial n'est pas modifié.

Tous les détails d'exécution nécessaires à la bonne marche de l'installation et faisant partie des règles de l'art, tels que raccords démontables, purgeurs, vidanges, trappes d'accès, etc. sont supposés inclus dans la proposition, même si ceux-ci ne peuvent apparaître explicitement sur les plans.

En outre, les dispositions nécessaires à l'entretien, au réglage ou la maintenance de l'installation, seront prises lors de la commande du matériel, de son implantation et des raccordements.

Les aménagements à prendre dans les autres corps d'état : trappes d'accès, éléments démontables, etc. seront signalés avant toute intervention du corps d'état concerné.

A.09. VALIDATION DES DOCUMENTS ENTREPRISE

L'entrepreneur remettra trois semaines avant l'exécution de ses travaux, pour validation et contrôle technique et approbation, un dossier en cinq exemplaires, comprenant :

- les plans d'exécution, les plans PAC et d'atelier, schémas et notes de calculs
- les marques et types du matériel installé

Le non-respect de cette clause pourra entraîner :

- le démontage des installations non acceptables aux frais et à la charge de l'entreprise y compris les incidences sur les autres lots
- le remontage des installations conformément aux remarques formulées après contrôle, aux frais et à la charge de l'entreprise, y compris les incidences sur les autres lots

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 8

A.10. ESSAIS DES INSTALLATIONS

Les frais concernant les essais, la mise à disposition du matériel de mesure et de contrôle, l'intervention du personnel qualifié seront à la charge de l'Entreprise.

Dans le cas où les essais feraient apparaître des insatisfactions, l'Entrepreneur sera mis en demeure de remplacer dans un délai fixé par le Maître d'Ouvrage, et le Maître d'Œuvre, les installations inadaptées à ses frais.

Essais Coprec :

Les essais seront réalisés conformément aux prescriptions définies dans les documents COPREC N° 1 et N° 2. Les résultats de ces essais sont inscrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans les documents techniques COPREC N° 1 et N° 2, publics dans le supplément n° 82.51b du Moniteur en date du 17 décembre 1982. Ces documents seront adressés au Maître d'Ouvrage, au Bureau de Contrôle et au Bureau d'Etudes.

Essais de fonctionnement et de réglage :

Les essais de fonctionnement et les caractéristiques des organes de réglage seront consignés sur une fiche définissant :

- les caractéristiques nominales des installations
- les régimes de fonctionnement et d'occupation
- les points de consignes et caractéristiques des organes de réglage
- les valeurs des courbes des régulateurs de température
- Les débits de ventilation de chaque bouche seront portés sur les plans

Après la première saison de chauffe, la fiche de réglage sera complétée et corrigée par les valeurs réelles.

A.11. RECEPTION DES TRAVAUX

La réception ne pourra être prononcée qu'après achèvement complet des travaux et fournitures du rapport d'essais et de la notice d'exploitation. Cette réception constituera la date de transfert de propriété et l'origine de la garantie.

Le procès-verbal de réception établit la liste des travaux à compléter ou modifier. L'entreprise disposera d'un délai de quinze jours pour remédier aux anomalies constatées. Au-delà, le Maître d'Ouvrage aura la faculté de faire intervenir un tiers à la charge de l'entreprise défaillante.

Il pourra être demandé à l'entreprise, la mise en service provisoire de tout ou partie de son installation avant la réception, en vue d'assurer les conditions nécessaires à l'intervention d'autres corps d'état. Cette mise en service ne constituera en aucun cas une réception ou un transfert de propriété.

L'entreprise restera responsable de ses équipements et prendra toutes les assurances nécessaires à leur usage temporaire.

Lors de la réception, la notice de conduite et d'entretien doit être remise au Maître d'Ouvrage. Cette notice comprendra les rubriques suivantes :

- description des installations avec caractéristiques essentielles, plans et schémas de repérage
- aux opérations de mise en service et contrôles de fonctionnement
- consignes spéciales en situation climatique exceptionnelle
- description des opérations d'entretien avec calendrier de maintenance et références des ingrédients à utiliser
- tableau des pannes prévisibles et contrôles à effectuer
- répertoire des fournitures de matériels avec adresse des distributeurs
- copie des notices techniques des matériels installés

Ce document, ainsi que les plans de recollement, seront fournis conformément au CCAP. Tous les repérages de couleur ou par code alphanumérique, devront être en parfaite concordance entre l'installation et la notice. Toute modification ou adaptation sur l'installation sera accompagnée d'une mise à jour de la notice. Les étiquettes de repérage seront soit en aluminium anodisé, soit en dilophane gravé, fixées par chaînette.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 9

A.12. GARANTIE DES INSTALLATIONS

La garantie du matériel constituant les installations sera d'une année à compter de la date de réception.
La garantie de résultat des installations sera biennale à partir de la date de réception.

L'entreprise devra prendre à sa charge toutes les interventions des autres corps d'états nécessitées par les travaux de réparations.

Cette garantie ne s'appliquera ni aux détériorations provenant d'une utilisation irrationnelle ou défectueuse, ni aux détériorations causées par des tiers et dûment constatées.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 10

B. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

B.01. NORMES ET DOCUMENTS DE REFERENCES

L'ensemble des installations sera exécuté suivant les plans, schémas, et descriptifs, et conformément à tous les décrets, arrêtés, et normes en vigueur à la date de soumission.

Pour l'ensemble des installations, les décrets, règlements ou normalisations complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, connus au jour de l'adjudication.

En particulier, l'attention des soumissionnaires est attirée sur les textes suivants :

- décret n° 2000 – 1153 du 29 novembre 2000
- arrêté du 29 novembre 2000
- règles de calculs THBCE et en relation avec la RT2012
- règles de calculs sur les déperditions EN 12831
- Performances énergétiques des éléments opaques et translucides
- D T U 65 - Installation de chauffage central - octobre 1959
- D T U 68.1 – Dimensionnement des Installations de ventilation mécanique contrôlée
- D T U 68.2 - Installation de ventilation mécanique contrôlée - octobre 1988
- D T U 65.4 - Chaufferie au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés avec additifs n° 1 de Décembre 1971 et n° 2 de Septembre 1978
- D T U 65.11 - Dispositif de sécurité des installations de chauffage central de janvier 1973, erratum de Octobre 1973
- D.T.U. 65.10 - février 1990 - canalisations E.F. - E.C. - E.U. - E.V. - E.P.
- D.T.U. 60.01 - octobre 1959, mise à jour au 1er janvier 1987 - Plomberie Sanitaire
- D.T.U. 60.05 - septembre 1987 - canalisation en cuivre
- D.T.U. 60.11 - octobre 1988 - règle de calculs des installations de plomberie
- D.T.U. 60.31 - novembre 1981 - eau froide avec pression
- D.T.U. 60.32 - novembre 1981 - évacuation d'eau pluviale
- D.T.U. 60.33 - novembre 1981 - évacuation eaux usées - eaux vannes
- D.T.U. 65.10 - février 1990 - canalisations E.F. - E.C. - E.U. - E.V. - E.P.
- D.T.U. 65.14 - juillet 2006 – Exécution de planchers chauffants à eau chaude
- règlement sanitaire départemental
- document technique COPREC n° 1 & n° 2
- les avis techniques du C S T B concernant les matériels et leurs utilisations
- normes NF et prescriptions UTE, notamment : C 15100 mai 2002
- règles de l'A.T.G.
- règlement sanitaire départemental
- document technique COPREC n° 1 & n° 2
- les avis techniques du C S T B concernant les matériels et leurs utilisations
- normes NF et prescriptions UTE, notamment : C 15100 mai 2002
- décret du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs
- règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public arrêté du 25 juin 1980
- arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments d'habitation et de bureaux ou recevant du public

L'entrepreneur devra fournir tout justificatif, avis technique ou certificat de conformité des matériaux et matériels mis en œuvre qui pourront lui être réclamés par l'organisme de contrôle ou les services de sécurité. Notamment, la réception sera subordonnée à la fourniture des procès-verbaux de classement au feu des divers composants de l'installation.

Les matériels ou équipements ayant fait l'objet d'une normalisation française, seront titulaires de cette norme.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 11

B.01. CONFORMITE A LA REGLEMENTATION INCENDIE

Pour tous les ouvrages de son marché, entrant dans le cadre de la réglementation "sécurité incendie", l'entrepreneur devra s'assurer en temps utile que tous les matériaux et matériels, ainsi que leur mise en œuvre, répondent à ladite réglementation pour la catégorie dans laquelle est classé le présent projet.

A toute demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur sera tenu de fournir dans un délai de huit jours maximums, les procès-verbaux d'essais de réaction au feu établis par le C S T B ou par tout autre organisme agréé, pour tous matériaux ou matériels et éléments fabriqués, concernés.

B.01. PERFORMANCE ENERGETIQUE ET DE PERMEABILITE A L'AIR DE L'OPERATION

Démarche Perméabilité à l'Air

Un soin particulier sera assuré lors de **la mise en œuvre du matériel et de tous les réseaux** pour assurer une bonne étanchéité à l'air (soigner la pénétration des fourreaux des fluides, individualiser chaque passage de conduit pour permettre un meilleur calfeutrement, etc.). Mise en œuvre soignée pour :

- Fourreau et canalisations :
 - Étanchéifier l'interstice au mastic acrylique pour le réseau froid et par un produit adapté pour le réseau chaud
- Réservations dans murs, dalles et toits terrasses :
 - Colmater soigneusement, y compris aux endroits d'accès difficiles, si possible avec manchon étanchéifié par ruban adhésif sur la structure
 - Les trémies des gaines techniques seront rebouchées à chaque niveau par un matériau de même performance acoustique que le plancher soit en béton
 - Les traversées de planchers, des murs intérieurs du logement étudié et/ou de cloisons s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (ex : manchon de laine minérale d'une épaisseur ≥ 5 mm). De plus, les fourreaux dépasseront largement (> 100 mm) de part et d'autre de la paroi concernée
 - Le présent lot devra assurer l'étanchéité de ces ouvrages au niveau des traversées de dalles pour tous ces passages par la mise en place de manchette collante élastomère sur chaque traversée

Préconisations non exhaustives.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 12

B.02. CHAUFFAGE & EAU GLACEE

B.02.1. TUYAUTERIES

Généralités

Au passage des sols et des cloisons, toutes les précautions seront prises pour éviter la corrosion des canalisations par les eaux de lavage ou autre, et la propagation du bruit d'une pièce à l'autre.

La nature des fourreaux sera adaptée à la traversée des différents éléments de construction et à leurs revêtements définitifs.

Les canalisations seront placées de manière à ne pas réchauffer les tuyauteries d'eau froide, et en laissant un espace suffisant pour permettre la pose d'un éventuel calorifuge.

Les tuyauteries seront façonnées avec soin, avec un souci d'esthétique, parallèle et d'aplomb. Les pentes seront régulières pour permettre la purge d'air, la vidange et la circulation du fluide chauffant dans les meilleures conditions.

Les canalisations seront maintenues sur des supports ou colliers à contreparties démontables. Ils seront en nombre suffisant, de manière à éviter toutes flèches nuisibles ou inesthétiques, et seront munis de bagues anti vibratiles.

Les dilatations devront pouvoir s'opérer librement et sans occasionner de dégâts. Des lyres ou compensateurs seront employés au cas de nécessité.

❖ Vitesse Maximale

Pour l'eau, les vitesses maximales admissibles sont les suivantes (en m/s) :

Diamètre DN	15	20	25	32	40	50	65	85	≥100
Locaux & Colonnes montantes	0.5	0.6	0.7	0.75	0.8	0.9	1.1	1.1	1.2
Sous – sol & Caniveau	0.5	0.6	0.7	0.75	0.8	1	1.25	1.4	1.5

En tous cas :

La vitesse maximum admissible pour les canalisations d'eau chaude est de 1,20 m/seconde.

La perte de charge sera limitée à 150 Pa/m pour le réseau le plus défavorisé.

❖ Nature des Tuyauteries

Pour l'eau chaude, on emploiera exclusivement des tubes en acier soudable non allié répondant aux normes suivantes :

- "tarif 10" suivant norme NFA 49-111 ou 112 pour les \varnothing supérieurs ou égaux à 60.3 mm
- "tarif 3" suivant norme NFA 49-115 série moyenne pour les \varnothing extérieurs inférieurs à 60.3 mm
- Des tubes en acier soudé filetable "tarif 1" suivant norme NFA 49-145 pour l'eau chaude chauffage (température inférieure à 110°C et pression inférieure à 10 bars) et pour les \varnothing extérieurs inférieurs à 60.3 mm
- Il ne sera pas employé de tubes de \varnothing intérieur inférieur à 15 mm

❖ Mise en Œuvre

Les tracés doivent comporter des lyres ou soufflets destinés à absorber la dilatation.

Toutes les parties métalliques seront peintes à l'aide de peinture antirouille (2 couches) après brossage.

Les supports des tuyauteries sont à prévoir en nombre suffisant pour éviter des flèches importantes ou une mauvaise tenue du matériel.

Ils seront espacés de la manière suivante :

- Tous les 1.50 m jusqu'au \varnothing 20/27
- Tous les 1.80 m pour les \varnothing 26/34 et 33/42
- Tous les 2.50 m pour les \varnothing 40/49 et 50/60

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 13

→ Tous les 3.00 m pour les $\varnothing \geq 70/76$

Aucune tuyauterie ne devra se trouver en porte à faux.

Tous les raccordements à une machine tournante se feront par l'intermédiaire d'un manchon anti vibratile.

Le tracé des tuyauteries devra être étudié de façon telle que l'emploi d'appareils spéciaux de dilatation ne soit pas, autant que possible, nécessaire.

Toutes précautions seront prises pour s'assurer que la libre dilatation d'une tuyauterie principale n'exerce pas d'efforts anormaux sur les branchements qui en partent et qui y aboutissent.

Toutes les vidanges seront ramenées à l'égout soit par gravité, soit par relevage.

Les traversées de planchers, murs, dalles, etc. seront exécutées sous fourreaux et ceux-ci devront dépasser de part et d'autre de la paroi de 20 mm.

B.02.2. ROBINETTERIE & ACCESSOIRES

❖ Vannes d'Arrêt

DN < ou = 50

→ Robinet à boisseau sphérique 1/4 de tour passage intégral, corps laiton.

DN > 50

→ Vanne papillon à oreilles de démontage. Corps et papillon fonte, bague EPDM, levier de blocage. Commande par réducteur pour $\varnothing > \text{où} = 200 \text{ mm}$.

❖ Vannes d'Equilibrage

DN < ou = 20

→ Robinet à réglage micrométrique avec diagramme de réglage.

DN > 20

→ Robinet pied de colonne avec indicateur de position, prise de pression différentielle et dispositif de vidange

Une vanne d'équilibrage ne sera jamais considérée comme organe d'isolement.

❖ Thermomètres

À cadran à plonge avec doigt de gant choisi dans la gamme industrie.

La plage de mesure sera adaptée à l'amplitude des températures mesurées. Installation sur départ et retour de chaque circuit ainsi qu'en amont et en aval de chaque appareil entraînant une variation de température.

❖ Manomètres

Équipés d'un robinet d'isolement et de purge.

La plage de mesure sera adaptée à l'amplitude des pressions mesurées. Installation en amont et aval des pompes.

❖ Manchons Anti Vibratiles

Tous les appareils susceptibles d'émettre des vibrations seront équipés de manchons anti vibratiles avec corps en caoutchouc armé.

❖ Clapets

Installation au refoulement des pompes dans le cas de pompes montées en parallèle, ainsi que sur les circuits au titre de retenue.

DN \leq 50 : corps laiton, clapet à battant laiton avec ressort d'accompagnement
DN > 50 : type extra plat, clapet à battant acier, montage entre brides corps acier, joint encastré EPDM à fermeture accompagnée par ressort.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 14

❖ Soupapes de Sécurité

Les soupapes de sûreté seront conformes à la norme NFP 52-001 Clapet et membrane en élastomère.

Les soupapes seront tarées à la demande.

Les conduites d'échappement seront calculées de telle manière qu'il n'y ait pas de contre pression qui puisse influencer le fonctionnement de la soupape.

Les échappements seront recueillis dans un entonnoir et canalisés vers la tuyauterie d'évacuation la plus proche.

❖ Disconnecteur Hydraulique

Les installations concernées ne doivent pas permettre un quelconque retour vers le réseau d'eau potable.

À cet effet, il sera installé un dispositif de disconnection à zone de pression réduite contrôlable agréé par le CSTB.

❖ Purge

Tous les points hauts de l'installation devront pouvoir être purgés. Il sera fait usage de purgeurs automatiques avec vanne d'isolement.

Toutefois, des purges manuelles avec dispositif d'écoulement dans une tuyauterie d'évacuation seront demandées dans les cas où les purges automatiques seraient inaccessibles.

❖ Vidange

Les opérations de vidange et de remplissage sont à prévoir dans les prestations. L'installation devra pouvoir être vidangée dans sa totalité.

Les vannes de vidange seront raccordées à une canalisation d'évacuation.

B.02.3. CALORIFUGE

❖ Réseau Chaud

Toutes les tuyauteries extérieures seront calorifugées par coquille de laine de roche finition PVC ou tôle isoxale suivant CCTP. Les épaisseurs à respecter sont les suivantes :

- DN < ou = 50 mm 30 mm minimum
- 50 mm < DN < 100 mm 40 mm minimum
- DN > ou = 100 mm 60 mm minimum
- D'une manière générale Classe 4 minimum au sens de la réglementation thermique en vigueur

❖ Réseau Froid

Toutes les tuyauteries extérieures seront calorifugées par coquille de laine de roche finition PVC ou tôle isoxale suivant CCTP. Les épaisseurs à respecter sont les suivantes :

- DN < ou = 50 mm 30 mm minimum
- 50 mm < DN < 100 mm 40 mm minimum
- DN > ou = 100 mm 60 mm minimum
- D'une manière générale Classe 4 minimum au sens de la réglementation thermique en vigueur

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 15

B.03. VENTILATION

B.03.1. GAINES DE DISTRIBUTION

Tous les matériels employés devront être incombustibles (classement MO). Les conduits seront circulaires, en tôle galvanisée, agrafés en spirale.

Les épaisseurs de tôle des gaines circulaires seront les suivantes :

Diamètre de la gaine	Épaisseur
< 160mm	5/10mm
160mm < D < 400mm	6/10mm
> 400mm	8/10mm

L'assemblage sera réalisé par emboîtement avec interposition d'un joint ou la pose d'un mastic d'étanchéité et le serrage par vis métal ou rivet. Les conduits comprendront des éléments de longueur standard et des pièces de raccordement ou de transformation du commerce.

Les piquages effectués à la demande sur le chantier sont interdits.

Les conduits seront fixés de façon solidaire au gros œuvre. Les dispositifs de fixation devront permettre le réglage du conduit. Des joints élastiques seront interposés entre les fixations et les conduits ou entre la maçonnerie et les conduits. Les vibrations résiduelles en provenance du groupe de ventilation ne devront pas pouvoir être transmises aux structures du bâtiment.

Les conduits flexibles seront utilisés pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs, leurs longueurs ne dépasseront pas 0,50 ml, ils ne seront jamais raccordés entre eux. Leur forme circulaire sera maintenue en tous points. Tout conduit fissuré ou abîmé, même après pose, sera obligatoirement remplacé.

Les réseaux de ventilation respecteront les normes XP P 50-410 et NF P 50-411-1 et 2 notamment en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leurs accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

B.03.2. SECURITE INCENDIE

Il sera prévu par le présent lot, tous dispositifs pour éviter l'incendie ou sa propagation (clapet CF ou clapet pare flamme). Le degré CF devra être identique à celui de la paroi traversée. Déclenchement par CMSI.

Tous les caissons VMC seront obligatoirement classés C4 1/2h avec alimentation protégée en câble CR1. Dans le cas contraire, un arrêt d'urgence VMC sera installé à l'entrée du bâtiment.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 16

B.04. REGULATION

B.04.1. APPAREILS DE MESURE

❖ Sonde de température

Elles pourront être de type passif ou actif.

Les sondes, de type passif, seront dotées d'un élément de mesure NI1000, avec un temps de réaction très rapide. L'installateur devra être en mesure de pouvoir justifier que la caractéristique de la sonde choisie correspond à DIN 43760. De façon à assurer une interchangeabilité dans le cadre de la maintenance, la valeur résistive des éléments NI1000 sera obligatoirement normalisée : soit 1000,0 ohms à 0°C et de 1617,8°C à 100°C. Le raccordement se fait avec 2 fils permutables non polarisés.

Les sondes de type actif fourniront un signal de mesure 0..10Vdc, 0..20mA ou 4..20mA. Le raccordement se fait en 2 ou en 3 fils.

Les sondes extérieures seront noyées dans une résine époxy destinée à assurer une protection supplémentaire contre les conditions agressives.

Les sondes d'ambiance seront placées dans les locaux à 1,5m du sol. De façon à refléter avec précision la température ambiante réelle, elles ne seront pas posées à proximité des ouvrants (porte) et sur des murs dont la température de surface est influencée par des conditions extérieures au local, tel que mur extérieur. Les boîtiers des sondes d'ambiance mesurant une température à rayonnement seront équipés d'un hémisphère noir. Ces sondes sont communément appelées : « à boule noire ».

Les sondes de mesure d'air placées dans les gaines ou dans les groupes seront montées de telle façon qu'elles ne soient pas influencées par le rayonnement des batteries.

Les sondes de mesure d'eau seront placées dans un doigt de gant. Pour un usage sur les circuits d'eau chaude sanitaire, d'eau de bassin et d'eau non traitées, les doigts de gant seront en acier inoxydable. Pour certaines tuyauteries, telles que de petit diamètre ou matières synthétiques, la sonde pourra être de type à contact.

❖ Sonde d'humidité relative

Elles seront de type actif, alimentées en 24V~ et délivrant un signal de mesure de 0 à 10 Vdc linéaire pour une variation de 0 à 100% Hr. Le capteur sera un senseur capacitif rapide. Il sera étalonné d'usine.

Pour certaines applications, le boîtier d'ambiance ou de gaine sera disponible avec un senseur de température NI1000.

❖ Sonde de pression différentielle

Elles seront de type actif, alimentées en 24V~ et délivrant un signal de mesure de 0 à 10 Vdc linéaire pour une variation de 0 à 100% de la plage adéquate.

Pour un usage en air ambiant ou dans un flux d'air (gaine, CTA) le capteur de pression statique sera de préférence un système à double membrane sur base capacitive ou éventuellement un système à barreau de flexion céramique. Si le besoin est exprimé dans le descriptif le boîtier sera équipé d'un afficheur LCD avec indication en Pascal.

Pour un usage avec des liquides, des gaz et des vapeurs le capteur de pression sera un système à soufflet et à capteur inductif de déplacement.

Les capteurs seront étalonnés d'usine.

❖ Sonde de CO2 (Dioxyde de carbone)

Elles seront de type actif, alimentées en 24V~ et délivrant un signal de mesure de 0 à 10 Vdc linéaire pour une variation de 0 à 2000 ppm. Le capteur sera un système spectroscopique à infrarouge. Il permettra de mesurer le taux d'occupation dans les pièces et d'adapter ainsi le taux d'air neuf introduit en vue de réaliser des économies d'énergie.

La concentration en CO² est une indication de valeur de l'air d'expiration des occupants. L'usage de cette sonde sera adapté aux bureaux, aux salles de réunion et de spectacle.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 17

❖ Sonde de VOC (composés volatils organiques)

Elles seront de type actif, alimentées en 24V~ et délivrant un signal de mesure de 0 à 10 Vdc linéaire pour une variation relative de 0 à 100%. Le capteur sera basé sur un système de mélange gazeux à semi-conducteur. Il permettra de mesurer la qualité de l'air dans les pièces et d'adapter ainsi le taux d'air neuf introduit pour conserver une bonne hygiène de l'air.

La concentration en VOC est une indication de valeur des odeurs corporelles, des odeurs de tabac, d'alcool et de cuisine. L'usage de cette sonde sera adapté aux fumeurs, aux salles de sports (musculature, fitness, vestiaires) et aux salles de restauration.

❖ Sonde de vitesse d'air

Elles seront de type actif, alimentées en 24V~ et délivrant un signal de mesure de 0 à 10 Vdc linéaire pour une variation de 0 à 100% de la plage adéquate.

Le capteur sera un senseur fonctionnant sur le principe de l'anémomètre à film chaud. Il sera étalonné d'usine.

B.04.2. APPAREILS DE DETECTION « TOUT OU RIEN »

❖ Thermostats (air)

Les thermostats d'ambiance auront un indice de protection minimum IP30 (EN 60529), ils seront de classe II. Le contact pourra tenir une charge de 10 A (3) sous 250V ~. Si le besoin est exprimé, le potentiomètre de consigne sera caché à l'intérieur du boîtier. Le point de consigne sera réglable de -5°C à +15°C.

Les thermostats placés en gaine d'air auront un indice de protection minimum IP40 (EN 60529). Le contact pourra tenir une charge de 10 A (2.6) sous 250V ~. Lorsqu'ils seront utilisés en détection de surchauffe (incendie) ils seront à réarmement manuel et à réglage caché.

Les thermostats utilisés en sécurité antigel des batteries à eau de petite surface seront à capillaire, d'une longueur de 3 ou de 6 mètres, avec sensibilité sur toute la longueur. Ils seront à réarmement automatique, le capillaire couvrira toute la surface de la batterie, en aval du sens de l'air. L'asservissement électrique permettra en cas de défaut de fermer le volet d'air, d'arrêter la ventilation, d'ouvrir impérativement la vanne à 100%. Une sécurité intrinsèque coupera le contact s'il y a une détérioration du capillaire.

Les thermostats utilisés en sécurité antigel des batteries à eau de grande surface seront séquentiels, avec un capteur actif d'une longueur adaptée (2 à 6 mètres).

Ils rempliront leur tâche à l'aide de 3 fonctions indépendantes :

- Mesure de la température
- Pré ouverture régulée et prioritaire de la vanne de la batterie à eau chaude pour anticiper le risque de gel (signal 0-10V)
- Fermeture du volet d'air neuf et arrêt impératif de la ventilation, via un contact de relais

Une fonction de sécurité se mettra en œuvre (signal 10V) en cas de détérioration du capillaire.

❖ Thermostats (liquide)

D'un indice de protection minimum IP40 (EN 60529), ils seront équipés d'un doigt de gant en cuivre PN10. Le contact pourra tenir une charge de 10 A (2.6) sous 250V ~.

Les thermostats de réglage auront un bouton d'ajustage externe de la consigne. Les thermostats limiteurs de température de sécurité (STB) correspondront à la norme DIN 3440, sécurité intrinsèque, avec verrouillage.

Les plongeurs des aquastats placés sur les circuits d'eau chaude sanitaire, d'eau de bassin et d'eau non traitées seront en acier inoxydable.

❖ Hygrostats

Les hygrostats d'ambiance auront un indice de protection minimum IP30 (EN 60529), ils seront de classe II. Le contact pourra tenir une charge de 5 A (3) sous 250V ~.

Les hygrostats placés en ambiance seront posés à 1,5 m du sol.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 18

Les hygrostats placés en gaine d'air auront un indice de protection minimum IP40 (EN 60529). Le contact pourra tenir une charge de 5 A (2.6) sous 250V ~.

❖ Pressostats (air)

Les pressostats de détection d'encrassement des filtres et de présence de débit seront de type « à membrane ». Ils seront à réarmement automatique. L'indice de protection du boîtier sera IP54.

Pour la détection d'une présence de débit, les prises de pression seront faites en amont et en aval d'un élément dont la caractéristique de perte de charge est connue (ex : batterie dans une centrale de traitement d'air)

❖ Pressostats (liquide)

Ils seront conformes aux directives européennes relatives aux équipements de pression 97/23/EG, (module D) cat.IV. Ils posséderont un bouton d'ajustage plombable du point de commutation inférieur à l'échelle. L'indice de protection du boîtier sera IP65 minimum (EN 60529). Le contact pourra tenir une charge de 10 A (4) sous 250V ~.

❖ Contrôleur de débit

Ils seront de type « à palette ». Celle-ci sera en inox. L'indice de protection du boîtier sera IP65 minimum, selon EN 60 529.

Le détecteurs contact pourra tenir une charge de 10 A (4) sous 250V ~.

❖ Détecteur de fumées

Le produit sera adapté pour les centrales de traitement d'air d'un débit supérieur à 10.000 m3/h. Le réarmement sera automatique en cas de coupure de courant et il sera manuel en cas de détection de fumée ce qui permettra de ne pas avoir la nécessité d'une batterie de secours. Le capteur sera un senseur capacitif rapide. L'indice de protection sera IP330 minimum.

L'entrepreneur fournira le certificat NF-SSI attestant la conformité de l'appareil en tant que système de sécurité incendie.

B.04.3. APPAREILS DE POSITIONNEMENT

❖ Moteurs de vanne, hors batteries terminales

Les moteurs seront alimentés en 24V~ et seront pilotés par un signal progressif 0...10Vdc. Ils auront un temps de positionnement adapté à l'utilisation des vannes. Le boîtier aura un indice de protection minimum IP54 selon la norme EN 60529, sa classe de protection sera III, selon EN 60730.

Les moteurs seront obligatoirement de type auto adaptatifs. La longueur de course du moteur se réglera automatiquement sur celle de la tige du corps lors de la première mise sous tension. Le montage du moteur sur le corps de la vanne sera exempt de réglage mécanique. Par construction, l'ensemble sera rigide et ne nécessitera pas d'entretien.

Les moteurs des vannes des circuits plancher chauffant, des échangeurs d'eau chaude sanitaire et des échangeurs d'eau de bassin (piscines) seront à fermeture automatique par manque de tension. Si le besoin est exprimé dans le descriptif les moteurs de vanne des batteries à eau chaude des centrales d'air seront à ouverture automatique par manque de tension.

Une dérogation manuelle et un indicateur de position bien visible permettront une mise en œuvre et un service de maintenance rapides. La dérogation manuelle se fera par débrayage. Le maintien de la position manuelle ne nécessitera pas une intervention sur le raccordement électrique du moteur (proscrit).

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 19

❖ Moteurs de vanne des batteries terminales

Ils seront adaptés pour un usage avec des appareils distribuant l'énergie localement : convecteurs, ventilo-convecteurs, cassettes, éjecto-convecteurs, poutres statiques, batteries terminales en gaine d'air, zones de chauffage.

Les moteurs seront de type thermique, alimentés en 24V~. Le mode de réglage progressif sera adapté au signal délivré par le régulateur terminal : chrono proportionnel ou commande continue 0...10V avec sélection de la course et du sens d'action. Le raccordement électrique sera fait sur un connecteur de façon à pouvoir être effectué séparément. Ainsi, le branchement ou le remplacement ne nécessiteront pas l'intervention d'un technicien. Si nécessité de transmission de l'information de positionnement, le connecteur pourra être choisi avec un contact auxiliaire intégré (NF et NO).

La force de poussée sera de 125N minimum, la course sera de 4,5 mm. Le moteur disposera d'une compensation automatique de la côte de fermeture et d'une précontrainte suffisante pour garantir l'étanchéité de la vanne. Le montage sur le corps sera à baïonnette pour un montage rapide et sans effort.

Suivant les contraintes liées à l'utilisation, le moteur sera sélectionné en NO (normalement ouvert) ou en NF (normalement fermé). La poussée mécanique qui actionnera le positionnement en cas de panne de courant sera réalisée par un ressort de rappel.

Le boîtier aura un indice de protection minimum IP54 selon la norme EN 60529, l'élément de dilatation sera encapsulé et protégé contre l'humidité. Grâce à cette haute classe de protection le montage tête en bas sera ainsi permis sans accessoire.

Un indicateur de position perceptible au toucher et à l'œil est exigé. Quels que soient le montage et l'accessibilité de la vanne, la mise en œuvre et les opérations de maintenance seront facilitées.

Les moteurs seront équipés d'une protection anti-démontage lorsqu'ils seront accessibles par les usagers dans les locaux recevant du public.

Lorsque la version à réglage manuel sera demandée, la vanne restera ouverte quelle que soit la présence d'un signal de régulation.

❖ Moteurs de registre d'air

Les moteurs seront alimentés en 24V~ et seront pilotés par un signal progressif 0...10V. Le boîtier aura un indice de protection minimum IP54 selon la norme EN 60529, sa classe de protection sera III, selon EN 60730.

De type rotatif, ils seront sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air. Pour la régulation des registres d'air extérieur, ils seront munis d'un ressort de rappel activé par manque de tension (fermeture impérative).

Une dérogation manuelle et un indicateur de position bien visible permettront une mise en œuvre et un service de maintenance rapides. La dérogation manuelle se fera par débrayage. Le maintien de la position manuelle ne nécessitera pas une intervention sur le raccordement électrique du moteur.

❖ Variateur de puissance électrique

Également appelé « vanne de courant », ce dispositif sera piloté par un signal 0...10Vdc et sera doté de 2 triacs pour les utilisations avec des batteries électriques et de 3 triacs pour les utilisations avec des convecteurs électriques. Il est conçu pour moduler la puissance en mode chrono proportionnel. Il sera monté en armoire et son indice de protection sera IP20.

❖ Variateur de fréquence

Les variateurs de fréquence permettent d'entraîner les moteurs asynchrones triphasés. Ils seront équipés d'une entrée analogique 0-10 V étalonnée entre 25 Hz et 50 Hz (fréquence maxi à définir), permettant de garantir un minimum de ventilation au moteur.

Les variateurs seront équipés en standard d'un clavier équipé de contacts marche/arrêt, ainsi que d'un potentiomètre, permettant de le piloter facilement manuellement lors des interventions de maintenance et d'essais).

Le Filtre CEM sera intégré en standard ; le variateur sera relié au moteur par du câble blindé (le blindage devra être uniquement raccordé côté Terre du variateur). Au-delà de 50 mètres de câbles, il faudra prévoir une self moteur.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 20

Le variateur doit être paramétré avec redémarrage à la volée en cas de microcoupures (autorisées jusqu'à 25 secondes), ainsi que permettre d'augmenter la fréquence de découpage jusqu'à 12 KHz pour diminuer les bruits de sifflement moteurs.

La rampe de décélération devra être suffisamment longue pour freiner l'inertie du moteur, et la commande arrêt sera activée en roue libre en ventilation.

Si le moteur est équipé d'une sonde PTC ou PTO/PTF (thermistance ou ipso), celle-ci sera directement raccordée et contrôlée sur le bornier de commande du variateur.

L'indice de protection du variateur sera IP20 pour un montage en armoire ventilée, IP21 pour montage en local technique propre & sec et IP54 pour montage en ambiance humide.

❖ Variateur de puissance électrique

Également appelé « vanne de courant », ce dispositif sera piloté par un signal 0...10Vdc et sera doté de 2 triacs pour les utilisations avec des batteries électriques et de 3 triacs pour les utilisations avec des convecteurs électriques. Il est conçu pour moduler la puissance en mode chrono proportionnel. Il sera monté en armoire et son indice de protection sera IP20.

B.04.4. APPAREILS DE COMMANDE « TOUT OU RIEN »

❖ Moteurs de vanne

Les moteurs seront alimentés en 24V~ et seront à commande 2 points ou 3 points. Le boîtier aura un indice de protection minimum IP54 selon la norme EN 60529.

Une dérogation manuelle et un indicateur de position bien visible permettront une mise en œuvre et un service de maintenance rapides.

Pour l'usage avec des vannes d'isolement, ils seront équipés de 2 contacts auxiliaires inverseurs admettant une charge de 10 (2) A 250V~.

❖ Moteurs de registre

Les moteurs seront alimentés en 24V~ et seront à commande 2 points ou 3 points. Le boîtier aura un indice de protection minimum IP54 selon la norme EN 60529.

De type rotatif, ils seront sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air. Une dérogation manuelle et un indicateur de position bien visible permettront une mise en œuvre et un service de maintenance rapides.

Pour la commande des registres d'air neuf, et de confinement ils seront à action tout ou rien avec retour à zéro mécanique par manque de courant. Ils seront équipés de contacts fin de course qui permettront d'asservir le ventilateur à l'ouverture constatée du volet.

B.04.5. CORPS DE VANNE

❖ Corps à soupape

Ce type de corps sera utilisé principalement en vanne de réglage dans les circuits fermés pour les échangeurs de chaleur ou de refroidissement, dans les installations de froid ou de chaud. Les axes, sièges et soupapes seront en acier CrNi. Le rapport de réglage Kvs/Kvr sera supérieur à 100.

- La vanne 2 voies ou 3 voies d'un diamètre égal ou inférieur à DN50 sera filetée, en fonte de laiton exempte de zinc, PN16. Elle aura une caractéristique exponentielle, ajustable si nécessaire en caractéristique linéaire ou quadratique avec l'utilisation d'un moteur adéquat. Le taux de fuite accepté sur la voie de réglage (3 voies) sera inférieur à 0,05% du Kvs (débit nominal)
- La vanne 2 voies ou 3 voies d'un diamètre égal ou supérieur à DN65 sera à raccords à brides selon EN 1092-2, PN16/10. Le corps sera en fonte grise et aura une caractéristique exponentielle. Si nécessaire elle sera ajustable en caractéristique linéaire ou quadratique avec l'utilisation d'un moteur adéquat. Le taux de fuite accepté sur la voie de réglage (3 voies) sera inférieur à 0,05% du Kvs (débit nominal)

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 21

❖ Corps à boule

Pour être accepté jusqu'au DN50 dans les mêmes domaines d'application que le corps à soupape, ce type de vanne à 2 voies et à 3 voies devra disposer de toutes les fonctions requises, telle que courbe à caractéristique exponentielle directement intégrée dans la bille, rapport de réglage supérieur ou égal à 500 : 1, fuite inférieure à 0,002% du kvs et débit silencieux. Le corps de vanne sera en fonte de laiton exempte de zinc.

❖ Corps à papillon

Ce corps de vanne sera utilisé exclusivement comme vanne d'arrêt ou d'isolement. Le corps sera en fonte PN16, le papillon sera en acier inox. La courbe sera à caractéristique linéaire.

Une manchette en caoutchouc éthylène-propylène garantira une excellente étanchéité. Le taux de fuite accepté sera inférieur à 0,002% du Kvs.

❖ Corps à soupape pour les batteries terminales

Le domaine d'application est la régulation de zones de chauffage et d'appareils terminaux de traitement d'air, en association avec les moteurs thermiques appropriés.

Suivant les spécifications, les corps seront à 2 voies ou à 3 voies. En version 3 voies, le corps permettra indifféremment un montage en vanne de mélange ou en vanne de répartition. La caractéristique sera exponentielle sur la voie de réglage et linéaire sur la voie de mélange (en 3 voies).

Le taux de fuite accepté sur la voie de réglage sera inférieur à 0,01% du Kvs (débit nominal). Le rapport de réglage Kvs/Kvr sera supérieur à 100.

Le corps sera en fonte de laiton, nickelé, PN16. Disponible du DN10 au DN20, il sera fileté à l'extérieur selon ISO 228/1 classe B (raccords à visser).

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 22

B.05. ELECTRICITE

B.05.1. ARMOIRE ELECTRIQUE

Les dispositifs de commande, de protection et de régulation des appareils installés seront placés dans des armoires. Le degré de protection IP sera fonction du type de local recevant les armoires.

Chaque armoire électrique aura les caractéristiques suivantes :

- Les dimensions pourront ne pas être standards, l'armoire pouvant être fabriquée à la demande pour être installée dans l'espace prévu.
- Elle sera du type fermé, étanches aux poussières, constituée par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'une épaisseur minimum de 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, et apprêtée par deux couches anticorrosives et deux couches de peinture glycérophthalique ; elle pourra être en polyester de qualité mécanique équivalente.
- La rigidité de l'enveloppe devra être suffisante pour résister à toutes les contraintes, thermiques résultant d'un court-circuit, mécaniques dus au fonctionnement normal de l'appareillage.
- Elle comportera sur sa face avant une ou deux portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé (clé unique pour l'ensemble des armoires).
- Une poche à plans rigide et largement dimensionnée sera installée à l'intérieur de la porte.
- La totalité du matériel devra être installée sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, pour permettre sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement.
- Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut ; aucun pont ne devra exister d'un appareil à l'autre, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant.
- Chaque appareil sera repéré par une étiquette en plastique gravée et indiquera l'utilisation et le repérage conformément au schéma ; ce repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés.
- Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil H 07 V-K (U 500 SV) d'une section minimum de 1,5 mm², et installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes de l'armoire.
- Les sections des conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisateurs.
- L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir s'effectuer depuis la face avant de l'armoire.
- L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur (bleu pour le neutre, vert/jaune pour la terre, toutes autres couleurs pour les phases sauf double couleur).
- Entre deux connections, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.
- Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses.
- Tous les conducteurs devront être numérotés ; ils porteront à chaque extrémité une porte-étiquette en matière plastique, les repères correspondront aux plans et aux schémas d'exécution.
- Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils ; le raccordement sera effectué soit sur un jeu de barres intermédiaire, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées pour les autres
- Sur les borniers, les conducteurs des câbles d'utilisation seront peignés et comporteront une boucle ; il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampérométrique, sur les conducteurs de puissance
- Les câbles devront être protégés contre les risques de détériorations de l'isolant au niveau de leur entrée dans l'armoire ; ces protections seront réalisées par presse-étoupe ou par brides ; en aucun cas, l'entrée des canalisations ne devra être exécutée par découpe du panneau arrière ; les arrivées ou les départs s'effectueront par le dessous ou le dessus

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 23

- Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas il ne sera accepté de regrouper sur une seule borne plusieurs conducteurs de terre.
- Les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamé aux boulonnages.
- Une aération devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur de l'armoire.
- Des plaques isolantes de protection devront empêcher tout contact direct avec des pièces sous tension.
- Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache-bornes.
- Un emplacement de réserve, égal au minimum à 30 % de l'espace occupé, sera convenablement réparti.
- L'armoire sera fixée solidement sur des fers profilés et scellés au mur ; dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc.

Les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation.

Tous les fusibles seront du type HPC, le neutre devra être protégé.

Dans le cas d'association de fusibles et de disjoncteurs, le calibre des fusibles devra être déterminé en fonction du type et du réglage des déclencheurs des disjoncteurs.

Il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections. Toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré.

Toutes les dispositions seront prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électriques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissance) ou mécaniques (vibrations). En particulier, les câbles de liaisons des organes de régulation, même s'ils sont blindés, n'emprunteront pas les chemins de câbles des conducteurs de puissances, et ne seront ni placés au voisinage, ni mis parallèlement à ceux-ci.

De même, les dispositifs électroniques (régulateurs, optimiseurs, etc..) seront enfermés, si nécessaire, dans une armoire différente de celle renfermant les organes de puissance.

La protection générale sera assurée par un disjoncteur différentiel. Les protections divisionnaires seront assurées par des disjoncteurs bipolaires ou tétra polaires, suivant les cas.

Le fonctionnement de chaque moteur (brûleur, pompe ou ventilateur, etc.), devra être signalé par des voyants MARCHE - DÉFAUT en façade des armoires.

B.05.2. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Les raccordements électriques seront réalisés conformément aux dispositions de la norme NF C 15-100. La chute de tension entre l'origine de l'installation et le point d'utilisation devra être < à 5 %.

Les conducteurs actifs (phase + neutre) d'un même circuit et le conducteur de protection s'il est nécessaire, devront être de même section. Le conducteur neutre ne devra pas être commun à plusieurs circuits.

Les câbles et fils utilisés devront être choisis comme définis ci-après.

Ils seront pour les distributions principales

- De la série U 1000 RO2V suivant la norme NF C 32-321.
- De type résistant au feu suivant indication. Ils seront pour les distributions secondaires :
- De la série U 1000 RO2V suivant la norme NF C 32-321
- De type résistant au feu suivant indication
- En fil de type H 07 V-U, H 07 V-R ou H 07 V-K pour les fils encastrés suivant la norme NF C 32-201

Les câbles et fils devront être repérés à leur arrivée aux armoires électriques. Les repères devront être identiques à ceux des schémas et des plans. Les câbles empruntant les chemins de câbles seront également repérés.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 24

Les conducteurs utilisés seront aux couleurs conventionnelles.

B.05.3. CHEMINS DE CABLES

L'installateur prévoira la fourniture et la mise en place de chemins de câbles chaque fois que plus de quatre câbles suivront le même tracé.

Les chemins de câbles préfabriqués seront du type métallique en tôle d'acier ajourée, galvanisée à chaud après perforation ou en polyester de qualité mécanique équivalente conformément aux normes.

Ils devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles sur une seule couche avec une réserve de 20 % pour extension éventuelle. Ils comporteront des bords rabattus non coupants de 50 mm minimums de hauteur.

Il sera tenu compte, si la pose des câbles est jointive, des facteurs de correction de leur section, conformément au tableau 52 H de la norme NF C 15-100.

Les parties de chemins de câbles accessibles devront être munies verticalement de couvercles ou de caches en tôle sur une hauteur de 2 mètres environ.

Il sera obligatoirement fait usage des éléments de raccordement du commerce tels que coudes, dérivations, croix, consoles, supports, suspensions, etc.

À l'aide de dispositifs appropriés, l'installateur devra restituer le degré coupe-feu des parois traversées par les chemins de câbles.

Les chemins de câbles métalliques supportant des câbles qui ne sont pas de classe II, seront reliés au circuit de terre par un conducteur en cuivre nu fixé par des bornes non isolantes tous les mètres.

Les boîtes de dérivations seront fixées, soit sur les chemins de câbles, soit sur les parois des locaux traversés.

B.05.4. TUBES & FOURREAUX

L'installateur prévoira les tubes et fourreaux pouvant contenir au maximum trois câbles.

Les tubes et fourreaux seront fixés directement aux parois par des colliers distants de 30 cm maxi.

Les fourreaux encastrés seront de type ICD APE. Ils seront posés avant le coulage des dalles et des voiles en béton. Une augmentation de 30 % sera prévue, soit du nombre de fourreaux, soit de leur section par rapport au besoin réel.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 25

C. BASES DE CALCUL

C.01. CHAUFFAGE

C.01.1. IMPLANTATION

- Département : 54
- Commune : LUNEVILLE
- Altitude : <300 mètres
- Température extérieure de base : -13°C
- Zone climatique : H 1b
- Situation : C

C.01.2. COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE

Les coefficients de transmission thermique seront calculés, suivant les règles EN 12831, en fonction de la nature et de l'épaisseur des matériaux composant les différentes parois.

C.01.3. CONDITIONS INTERIEURES

En période d'occupation, la température à l'intérieur des différents locaux (température de l'air au centre de la pièce, à 1.50 m du sol) devra atteindre les valeurs suivantes :

- Locaux non stériles : 19°C pour -15°C ext. hiver / 26°C Eté pour +32°C ext.
- Locaux stériles

Local	Température	Hygro
Salle de contrôle	18 – 23°C	30 – 60%
Entrée	18 – 23°C	30 – 60%
Sas Personnel	18 – 23°C	30 – 60%
Préparations stériles	18 – 23°C	30 – 60%
Stockage	18 – 23°C	30 – 60%
Décartonnage	18 – 23°C	30 – 60%

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 26

C.01.4. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Emetteurs chaud & froid

Les émetteurs seront déterminés à partir des tableaux d'émission des constructeurs. Les caractéristiques figurant dans ces catalogues seront conformes aux valeurs déterminées en laboratoire suivant les prescriptions des normes NF EN 442-2 :

Le calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur sera réalisé sur la base d'un calcul de déperditions / apports pièces par pièces, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Tuyauteries

Les vitesses de circulation dans les tuyauteries ne dépasseront pas les valeurs suivantes :

- Distribution principale : 1,20 m/s
- Raccordement radiateur : 0,50 m/s

Gaines de ventilation

Vitesse inférieure à 3.5 m/s dans les antennes principales

Vitesse inférieure à 3 m/s dans les antennes terminales

C.02. VENTILATION

C.02.1. RENOUELEMENT D'AIR

Locaux non stériles

- Les débits d'air seront conformes aux préconisations du CSTB et RDST
- Les débits d'air seront conformes à l'avis technique du système retenu

Locaux stériles

Local	Volume	Taux de brassage	Débit
Salle de contrôle	22 m ³	15 vol/h	350 m ³ /h
Entrée	16 m ³	10 vol/h	160 m ³ /h
Sas Personnel	11 m ³	40 vol/h	450 m ³ /h
Préparations stériles	53 m ³	30 vol/h	1800 m ³ /h
Stockage	29 m ³	10 vol/h	300 m ³ /h
Décartonnage	14 m ³	10 vol/h	160 m ³ /h
	145 m ³		3 220 m ³ /h

Amenée d'air neuf équivalent à 6 vol/h - Norme NFS 90-351 (ISO 7 - risque 03)

Soit 860 m³/h minimum

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 27

D. DESCRIPTION DES OUVRAGES LOCAUX PUI STERILES

Le présent chapitre a pour objet de définir les caractéristiques du matériel et des installations.

Leur mise en œuvre respectera les spécifications énoncées aux chapitres précédents du présent CCTP.

Les installations sont à réaliser dans un bâtiment existant ; avant de commander le matériel et de commencer son travail, l'entrepreneur devra vérifier sur place la possibilité de suivre les côtes et les indications des plans, en cas de doute il préviendra le Maître d'œuvre.

Les locaux PUI stériles à considérer sont :

- Salle de contrôle
- Entrée
- Sas Personnel
- Préparations stériles
- Stockage
- Décartonnage

Principe des installations et exigences programmatiques pièce par pièce

Local	Volume	Classe particulaire	Classement ISO	Pression	Taux de brassage	Débit	Température	Hygro
Salle de contrôle	22 m ³	aucune	Aucun	-10 Pa	15 vol/h	350 m ³ /h	18 – 23°C	30 – 60%
Entrée	16 m ³	aucune	Aucun	0 Pa	10 vol/h	160 m ³ /h	18 – 23°C	30 – 60%
Sas Personnel	11 m ³	Classe C	ISO7	+ 15 Pa	40 vol/h	450 m ³ /h	18 – 23°C	30 – 60%
Préparations stériles	53 m ³	Classe C	ISO7	+ 30 Pa	30 vol/h	1800 m ³ /h	18 – 23°C	30 – 60%
Stockage	29 m ³	aucune	Aucun	-10 Pa	10 vol/h	300 m ³ /h	18 – 23°C	30 – 60%
Décartonnage	14 m ³	aucune	Aucun	-20 Pa	10 vol/h	160 m ³ /h	18 – 23°C	30 – 60%
	145 m ³					3 220 m ³ /h		

Une centrale de traitement d'air de 3 600 m³/h avec un apport d'air neuf équivalent à un taux d'air neuf de 6 vol / h (Norme NFS 90-351 (ISO 7 - risque 03) soit 1 000 m³/h sera installée sur le parking dans un espace clôturé dédié et traité acoustiquement.

La centrale de traitement d'air sera équipée d'une boucle de récupération d'énergie par batterie à eau glycolée.

Les deux locaux ISO 7 seront traités en filtration terminale H14.

Le principe de filtration retenu pour la CTA sera :

- Air neuf : filtre charbon actif
- Soufflage : G4 + F7 + F9
- Extraction : F7

Le raccordement pour la source d'énergie chaude sera un réseau constant CTA existant.

Le raccordement pour la source d'énergie froide sera un groupe d'eau glacée existant.

La CTA sera posée sur socle à demander au lot Gros Œuvre avec supports antivibratiles.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 28

D.01. TRAITEMENT D'AIR CONTROLE

D.01.1. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

La centrale sera de marque TROX modèle X CUBEX1 1510.

Débit de 3 600 m³/h – Ligne d'air neuf 1 000 m³/h – Pression 850 Pa

La pression disponible sera confirmée par le présent lot avant commande de la centrale double flux au moment des études d'exécution. Une note de calcul sera à transmettre à la Maitrise d'œuvre. Elle sera calculée selon les prescriptions de filtration proposées et les caractéristiques des pièges à son retenues.

▪ Normes et certification

La construction et la sélection de la CTA seront conformes aux normes et exigences suivantes :

- Fabrication ISO 9001
- Certification Eurovent et Cofrac (Enveloppe et composants)
- Classification EUROVENT minimale à atteindre, suivant la norme EN1886 (Performances mécaniques des caissons) :
 - Transmittance thermique : T2
 - Facteur de pont thermique : TB2
 - Etanchéité à l'air du caisson (-400 Pa) : L1 (M) / L2 (R)
 - Etanchéité à l'air du caisson (+700 Pa) : L1 (M)
 - Etanchéité à l'air du caisson (+400 Pa) : L2 (R)
 - Résistance mécanique du caisson (-1000 Pa) : D1 (M)
 - Résistance mécanique du caisson (+1000 Pa) : D1 (M)
- EN 13053 (Classification et performances des caissons)
- EN 13779 (Exigences de performances pour les systèmes de ventilation)
- EN 90351 (Exigences relatives à la maîtrise de la contamination)
- Directive Européenne sur l'Ecoconception : 2009/125/CE relatif aux exigences d'écoconception pour les équipements de ventilation
- Règlement (UE) N° 1253/2014, du 7 juillet 2014 (mise en œuvre de la directive 2009/125/CE)

▪ Enveloppe et panneaux

Tous les panneaux constitutifs de la centrale seront à double peau d'une épaisseur minimum de 60 mm de laine de roche M0 à haute densité (50 kg/m³).

Les panneaux devront être parfaitement étanches, interdisant tout contact de l'isolant avec l'air.

La structure de la CTA sera constituée, de profilés en aluminium, à rupture de ponts thermiques et phoniques.

Cette ossature ne devra pas être saillante et ne devra créer aucun décroché ni aspérité dans la veine d'air de la CTA.

La centrale de traitement d'air sera entièrement démontable et remontable sur site. De ce fait aucun profil, structure etc. ne devra être soudé.

Les tôles intérieures seront protégées par une protection d'Alu-Zinc (offrant une résistance à la corrosion bien supérieure à l'acier galvanisé), classe de protection à la corrosion CRC4 au minimum.

Les tôles extérieures seront protégées par une peinture polyester RAL9002. Tous les panneaux seront assemblés en feuillures dans la structure, et démontables depuis l'extérieur de la CTA (aucune vis ne sera présente dans la veine d'air).

Les surfaces (Structure comprise) seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 29

▪ **Portes**

Les portes seront de même conception que les panneaux. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum avec une distance maximale de 800 mm entre 2 points par verrou discal à serrage progressif.

Aucun dispositif de fermeture ne devra être présent dans la veine d'air. Le sens d'ouverture des portes sera réversible (ouvrant gauche ou droite) et modifiable sur site.

Les joints seront placés sur l'ouvrant et non sur le dormant

Les joints seront indéformables, de type hygiène multi-lèvres et démontables pour le nettoyage.

La fixation des charnières et des serrages de porte, se fera obligatoirement dans un montant métallique (en aucun cas dans du plastique ni dans la tôle du panneau).

Une fois fermée, la porte ne devra créer aucune aspérité ou cornière nuisant à la finition de la veine d'air de la CTA.

▪ **Support, manutention**

La centrale sera équipée d'un châssis de 80mm minimum de haut, en acier galvanisé, d'une épaisseur minimale de 3mm sur toute sa périphérie. Ce châssis sera ventilé et de forme « C » à bords refermés (comportera 4 plis) afin d'accroître la rigidité.

La manutention pourra se faire au moyen d'anneaux de levage fixés dans le profilé aux 4 angles, ou dans le châssis pour des charges importantes (le fabricant livrera un kit de manutention adapté).

▪ **Assemblage et validations**

L'assemblage des blocs se fera par emboîtement conique avec détrompeurs mâle-femelle situés dans l'épaisseur du profilé et aux 4 angles, ceci permettant un parfait alignement des modules les uns avec les autres. L'assemblage devra se faire sans qu'un démontage de panneau soit nécessaire.

Composition de l'unité de soufflage

▪ **Caisson unité 01**

○ Section aspiration / refoulement

1 000 m³/h

Registre aluminium

Classe d'étanchéité 4 selon EN 1751

Accessoires : 1 presse étoupe, 1 bac condensats en inox, 1 servomoteur by-pass

○ Section de maintenance

Accessoires : 1 porte d'accès

○ Filtres

1 000 m³/h - Filtre type Z-Line modèle ZL-COARSE-90%-PLA

Nb = 1 de 592 x 592 x 48 mm

Nb = 1 de 287 x 592 x 48 mm

1 000 m³/h - Filtre dièdre type MFI-ePM1-60%-PLA

Nb = 1 de 592 x 592 x 48 mm

Nb = 1 de 287 x 592 x 48 mm

Accessoires : 4 prises de pression, 2 indicateurs de pression différentielle à aiguille

○ Section de maintenance

Accessoires : 1 porte d'accès

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 30

- Soufflage échangeur (batterie pour boucle eau glycolée)
Modèle Cu / AL
Volume échangeur 17,5 litres
Nombre de rangs = 12
Connexion DN20
Accessoires : 1 bac à condensats inox
- Données de la boucle à eau glycolée (soufflage)
1 000 m³/h
0.7 m/s
Classe de récupération : H3 (EN 13053 / 2020)
Efficacité énergétique : 69.3 %
Efficacité thermique : 76.4 %
Eff. Thermique EN308 : 70%
Puissance récupérée Eté : 2.2 kW – Entrée d'air 35°C-40% / Sortie d'air 29°C – 60%
Puissance récupérée Hiver : 9.5 kW – Entrée d'air -15°C-90% / Sortie d'air 13°C – 12%
Débit de fluide : 0.31 m³/h – Eau / ethyl.30
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Section aspiration / refoulement
3 600 m³/h
Sans registre
Accessoires : 1 bac à condensats inox
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Batterie chaude
3 600 m³/h
Modèle Cu / AL – Volume 2,9 litres
Débit de 0.5 m³/h
Régime d'eau 80 / 60°C (**à confirmer par services technique du CH**)
Puissance 11 kW
Entrée d'air 18°C – 43% - 5.5 g / kg
Sortie d'air 27°C- 25% - 5.5 g / kg
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- **Caisson unité 02**
 - Batterie froide
3 600 m³/h
Modèle Cu / AL – Volume 15,3 litres – 8 rangs
Débit de 0.5 m³/h
Régime d'eau 5 / 10°C – Eau / ethyl.30
Puissance totale 21 kW
Entrée d'air 23°C – 55% - 9.1 g / kg
Sortie d'air 10°C- 97% - 7.4 g / kg
Connexion DN25

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 31

- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Batterie chaude
3 600 m³/h
Modèle Cu / AL – Volume 3 litres – 2 rangs
Débit de 0.45 m³/h
Régime d'eau 80 / 60°C (**à confirmer par services technique du CH**)
Puissance totale 11 kW
Entrée d'air 10°C – 97% - 7.4 g / kg
Sortie d'air 18°C- 58% - 7.4 g / kg
Connexion DN25
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Ventilateur
3 600 m³/h
Type R3G355PH4901
Ventilateur roue libre avec moteur EC
Augmentation pression statique : 1 050 Pa
Puissance totale consommée : 2.5 kW
Efficacité système : 63.4% (statique)
SFP classe / SFPv : SFP 4 / 1 554 W / m³/s
Puissance à l'arbre : 4.05 kW
Pression différentielle : 870 Pa
Puissance moteur : 4.5 kW
Tension : 400 V
Classe protection : IPE54
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Filtres
3 600 m³/h dièdre – MFI-ePM1-85%-PLA
Classe de filtration (ISO 16890) ePM1-85%
Efficacité mini ePM1/2.5/10 : ePM1-85%
Efficacité énergétique : A
Nb = 1 de 592 x 592 x 48 mm
Nb = 1 de 287 x 592 x 48 mm
Accessoires : 2 prises de pression, 1 indicateur de pression différentielle à aiguille
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Section aspiration / refoulement
3 600 m³/h
Registre aluminium
Classe d'étanchéité 4 selon EN 1751
Accessoires : 1 presse étoupe, 1 servomoteur by-pass

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 32

Composition de l'unité d'extraction

- Section aspiration / refoulement
3 600 m³/h
Registre aluminium
Classe d'étanchéité 4 selon EN 1751
Accessoires : 1 presse étoupe, 1 servomoteur by-pass
- Section de maintenance
Accessoires : 1 porte d'accès
- Filtres
3 500 m³/h - Filtre dièdre type MFI-ePM1-60%-PLA
Classe ISO EN 16890 ePM1-60%-PLA
Efficacité mini ePM1/2.5/10 : 60/70/90%
Efficacité énergétique : A
Accessoires : 2 prises de pression, 1 indicateur de pression différentielle à aiguille
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Ventilateur
3 600 m³/h
Type R3G355PH4901
Ventilateur roue libre avec moteur EC
Augmentation pression statique : 850 Pa
Puissance totale consommée : 1.49 kW
Efficacité système : 64 % (statique)
SFP classe / SFPv : SFP 3 / 1 400 W / m³/s
Puissance à l'arbre : 2.8 kW
Pression différentielle : 700 Pa
Puissance moteur : 2.51 kW
Tension : 400 V
Classe protection : IPE54
- Section de maintenance
Accessoires : 1 porte d'accès
- Section aspiration / refoulement
1 000 m³/h – Connexion gauche
Registre aluminium
Classe d'étanchéité 4 selon EN 1751
Accessoires : 1 presse étoupe, 1 servomoteur by-pass
3 600 m³/h – Connexion plancher
Registre aluminium
Classe d'étanchéité 4 selon EN 1751
Accessoires : 1 presse étoupe, 1 servomoteur by-pass
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 33

- Echangeur air extrait (batterie pour boucle eau glycolée)
1 000 m³/h – Connexion gauche
Modèle Cu / AL
Volume échangeur 17,5 litres
Nombre de rangs = 12
Connexion DN20
Accessoires : 1 bac à condensats inox
- Données de la boucle à eau glycolée (reprise)
1 000 m³/h
0.7 m/s
Eté : Entrée d'air 23°C-50% / Sortie d'air 32.4°C – 35%
Hiver : Entrée d'air 20°C-40% / Sortie d'air 0.4°C – 100%
- Section de maintenance
Accessoires : 1 panneau d'inspection
- Section aspiration / refoulement
1 000 m³/h – Connexion gauche
Registre aluminium
Classe d'étanchéité 2 selon EN 1751
Accessoires : 1 presse étoupe, 1 servomoteur by-pass

Caractéristiques acoustiques

Puissance sonore Lw (dB)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	LwA (dBA)
Air neuf	72	71	82	75	68	64	61	63	77
Soufflage	75	72	83	78	76	71	67	60	81
Reprise	65	69	73	70	66	62	60	49	72
Air extrait	68	70	74	75	78	76	75	68	82

Emission caisson Lw (dB)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	LwA (dBA)
Total	65	67	65	52	50	48	43	28	59

Electricité & Régulation

Prestations prévues au poste D.06 – ELECTRICITE & REGULATION

Filtration

Un ensemble de jeu de filtres propres sera laissés à disposition des services techniques :

- Soufflage : G4 + F7 + F9
- Extraction : F7

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 34

D.01.2. HUMIDIFICATEUR ELECTRIQUE

Il sera mis en place un humidificateur vapeur, fonctionnant sur résistance électrique pour assurer un fonctionnement continu et sans à-coup sur la production de vapeur. Régulation du taux d'hygrométrie 30-60% en toutes saisons. Il sera installé en extérieur à proximité de la centrale de traitement d'air. Il comprendra tous organes de gestion de gel.

D.01.3. BOUCLE DE RECUPERATION D'ENERGIE

Le transfert de chaleur entre les 2 batteries se fera par l'intermédiaire d'un circuit fermé à eau glycolée (mono propylène glycol) comprenant :

- un réseau tube fer calorifugé LDV épaisseur classe 3 avec revêtement tôle isoxale
- une purge d'air
- une vidange basse ramenée au plus d'une évacuation ou siphon de sol du local
- une pompe double avec manomètre avec vannes, implantée sur le côté chaud - arrêt l'été
- un vase d'expansion et une soupape de sécurité à 3 bars avec manomètre, ramené au bac
- le raccordement EF (Robinet puisage)
 - un remplissage avec pot d'introduction - eau glycolée pour température à -30°C

Le remplissage se fera depuis le local technique groupe d'eau glacée
L'alimentation d'eau froide transitant en extérieur sera obligatoirement tracée électriquement
- un bac d'eau glycolée et une pompe de remplissage à 3 bars
- un by-pass avec vanne 3 voies modulante (afin d'éviter la formation de glace en hiver)
- la régulation proportionnelle avec les sondes de température Aller/Retour
- 2 thermomètres (Aller/Retour)
- raccords des batteries à contrecourant

D.01.4. PIEGE A SON

Les quatre raccords de la centrale de traitement d'air seront équipés de piège à son.

Silencieux à baffles de marque TROX :

- 3 600 m3/h - Soufflage 600 x 450 x 2000 type XSA – 35 dBA aux bouches
- 3 600 m3/h - Reprise 600 x 450 x 2000 type XSA – 35 dBA aux bouches
- 1 000 m3/h - Air neuf 400 x 700 x 1000 type XSA – 45 dBA à l'aspiration
- 1 000 m3/h - Air rejeté 400 x 300 x 1000 type XSA – 45 dBA au rejet
- Une note de calcul acoustique du fabricant sera demandée en phase EXE pour validation
- Les caractéristiques dimensionnelles seront confirmées en phase EXE par note de calcul validée par le BET Acoustique

Caractéristiques de construction

Caisson en tôle d'acier galvanisée pour une plus grande rigidité ; les tailles plus grandes ; sont encore plus renforcées

Le profilé aérodynamique (rayon > 15 mm) permet une réduction des turbulences en amont et en aval, avec un cadre pour une plus grande rigidité

Les bords du cadre sont repliés pour éviter l'encrassement

Construction subdivisée avec cadre profilé en L

Température de fonctionnement jusqu'à 100 °C

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 35

Matériaux et Surfaces

Caisson et viroles des baffles en tôle d'acier galvanisé

La bride de raccordement standard et les profilés en L sont faits en acier galvanisé

Le matériau absorbant est fait de laine minérale

Laine minérale

- Conforme EN 13501, classe A1 de réaction au feu, non-inflammable
- Label de qualité RAL-GZ 388
- Biodégradable et donc hygiéniquement sûr, conformément à la réglementation technique allemande relative aux matières dangereuses TRGS 905 et à la directive EU 97/69/CE
- Revêtue de tissu en fibres de verre pour la protection contre l'usure, et adaptée à toutes les vitesses de débits d'air, jusqu'à 20 m/s
- Insensible au développement fongique et bactérien

Normes et directives

La perte d'insertion et la baisse du niveau sonore des bruits générés par l'air ont été testés selon la norme ISO 7235

Conforme aux exigences d'hygiène VDI 6022, DIN 1946, parties 1 et 2 ainsi que de VDI 3803

Directive 94/9/CE : Équipement et systèmes de protection prévus pour une utilisation dans les situations présentant un risque potentiel d'explosion

Piège à son terminaux CAH

L'entreprise provisionnera des pièges à son terminaux de marque TROX en aval des boîtes à débit variable.

La note de calcul déterminera la nécessité, local par local, d'installer ces silencieux pour un objectif de 35 dBA aux bouches.

Silencieux circulaires, de longueur 50 cm, pour systèmes de conditionnement d'air, fabrication rigide, disponible suivant 8 tailles nominales et avec 3 épaisseurs d'isolant

Atténuation par insertion mesurée selon la norme ISO 7235.

Caisson avec isolation acoustique et thermique.

Tôle d'acier galvanisée ou acier inoxydable.

Divers types de raccordement compatibles aux gaines circulaires selon EN 1506 ou EN 13180.

Débit de fuites C ou D (suivant la dimension) selon EN 15727.

Caractéristiques spéciales

- Atténuation statique mesurée selon la norme ISO 7235
- Le matériau d'absorption sonore est incombustible
- Épaisseur d'isolation 25, 50 ou 100 mm
- Débit fuite classe D pour les tailles nominales jusqu'à 400 mm inclus.
- Débit fuite classe C à partir de 450 mm

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 36

Matériaux et finitions

- La gaine extérieure et la gaine intérieure perforée sont des gaines en spirale fabriquées en tôle d'acier galvanisée 1.091
- Gaine extérieure lisse en acier inox 1.4301
- Gaine intérieure perforée en acier inoxydable 1.4301
- Collerette tôle d'acier galvanisée 1.0917 en acier inoxydable 1.4301
- Le revêtement acoustique est en laine minérale
 - Conforme à EN 13501, classe A2 de réaction au feu, non-inflammable
 - Sans danger pour la santé, conformément à la réglementation technique allemande relative aux matières dangereuses TRGS 905 et à la directive EU 97/69/CE
 - Gaine intérieure avec fibre non tissée (non-tissé) comme protection contre l'érosion due à des vitesses d'écoulement de l'air allant jusqu'à 20 m/s
 - Insensible au développe

D.01.5. DIFFUSION & REPRISE D'AIR

Pour chaque local, il sera prévu des diffuseurs de marque TROX.

Salle préparation stérile ISO7

Soufflage plafonnier – Nb = 3

Caisson terminal plafonnier TFC-SCD-CF-SPC-0-ED-VDWF/825x72-313-15/FC

SCD : Collerette de raccordement circulaire latérale, avec collerette encastrée

CF : Filtre avec joint continu et joint plat

SPC : Acier, revêtement époxy RAL 9010 (blanc pur)

ED : Diffuseur extérieur VDWF: Diffuseur VDWF

825 : Dimensions nominales

72 : Nombre de lamelles VDWF

313 : Virole

15 : Largeur de la bride

FC : Installation du faux plafond, points de mesure sur le dessus

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Média filtrant plissé

MFPCR-H14-ALZ/762x762x78x50/PB/CSU/12/ST

H14 : Classe de filtration EN 1822

ALZ : cadre en profilé d'aluminium extrudé 78mm 50: Profondeur des rides 50 mm

PB : Grille de protection sur les deux côtés CSU: Joint demi rond continu coté amont

12 : Joint continu en mousse libre

ST : Scan-Test

Reprise en partie basse – Nb = 3

Grille de ventilation X-GRILLE-Modular-P-R-A-VS/625x225/AG/0/P1-RAL9010-50%

AG-Réglage de débit, ailettes opposées accouplées P1-Peinture poudre

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Plénum sur mesure de raccordement par latéral et par le dessus

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 37

SAS Personnel

Soufflage plafonnier – Nb = 1.

Caisson terminal plafonnier TFC-SCD-CF-SPC-0-ED-VDWF/625x24-248-10/FC compris plénum

SCD : Collerette de raccordement circulaire latérale, avec collerette encastrée

CF : Filtre avec joint continu et joint plat

SPC : Acier, revêtement époxy RAL 9010 (blanc pur)

ED : Diffuseur extérieur VDWF: Diffuseur VDWF

625 : Dimensions nominales

24 : Nombre de lamelles VDWF

248 : Virole

15 : Largeur de la bride

FC : Installation du faux plafond, points de mesure sur le dessus

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Média filtrant plissé

MFPCR-H14-ALZ/575x575x78x50/PB/CSU/12/ST

H14 : Classe de filtration EN 1822

ALZ : cadre en profilé d'aluminium extrudé 78mm 50: Profondeur des rides 50 mm

PB : Grille de protection sur les deux côtés CSU: Joint demi rond continu coté amont

12 : Joint continu en mousse libre

ST : Scan-Test

Reprise plafonnière – Nb = 1

Caisson terminal plafonnier TFC-SCD-CF-SPC-0-ED-LF/400-198-10/FC compris plénum

SCD : Collerette de raccordement circulaire latérale, avec collerette encastrée

CF : Filtre avec joint continu et joint plat

SPC : Acier, revêtement époxy RAL 9010 (blanc pur)

ED : Diffuseur extérieur LF: Diffuseur LF

400 : Dimensions nominales 198: Virole

10 : Largeur de la bride

FC : Installation du faux plafond, points de mesure sur le dessus

Décartonnage

Soufflage plafonnier – Nb = 1.

Diffuseur à jet hélico VDW-Q-Z-H-L/300x8/0/0/0/9010-GE50 compris plénum

Q-Façade du diffuseur carrée Z-Soufflage d'air

H-Raccordement horizontal L-Joint à lèvres

0 Soufflage: Ailettes noires

Reprise: Sans ailettes

Peinture poudre, RAL 9010

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Reprise murale au-dessus paillasse – Nb = 1

Grille de ventilation X-GRILLE-Modular-P-R-A-VS/P1-RAL9010-50%

AG-Réglage de débit, ailettes opposées accouplées P1-Peinture poudre

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Plénum sur mesure de raccordement par latéral et par le dessus

Un caisson filtre F7 sera installé sur ce point d'extraction spécifique

MFPCR-ePM1-65%

ePM1: Fractional efficiency ePM1 to ISO 16890

Installation dans les combles suivant plan projet

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 38

Salle de contrôle

Soufflage plafonnier – Nb = 1.

Diffuseur à jet hélico VDW-Q-Z-H-L/400x16/0/0/0/9010-GE50 compris plénum

Q-Façade du diffuseur carrée Z-Soufflage d'air

H-Raccordement horizontal L-Joint à lèvres

0 Soufflage: Ailettes noires

Reprise: Sans ailettes

Peinture poudre, RAL 9010

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Reprise plafonnière – Nb = 1

Diffuseur plafonnier DLQL-K-A-H-L/300/0/0/0/9010-GE50 compris plénum

Diffuseurs plafonniers type DLQL A-Reprise d'air

H-Raccordement horizontal L-Joint à lèvres

Peinture poudre, RAL 9010

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Entrée

Soufflage plafonnier – Nb = 1.

Diffuseur à jet hélico VDW-Q-Z-H-L/300x16/0/0/0/9010-GE50 compris plénum

Q-Façade du diffuseur carrée Z-Soufflage d'air

H-Raccordement horizontal L-Joint à lèvres

0 Soufflage: Ailettes noires

Reprise: Sans ailettes

Peinture poudre, RAL 9010

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Reprise plafonnière – Nb = 1

Diffuseur plafonnier DLQL-K-A-H-L/250/0/0/0/9010-GE50 compris plénum

Diffuseurs plafonniers type DLQL A-Reprise d'air

H-Raccordement horizontal L-Joint à lèvres

Peinture poudre, RAL 9010

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Stockage

Soufflage plafonnier – Nb = 1.

Diffuseur à jet hélico VDW-Q-Z-H-L/400x16/0/0/0/9010-GE50 compris plénum

Q-Façade du diffuseur carrée Z-Soufflage d'air

H-Raccordement horizontal L-Joint à lèvres

0 Soufflage: Ailettes noires

Reprise: Sans ailettes

Peinture poudre, RAL 9010

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 39

Reprise plafonnrière – Nb = 1

Diffuseur plafonnier DLQL-K-A-H-L/300/0/0/0/9010-GE50 compris plénum

Diffuseurs plafonniers type DLQL A-Reprise d'air

H-Raccordement horizontal L-Joint à lèvre

Peinture poudre, RAL 9010

Registre d'équilibrage de débit TFC clapet de fermeture

D.01.6. SYSTEME DE GESTION DE PRESSION PIECE PAR PIECE

Un système de marque TROX permettra l'équilibrage des débits et la régulation de pression de chaque pièce traitée. Chaque régulateur sera étanche de classe 4.

L'ensemble du système décrit ci-dessous sera repris en ModBus sur l'automate GTC Sauter.

Les mises en services du système de gestion de pression pièce par pièce seront obligatoirement réalisées par TROX.

Un schéma de principe de l'installation comprenant CTA, raccords hydrauliques depuis les origines de raccordement chaud et froid, cascade de pression sera à produire en phase de préparation de chantier au titre des EXE-PAC du présent lot.

Il sera prévu individuellement par local :

Salle préparation stérile ISO7 (+30 Pa)

Système TROX Easylab avec gestion de pression.

Une PSM en débit variable jusqu'à 513 m³/h (à confirmer par CH Lunéville) sera installée (hors marché de travaux du présent lot).

Néanmoins, le titulaire du présent lot installera une station de mesure VMRKL sur le conduit d'extraction de la PSM.

Le système Plug and Play EASYLAB adaptera automatiquement ajuster le débit d'extraction via un 0-10V provenant de la station de mesure et garantir la gestion de pression de consigne (+30 Pa) grâce à sa double boucle de régulation (débit et pression).

Le matériel prévu sera :

Soufflage - Régulateur de débit VAV

TVR/250/D2/ELAB/S/RS/M/CLR

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

ELAB : Contrôleur EasyLab TCU3, plug and play système de communication avec statique MDT 0-300 Pa

S : Entraînement continu, course rapide

RS : Débit volumétrique d'alimentation du contrôleur M: EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

CLR : Système de contrôle aérien

Extraction PSM - Appareil de mesure de débit

VMRK/160/ELAB/EC-E0/M

ELAB : Contrôleur EasyLab TCU3, plug and play système de communication avec statique MDT 0-300 Pa

EC-E0 : Contrôleur d'échappement avec réglage de débit 0-10 V DC

M : EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

Extraction gestion de pression - Régulateur de débit VAV

TVR/315/D2/ELAB/S/RS/M/CLR

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

ELAB : Contrôleur EasyLab TCU3, plug and play système de communication avec statique MDT 0-300 Pa

S : Entraînement continu, course rapide

RS : Débit volumétrique d'alimentation du contrôleur M: EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

CLR : Système de contrôle aérien

Sonde de pression

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 40

SAS ISO7 (+ 15 Pa)

Le matériel prévu sera :

Soufflage - Régulateur de débit VAV

TVR/160/D2/TUN/RS/M/MO

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

M : EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

Extraction gestion de pression - Régulateur de débit VAV

TVR/200/D2/TUSD/PRE/MV/MFP0

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

MV : Combinaison de

M : EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

V : EM-V Mesure du débit volumique pour le contrôle de la pression

Sonde de pression

Décartonnage (– 20 Pa)

Le matériel prévu sera :

Soufflage gestion de pression - Régulateur de débit VAV

TVR/125/D2/TUSD/PRS/MV/MFP0

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

MV : Combinaison de

M : EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

V : EM-V Mesure du débit volumique pour le contrôle de la pression

Extraction constante - Régulateur de débit VAV

TVR/125/D2/BM0/V

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

BM0 : Élément de régulation de type Compact, Sonde de pression: dynamique, Interface: Modbus RTU, BACnet-MSTP, MP-Bus

Sonde de pression

Stockage (– 10 Pa)

Le matériel prévu sera :

Soufflage gestion de pression - Régulateur de débit VAV

TVR/160/D2/TUSD/PRS/MV/MFP0

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

MV : Combinaison de

M : EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

V : EM-V Mesure du débit volumique pour le contrôle de la pression

Extraction constante - Régulateur de débit VAV

TVR/160/D2/BM0/V

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

BM0 : Élément de régulation de type Compact, Sonde de pression: dynamique, Interface: Modbus RTU, BACnet-MSTP, MP-Bus

Sonde de pression

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 41

Salle de contrôle (– 10 Pa)

Le matériel prévu sera :

Soufflage gestion de pression - Régulateur de débit VAV

TVR/160/D2/TUSD/PRS/MV/MFP0

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

MV : Combinaison de

M : EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

V : EM-V Mesure du débit volumique pour le contrôle de la pression

Extraction constante - Régulateur de débit VAV

TVR/160/D2/BM0/V

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

BM0 : Élément de régulation de type Compact, Sonde de pression: dynamique, Interface: Modbus RTU, BACnet-MSTP, MP-Bus

Sonde de pression

Entrée (0 Pa)

Le matériel prévu sera :

Soufflage gestion de pression - Régulateur de débit VAV

TVR/160/D2/TUSD/PRS/MV/MFP0

D2 : Joint à lèvre sur les deux côtés

MV : Combinaison de

M : EM-BAC-MOD-01 Modbus RTU

V : EM-V Mesure du débit volumique pour le contrôle de la pression

Extraction constante - Régulateur de débit VAV

TVR/160/D2/BM0/V

Le débit nominal correspond au signal de valeur actuel à 10 V CC

BM0 : Élément de régulation de type Compact, Sonde de pression: dynamique, Interface: Modbus RTU, BACnet-MSTP, MP-Bus

Sonde de pression

Le présent lot devra la parfaite étanchéité en périphérie de ses ouvrages dans l'enveloppe étanche des locaux.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 42

D.01.7. GAINES DE DISTRIBUTION

Compte tenu de l'intervention sur un ouvrage existant, l'entreprise devra adapter les plans du marché (DCE) dans le cadre de ses études d'exécution (EXE), en intégrant les contraintes révélées lors de la phase de préparation de chantier après synthèse EXE (pannes, fermes, solives, etc.). Aucune compensation financière ne pourra être réclamée au titre de la reprise ou de l'adaptation des plans EXE.

Conduits

Les conduits d'extraction seront réalisés en conduits circulaires et rectangulaires, en tôle galvanisée (classement M0) agrafés en spirale ou pourront avoir une section rectangulaire pour faciliter la mise en œuvre (hauteur plenum faux plafond...). Trappes de visite en acier galvanisé pour l'inspection des réseaux, avec joint d'étanchéité néoprène, fermeture par écrou « étoile ».

NOTE : ces trappes de visite devront permettre de vérifier ou de nettoyer la totalité des conduits, elles seront placées environ tous les 5 mètres et à chaque changement de direction.

Les colonnes, réseaux de ventilation et leurs pièces de raccordement seront munies de joint en caoutchouc EPDM de classe C ou toutes sujétions équivalentes afin de garantir un débit de fuite minimum donc une meilleure étanchéité.

Pour cela, le présent lot procédera à un test de perméabilité des réseaux :

- Contrôle d'étanchéité des réseaux conforme aux spécifications du fascicule de documentation FD E 51-767 en association avec les normes NF EN 1507, NF EN 12237, NF EN 13403 et EN 12599
- Objectif : classe B

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards raccordés par des pièces de raccordement livrées d'usine.

Les piquages express seront interdits.

En traversée de dalles, la liaison béton-conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Tous les percements et les rebouchages du plancher bas des combles entre solives sont à la charge du présent lot. Le présent lot devra également le traitement de l'étanchéité à l'air pour chaque traversée (membrane type Ubbink ou sujétions équivalentes).

Les augmentations de diamètre seront coniques. Chaque changement de direction comportera un moyen de ramonage, de même que tous les 10m sur les sections droites.

Raccordement des diffuseurs par conduits souples insonorisés.

Tous les conduits seront livrés filmés avec bouchonnage aux extrémités pour éviter le dépôt de poussières et de polluants à l'intérieur du réseau lors des travaux. De plus, il sera prévu un nettoyage et désinfection des gaines VMC double flux avant mise en route de l'installation :

- Technique de l'aspiro brossage (du bas vers le haut de l'installation)
- La protection des installations et de l'environnement
- L'ouverture des trappes de visites pour accéder à l'intérieur des gaines ou des hauts de colonnes en toiture
- Le nettoyage, dépoussiérage et désinfection des parois internes des gaines d'extraction horizontales et verticales avec mise en dépression des gaines par l'utilisation d'une centrale d'aspiration haut débit et produit de nettoyage (désinfection et/ou dégraissage)
- La fermeture des trappes de visites
- Attestation de nettoyage

Le présent lot devra la parfaite étanchéité en périphérie de ses ouvrages dans l'enveloppe étanche des locaux.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 43

Calorifuge

Les conduits extérieurs seront isolés par 100 mm Laine avec revêtement en tôle isoxale.

Un laquage RAL 1013 ou 1015 (choix architecte) sera prévu, par le présent lot, sur l'ensemble des gaines en toiture terrasse.

Les conduits dans les combles seront isolés par 100 mm Laine avec revêtement aluminium

Les conduits en plénum des locaux seront isolés par 50 mm Laine avec revêtement aluminium

Classement M0.

Prise & Rejet d'air

La prise d'air neuf sera réalisée par une grille verticale installée dans la protection acoustique par un grille en acier galvanisé avec contre cadre. RAL au choix architecte.

Pour se prémunir d'une captation de monoxyde de carbone, de monoxyde et du dioxyde d'azote et de particules fines riches en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) contenus dans les gaz d'échappements, il sera installé, en amont de la grille de prise d'air neuf, d'une filtration au charbon actif.

Ensemble comprenant :

Caisson universel

UCA-1SPF-GAL/405x710x650/R

1SPF : 1 étape pour les particules

GAL : Acier galvanisé

Cellule filtre charbon actif

ACFI-PF-PLA/592x592x292/FNU

PF : avec préfiltre ePM1 65% de ISO16890

PLA : cadre en plastique

FNU : Joint d'étanchéité en amont

Un filtre propre de rechange sera laissé à disposition des services techniques

Le rejet d'air neuf sera réalisé par une visière grillagée.

La distance entre la prise et le rejet d'air sera de 8 mètres minimum.

PSM

Le présent prévoira un conduit en acier galvanisé avec calorifuge 25 mm finition aluminium (M0) sur le rejet d'air de la PSM. Compris Sortie de toiture tuile et toutes sujétions de mise en œuvre. Chevêtre hors lot.

Guichets étanches

Le présent prévoira un conduit en acier galvanisé avec calorifuge 25 mm finition aluminium (M0) sur le rejet d'air de la PSM. Compris Sortie de toiture tuile et toutes sujétions de mise en œuvre. Chevêtre hors lot.

D.01.8. PROTECTION INCENDIE

A confirmer par le bureau de contrôle.

Installation de clapets coupe-feu télécommandé par le système SSI du lot Electricité.

Clapet coupe-feu de section circulaire ou rectangulaire à faible pertes de charge. Classe C.

Clapet comprenant un tunnel en acier galvanisé, volet en matériau réfractaire exempt de plâtre et d'amiante (silicate de calcium), axe en acier téflonné pivotant sur des paliers en acier zingué, étanchéité à chaud assurée par un joint intumescent, étanchéité à froid assurée par un joint mousse.

Dispositif de déclenchement par télécommande électromagnétique conforme à la norme NFS 61.937 « BF », déclencheur électromagnétique. A rupture - tension 48Vcc à confirmer avec le lot Electricité et coordinateur SSI avant commande.

Contacts de position de fin de course et de début de course. Servomoteur de réarmement à ressort de rappel, boîtier de connexion en polycarbonate pouvant être déporté. Mécanisme facilement accessible.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 44

D.02. PRODUCTION DE CHAUD

Le raccordement des deux batteries chaudes de la nouvelle centrale de traitement d'air se fera depuis un réseau constant existant CTA dans les combles du bâtiment.

La localisation du piquage se fera en coordination avec les services techniques et l'exploitant DALKIA.

Ce piquage se fera obligatoirement en horaire décalé.

Bilan de puissance & Analyse

Bilan CHAUD

Circuit HT°C en sous – station Ø40/49

3 400 l / h x 1.16 x 20 = **78 kW**

Régime d'eau 80/60°C (*à confirmer par DALKIA*)

Consommateurs existants

4 ventilo – convecteurs Ø20/27	-	4 x 4 kW	= 16 kW
3 cassettes 2 kW	-	3 x 2	= 6 kW
1 rideau d'air chaud Ø26/34	-	850 l/h x 1.16 x 20	= 20 kW
Batterie CTA Pharmacie existante	-	1 x 17 kW	= 17 kW
Total	-		= 59 kW
Puissance disponible	-		= 78 - 59 = 19 kW

Evaluation de la puissance pour la nouvelle CTA :

Batterie chaude 01	=	10 kW
Batterie chaude 02	=	10 kW
TOTAL	=	20 kW

La réserve de puissance disponible est cohérente avec les nouveaux besoins chauds de la nouvelle CTA. Un raccordement depuis les combles sur le réseau Ø26/34 haute température sera envisagé avec mise en place de vanne d'équilibrage.

Dès lors que la CTA de la pharmacie existante sera déposée, la réserve de puissance sera de 16 kW sur le réseau constant existant.

D.02.1. TUYAUTERIES

Tuyauteries

Les piquages et raccordements depuis les combles seront réalisées en tube fer noir. Compris supportage. Purgeurs d'air aux points hauts, robinets de vidange aux points bas.

Découpage du réseau par colliers insonorisants, rosaces insonorisantes et passages en dalles et cloisons par l'intermédiaire de fourreaux.

Deux couches de peinture antirouille sur tuyauteries et supports.

Étiquetage et repérage des appareils et des circuits.

Purgeurs aux points haut du circuit et vidanges aux points bas.

Calorifuge

Les tuyauteries en extérieur seront isolés équivalent classe 4 avec finition tôle isoxale

Les tuyauteries dans les combles seront isolés équivalent classe 4 avec finition PVC.

Classement M0.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 45

D.02.2. ROBINETTERIE & ACCESSOIRES

Il sera prévu pour le piquage sur le réseau constant :

- 2 vannes d'isolement à poignée rallongée avec coquille isolante
- 1 vanne d'équilibrage de débit sur le retour à mesure de pression différentielle de marque OVENTROP type Hydrocontrol avec coquille isolante
- 2 thermomètres

Le raccordement hydraulique de chaque batterie comprendra obligatoirement :

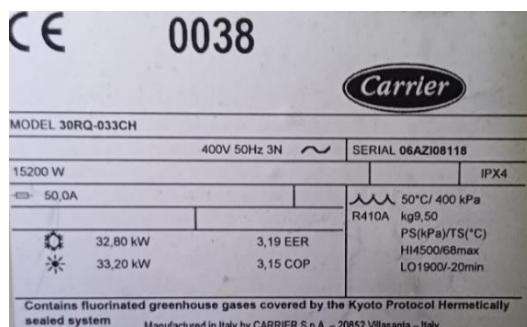
- 2 vannes d'isolement à poignée rallongée avec coquille isolante
- 1 vanne d'équilibrage de débit sur le retour à mesure de pression différentielle de marque OVENTROP type Hydrocontrol avec coquille isolante
- 2 Purgeurs
- 2 Thermomètres

D.03. PRODUCTION DE FROID

Bilan de puissance & Analyse

Bilan FROID

1 groupe d'eau glacée



existant

Puissance froide disponible de 32 kW

Régime d'eau 7 / 12°C (**à confirmer par DALKIA**)

Diamètre départ Ø33/42

Consommateurs existants

3 cassettes 2,5 kW	-	3 x 2.5	= 7.5	kW
Batterie CTA pharmacie existante	-	1 x 7.5	= 7.5	kW
Total			= 15	kW

Information donnée par les services techniques : Les 4 ventilos convecteurs alimentés en chaud ne sont pas raccordés sur le réseau d'eau glacée

Bilan de puissance projet V1

3 cassettes 2,5 kW	-	3 x 2.5	= 7.5	kW
Batterie CTA pharmacie existante *	-	1 x 7.5	= 7.5	kW
Cassettes locaux existants *	-	3 x 1.5 kW	= 4.5	kW
Batterie froide nouvelle CTA	-	1 x 21 kW	= 21	kW
Total			= 34	kW

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 46

*** suppression de la CTA existante et remplacement des radiateurs (face lisse type hygiène) pour le chauffage des locaux existants PUI reclassés non stériles (les colonnes montantes apparentes des radiateurs devront être encoffrées dans un souci d'hygiène). De nouvelles cassettes seront installés dans les anciens locaux stériles de la pharmacie existante pour permettre un rafraichissement (sans contrôle de l'hygrométrie).**

Tenant compte d'un foisonnement des besoins à 90% (30 kW), le groupe existant récent sera conservé avec modification hydraulique et abaissement de son régime d'eau pour permettre les besoins en traitement de l'air de la nouvelle CTA.

De plus afin de sécuriser la puissance froide appelée, les locaux existants PUI reclassés non stériles seront retraités en système multi-split indépendant pour le chauffage et le rafraichissement

Bilan de puissance projet V2

3 cassettes 2,5 kW	-	3 x 2.5	= 7.5 kW
Batterie CTA pharmacie existante *	-	1 x 7.5	= 7.5 kW
Cassettes locaux existants *	-	3 x 1.5 kW	= 4.5 kW
Batterie froide nouvelle CTA	-	1 x 21 kW	= 21 kW

Total = 29.50 kW

Total avec foisonnement 90% = 27 kW

Puissance du groupe disponible avec régime 5/10°C = 29 kW

D.03.1. GROUPE D'EAU GLACEE

Le groupe d'eau sera conservé. Il continuera de fonctionner en froid seul en régime glycol 30%.

Son régime d'eau sera néanmoins modifié et abaissé à 5/10°C. Régime d'eau nécessaire pour les besoins des nouveaux locaux PUI stériles.

Le groupe en place comprends une pompe circulation mais pas de module tampon. Un seul départ est identifié.

Afin de sécuriser son fonctionnement et éviter des courts cycles, un ballon tampon sera installé en local technique.

La pompe intégrée dans le groupe deviendra la pompe primaire.

Les modifications comprendront pour le circuit primaire :

- Ballon tampon calorifugé par 50 mm armaflex collé – Compris purgeur et robinet de vidange
- 2 vannes d'isolement du groupe d'eau glacé – Compris coquille isolée et dilatoflex
- 4 vannes d'isolement du ballon tampon – Compris coquille isolée
- 1 vanne d'équilibrage de débit sur le retour OVENTROP type Hydrocontrol avec coquille isolante
- 2 thermomètres à cadran sur départ et retour primaire
- Un kit manomètre pour mesure pression différentielle circuit primaire
- 1 filtre à boue magnétique

Les modifications comprendront pour le départ du circuit :

- Installation d'une pompe double de circulation haute efficacité avec kit mano – Compris coquille isolante
- 2 vannes d'isolement – Compris coquille isolée
- 1 vanne d'équilibrage de débit sur le retour OVENTROP type Hydrocontrol avec coquille isolante

La vase d'expansion et la ligne de remplissage seront conservées et adaptées hydrauliquement les cas échéants. Compris tuyauteries et calorifuge. Vidange et remise en eau avec antigel à prévoir.

A la remise en service du groupe d'eau glacée, le calage des débits des pompes sera tel que :

Débit primaire > Débit secondaire

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 47

D.03.2. TUYAUTERIES

Tuyauteries

Les piquages et raccordements seront réalisées en tube fer noir. Compris supportage.

Purgeurs d'air aux points hauts, robinets de vidange aux points bas.

Découpage du réseau par colliers insonorisants, rosaces insonorisantes et passages en dalles et cloisons par l'intermédiaire de fourreaux.

Deux couches de peinture antirouille sur tuyauteries et supports.

Étiquetage et repérage des appareils et des circuits.

Purgeurs aux points haut du circuit et vidanges aux points bas.

Depuis le local groupe d'eau glacée, le cheminement du réseau d'eau glacée sera en faux plafond des locaux du CSAPA. La dépose et repose des faux plafonds sont hors lot. Les carottages sont au présent lot compris rebouchages et calfeutrement étanches à l'air (murs intérieurs et façade).

Calorifuge

Les tuyauteries en extérieur seront isolées équivalent classe 4 avec finition tôle isoxale

Les tuyauteries en locaux technique et faux plafond du CSAPA seront isolés équivalent classe 4 avec finition PVC.

Calorifuge eau glacée, comprenant une coquille collée à structure concentrique, un revêtement de finition tôle isoxale. Classe 3 au sens de la réglementation thermique. Calorifuge type STYROFOAM ou équivalent.

Boîtes isolantes pour accessoires réseau. Polystyrène extrudé type WALYPACK.

Classement M0.

D.03.3. ROBINETTERIE & ACCESSOIRES

Le raccordement hydraulique de la batterie comprendra obligatoirement :

- 1 vanne d'isolement à poignée rallongée avec coquille isolante
- 1 vanne d'équilibrage de débit sur le retour à mesure de pression différentielle de marque OVENTROP type Hydrocontrol avec coquille isolante
- 2 Purgeurs
- 2 Thermomètres

En local technique, 2 attentes avec vannes d'isolement normalement fermées seront prévues pour un raccordement en mode secours. Étiquetage d'identification.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 48

D.04. RACCORDEMENT EN EAU DE VILLE

L'humidificateur vapeur sera raccordé depuis le réseau d'eau froide à proximité : Pharmacie à confirmer en phase PRO en fonction du diamètre nécessaire pour l'humidificateur.

Il sera raccordé par le présent lot au réseau eau froide.

Le présent lot devra le piquage sur le réseau existant et la tuyauterie sera en tube cuivre à sertir. Elle sera calorifugée et tracée électriquement pour être maintenue hors gel pour son passage en extérieur et local technique groupe froid.

En fonction du niveau de Th du réseau d'eau brute de l'établissement, un adoucisseur sera installé en local technique du groupe d'eau glacée. Il aura les caractéristiques suivantes :

Poste d'adoucissement fonctionnement simplex, à régénérations volumétriques anticipées.

- Corps en polyester renforcé fibres de verre,
- Compteur intégré permettant un comptage plus précis, réduisant les consommations d'eau.
- Détecteur de saumure permettant une diminution des consommations d'eau et de sel.
- Bac à sel en polyéthylène , ultra-compact réduisant la surface au sol jusque 30%.
- Technologie TOP-OUT de passage d'eau. (Modèles PRO XL uniquement)
- Module de raccordement compact SIMPLYCONNECT 4 en 1 comprenant le by pass , la vanne de mitigeage et la prise d'échantillon
- Programmation avec affichage LCD des différents paramètres et le volume d'eau passé
- Technologie B. CONNECT permettant la collecte et l'analyse des données sur GTC
- Résine agréée ACS pour l'adoucissement de l'eau destinée à la consommation humaine

L'entreprise prévoira :

- Raccordement de l'adoucisseur réalisé avec les flexibles
- Raccordement alarme de défaut et de niveau bas de sel sur la GTC
- La mise en service sera effectuée par le fabricant
- 1ere charge de sel

Afin de protéger le réseau et l'adoucisseur contre les particules, il est prévu un filtre BWT AVANTI, filtration 90µm.

Raccordements électriques prévus au poste D.05 – ELECTRICITE & REGULATION.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 49

D.05. ELECTRICITE & REGULATION

D.05.1. ELECTRICITE

Armoires Electriques

Deux armoires électriques seront prévues pour l'ensemble des équipements du présent lot :

- 1) Armoire 01 – local technique groupe d'eau glacée – TRIPHASEE 37 kW
- 2) Armoire 02 – combles au-dessus des locaux PUI stériles – MONAPHASEE 4 kW

Prévoir 1 extincteur à poudre CO2 par armoire

L'armoire 01 permettra les alimentations et protections des équipements suivants :

- Centrale de traitement d'air (moteurs)
- Humidificateur vapeur électrique
- Adoucisseur
- Pompe de circulation eau glacée
- Pompe de circulation boucle récupération d'énergie
- Traçage électrique d'eau froide (raccordement en eau + alimentation humidificateur)
- Automate de régulation
- Divers

L'armoire 02 permettra les alimentations et protections des équipements suivants :

- Des boîtes à débit variable des locaux à pression contrôlée

Elles seront réalisées en tôle d'acier IP 55 – IK 07, avec porte à serrure fermant à clé.

Elles seront dimensionnées pour permettre une extension de ses équipements de 20 %.

Les protections divisionnaires et terminales seront assurées par disjoncteurs bipolaires et tétrapolaires. La protection contre les contacts indirects sera réalisée par des relais différentiels 300 mA instantanés : 1 relais différentiel regroupera les équipements électriques propres à chaque centrale, extracteur, etc.

L'emploi de fusibles aux différents stades de protection y compris des circuits de commande, ne sera pas admis. La coupure générale sera assurée par un interrupteur tétrapolaire avec commande rotative reportée en façade de l'armoire.

Un arrêt d'urgence sera installé en façade d'armoire.

Les appareils de protection devront, aux divers stades de leur utilisation, permettre la continuité de la fourniture de l'énergie électrique.

La sélectivité devra s'effectuer entre deux ou plusieurs appareils de protection, placés en série.

Les disjoncteurs auront un pouvoir de coupure supérieur au courant de court-circuit susceptible de les traverser. Cependant, les filiations des disjoncteurs pourront être appliquées conformément aux spécifications du constructeur.

Les contacteurs comporteront des contacts auxiliaires de signalisation.

Tous les appareils seront à monter sur barreaux. Des orifices de ventilation éviteront l'échauffement anormal des appareils à l'intérieur de l'armoire.

Les fils et les câbles de la série SC seront positionnés sous goulotte. Les raccordements s'effectueront par cosses et embouts sertis.

Les départs divisionnaires et terminaux se feront sur borniers numérotés.

Les appareils de protection seront repérés par étiquettes autocollantes à l'intérieur de l'armoire.

Un schéma de câblage sera apposé à l'intérieur de l'armoire sous pochettes plastique, ainsi que la nomenclature avec références des différents matériels installés.

Le fonctionnement de chaque appareil sera signalé par des voyants en façade.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 50

Dans le cas d'appareils montés en parallèle, la sélection de l'appareil en marche sera réalisée par un commutateur 3 positions en façade.

Les défauts seront synthétisés pour renvoi d'alarmes par contact sec. (Une seule alarme renvoyée en façade d'armoire).

Des compteurs d'énergie électrique seront installés sur chaque départ des principaux équipements alimentés depuis l'armoire en local technique

Raccordements Electriques des armoires

Il sera prévu au titre du présent lot, l'ensemble des liaisons et raccordements des différents récepteurs de des équipements techniques.

Les câbles seront de la série U 1000 RO 2V posés sous tube acier type MRB fixés par colliers ATLAS ou sur chemin de câble en acier galvanisé à partir de 3 câbles empruntant le même parcours ou sous conduits encastrés en maçonnerie lors du coulage des dalles et murs.

Le présent lot devra réaliser les interconnexions de l'ensemble des masses métalliques, au réseau de terre.

L'alimentation des armoires sera réalisée par le lot "Electricité" raccordement à charge du présent lot.

D.05.2. REGULATION

La régulation à prévoir sera :

Centrale de traitement d'air

- Ensemble de sondes températures air neuf / air repris / air soufflé / air extrait
- Ensemble de registres avec moteurs de ressort à rappel TOA + fin de course
- Ensemble de pressostats différentiels air neuf / air repris / air soufflé / air extrait
- Ensemble de températures sur réseaux hydrauliques chauds et froids
- Vannes de régulations des batteries chaudes et de la batterie froide
- Ensemble des contrôleur de débits et vitesses d'air
- Ensemble de sondes de pression différentielle pour encastrement filtres
- Ensemble de régulation batterie chaude – nb = 2
- Ensemble de régulation batterie froide – nb = 1
- Ensemble de régulation batterie de récupération – nb = 1
- Autorisation marche et consigne humidificateur (0-10V)

Cascade de pression TROX

- Reprise en modbus RTU chaque boîte à débit variable
- Pour chaque local :
 - Sonde de température / hygrométrie air ambiant
 - Afficheur T°/P/%Hr compris sonde P.
 - Ensemble repris sur automate superviseur

Groupe d'eau glacé existant

- Reprise en modbus RTU
- Commande P1/P2 et pressostat manque d'eau

Multi – split Locaux PUI non stériles

- Reprise en modbus RTU

Caisson d'extraction Locaux PUI non stériles

- Reprise en modbus RTU

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 51

Adoucisseur

→ Synthèse défaut

Guichets étanches

→ Reprise en modbus RTU – à confirmer avec le prestataire du guichet

Comptage électrique

- Comptage électrique armoire 01 – compteur ModBus au présent lot en tête d'armoire
- Comptage électrique armoire 01 – compteur ModBus au présent lot en tête d'armoire
- Comptage électrique caisson VMC locaux PUI non stériles – compteur au lot ELECTRICITE
Position : TGBT dans les combles selon plan Electricité DCE
- Comptage électrique multi - split locaux PUI non stériles – compteur au lot ELECTRICITE
Position : TGBT dans les combles selon plan Electricité DCE

Un automate de marque SAUTER sera à installer. Le matériel comprendra :

- 1 x EY6AS80F021 – modu6806-AS unité de gestion locale I cale Bacnet et superviseur
- 5 x EY6IO31F001 – modu631 – IO – Module E/S x UI (DI/CI/AI) + 8 x DI/CI
- 2 x EY6IO50F001 – modu650 – IO – Module E/S 6 x sortie relais 2A
- 3 x EY6IO71F001 – modu671 – IO – Module E/S 8 x AO x DI/CI
- 2 x P38-EY-PS02F041M – alimentation rail DIN 230 v / 24 Vdc.4A
- 1 x P38 TACTILEWID10 – Ecran tactile 10 pouces
- Convertisseur de signal
- 2 x cordon s RJ45

L'ensemble sera obligatoirement communicant et raccordé à la supervision SAUTER du site.

Un schéma d'architecture ainsi qu'une analyse fonctionnelle de la régulation sera à produire en phase de préparation de chantier au titre des EXE-PAC du titulaire du présent lot.

L'accès à l'ensemble des fonctions de commande ou aux données sera réalisé au travers de pages web accessibles grâce à un simple PC, tablette graphique ou écran tactile supportant un navigateur Web et Flash Player version 11 ultérieure.

Le serveur web sera implanté dans l'armoire électrique par fixation sur rail DIN et alimentation standard. Afin d'assurer la fiabilité et la durabilité de l'équipement, aucune pièce du serveur Web ne sera en mouvement et le refroidissement sera réalisé par ventilation naturelle.

Le réseau de communication sera de type Ethernet TCP/IP 10/100baseT.

L'adjudicataire du lot aura à sa charge la fourniture et la pose du câble, des switchs multi ports éventuels et de tous les accessoires nécessaires. Ce câble sera posé sur chemin de câble.

Le protocole choisi est standard et ouvert, les points de données transitant par le bus seront orientés "objets" avec gestion maître à maître. L'échange de données entre les appareils sera orienté "événement" (message spontané) et "peer to peer" (communication multidirectionnelle entre les UGL, sans accessoire).

La mise en service sera obligatoirement réalisée par Sauter en présence du présent lot.

Prévoir 3 interventions :

- 1) mises en services
- 2) corrections + formation Maitrise D'ouvrage
- 3) optimisations + formation Maitrise D'ouvrage

Cette dernière se fera obligatoirement en présence des services techniques du CHU et du BET

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 52

E. DESCRIPTION DES OUVRAGES LOCAUX PUI NON STERILES

Le présent chapitre a pour objet de définir les caractéristiques du matériel et des installations.

Leur mise en œuvre respectera les spécifications énoncées aux chapitres précédents du présent CCTP.

Les installations sont à réaliser dans un bâtiment existant ; avant de commander le matériel et de commencer son travail, l'entrepreneur devra vérifier sur place la possibilité de suivre les côtes et les indications des plans, en cas de doute il préviendra le Maître d'œuvre.

Les locaux existants actuellement sous contrôle de pression et stériles seront retraités en terme de système de chauffage – ventilation après dépose des installations de traitement d'air existantes.

Le principe des nouvelles installations sera :

- **Chauffage – rafraîchissement par multi-split réversible**
- **Ventilation simple flux**
- **Dépose des radiateurs à eau chaude**

Ce retraitement ne sera effectif qu'après mise en service des nouveaux locaux PUI stériles.

E.01. DEPOSE DES EXISTANTS

Le titulaire du présent lot devra la dépose et évacuation du matériel suivant :

- Centrale de traitement d'air pharmaco compris bouchonnage des réseaux hydrauliques associées (chauffage et eau glacée) compris ensemble de gaines
Des vannes d'arrêt seront installées sur les réseaux CH et EG après dépose de la CTA
- Extracteur salle pharmaco compris ensemble de gaine
- Extracteur autres locaux (KD 225 Ex de 450 m³/h)
- Douche de sécurité dans le salle stérile – compris alimentations et bouchonnage
- Dépose des radiateurs existants – Embellissement hors lot
Compris ceux de l'emprise des locaux PUI stériles (projet)
Les réseaux chauffage seront aussi déposés (compris combles) dans l'hypothèse ou ils desservant uniquement les locaux pharmacie
- Compris manutention du gros matériel suivant toutes modalités
- Ouverture et protection de la charpente (entre 2 fermes) hors lot

La dépose de la PSM et de son extracteur sont à la charge du CHU - **A confirmer par le CHU**

E.02. TRAVAUX DE CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT

Le lot "chauffage et climatisation" comprendra la fourniture et la pose d'un système de climatisation réversible de type Multi-split de marque HITACHI ou techniquement équivalent.

En outre, l'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

L'entreprise soumettra au BET, avant démarrage des travaux, l'ensemble des documentations technique du matériel susceptible d'être installé.

Les ensembles « unité extérieure et unités intérieures », respecteront donc au minimum les recommandations du CCTP (COP et EER) et devront être données suivant la norme NF EN 14 511, en application avec le THBCE.

De plus il sera impératif de respecter les performances saisonnières (SEER / SCOP) minimale indiquées dans le présent descriptif, ainsi que les niveaux de puissance sonore.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 53

E.02.1. UNITE EXTERIEURE A CONDENSATION A AIR

Compte tenu de la longueur totale frigorifique (55 à 60 m), Le groupe de production sera de type multi-split de marque HITACHI type RAM-G85N3HCE (gamme Multi PRO) ou techniquement équivalent.

Sa conception lui permettra de fonctionner en mode chauffage de -15°C à +24°C BH extérieur, et en mode froid de -10°C à +46°C BS extérieur.

La longueur totale sera validée avant commande du matériel par un schéma détaillé frigorifique.

Caractéristiques techniques

GROUPES EXTERIEURS	Units	RAM-G85N5HBE (Quantité 1)
Nombre d'unités connectables (min-max)		2 - 5
Puissance nominale Froid (min-max)	kW	8.50 (1.50 – 9.50)
Puissance nominale Chaud (min-max)	kW	10.00 (1.50 – 11.50)
Puissance à -7°C (compris dégivrage)	kW	7.80
Puissance nominale absorbée Froid (min - max)	kW	2.50 (0.50 - 3.85)
Puissance nominale absorbée Chaud (min - max)	kW	2.56 (0.50 - 3.85)
EER / COP (suivant conditions de le EN 14 511)		3.40 / 3.90
CERTIFICATION		EUROVENT
SEER / SCOP (Climat moyen) mini à respecter		7.90 / 4,30
Classe énergétique saisonnière (Froid / Chaud)		A++/ A+
Pression sonore en Froid	dB(A)	52
Puissance sonore	dB(A)	66
Débit d'air (Froid / Chaud)	m³/h	3900/3900
Dimensions (H x L x P)	mm	800x950x370
Poids net	kg	74
Alimentation		230V / 1Ph / 50Hz
Intensité maximale	A	15.8
Section de câble (EN 60 335-1)	mm²	2 x 2,50 + T
Liaison intérieure / extérieure (blindée)	mm²	3 x 1,50 + T
Diamètre des tuyauteries (Liq / Gaz)	Inch	(1/4 x 5 + 3/8 x 3 + 1/2 x 2)
Charge initiale de réfrigérant	kg	2.40
Préchargé pour	m	35
Longueur minimale	m	3
Longueur maximale / Appoint en réfrigérant	m / g/m	75/15
Dénivelé maximal	m	20
Performances garanties	°C	Froid: -10°C / +46°C BS - Chaud: -15°C / +24°C BH
Fluide frigorigène		R32
Compresseur		TWIN ROTATIF

Position & Supportage

L'unité extérieure sera positionnée sur la toiture terrasse de la dialyse directement sur le complexe d'étanchéité avec des dallettes. (Longueur inférieur à 120 cm et poids inférieur à 90 kg).

Une fonction mode nuit (réduction de niveau sonore) sera accessible par contact sec sur le circuit de commande de l'unité extérieure.

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit).

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 54

E.02.2. UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront de marque HITACHI ou techniquement équivalent

Puissance 2 500 W pour salle de préparation

Puissance 1 500 W pour laverie

Puissance 700 W pour salle de contrôle

Aperçu des unités intérieures du projet:

Cassette 600x600 RAI-VJ25QHAE



Une variante par unité murale pourra être discuté en préparation de chantier pour la salle de contrôle.

E.02.3. DISTRIBUTION DU FLUIDE FRIGORIGENE

Le raccordement entre le groupe extérieur et les unités intérieures se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R32.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tous risques d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

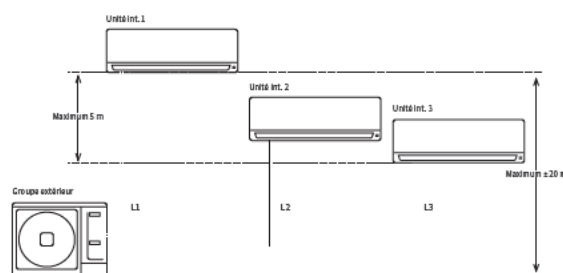
Chaque tuyauterie sera isolée frigorifiquement avec un isolant thermique de type M0 ou M1, d'une épaisseur minimale de 9 mm (tuyauterie liquide) et 13 mm (tuyauterie gaz).

Cheminements sur supports « chemin de câbles » en faux-plafonds » et goulottes inox à l'extérieur du bâtiment. Protection tôle sur cheminement en terrasse. Le présent fournira les costières isolées au lot Etanchéité pour les réservations des passages des liaisons.

Il sera impératif de respecter les préconisations suivantes :

Longueurs frigorifiques RAM-G68N3HCE :

Unité intérieure 1 + Unité intérieure 2 + Unité intérieure 3 =
Max. 60 m



Spécificités d'installation du groupe extérieur RAM-G68N3HCE

- Préchargé pour 30 m.
- Prévoir 20g/m supplémentaire au-delà de 30m.
- Toujours raccorder l'unité intérieure la plus puissante sur le raccord le plus bas.

Spécificités d'installation des UI air/air

- Longueur max de tuyauterie entre une unité et le groupe : **25 m.**
- Le Dénivelé max entre 2 UI est de **5 m.**

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations HITACHI, afin d'engager la garantie 3 ans pièces et 5 ans compresseur du constructeur.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 55

❖ Etanchéité & Mise à l'épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins. Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008.

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

❖ Appoint réfrigérant

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

E.02.4. EVACUATION DES CONDENSATS

Fourniture et pose d'un réseau d'évacuation des condensats avec siphons, en tuyauterie rigide PVC isolé en faux plafonds, associée aux pompes de relevage en apportant une attention particulière sur les 30 premiers centimètres. L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation la plus proche, pour chaque unité intérieure et groupe de condensation.

E.02.5. COMMANDE & REGULATION

Chaque unité intérieure sera pilotée à partir de la télécommande filaire **SPX-URFG**, offrant les possibilités de réglage suivant :

Fonctionnalités installateur à avoir obligatoirement :

- = Code alarme :
 - *Alarme sur unité intérieur ou groupe extérieur*
 - *Type d'alarme*
- = Historique des alarmes
- = Verrouillage de la télécommande possible
- = Possibilité de borner les plages de points de consigne et de verrouiller le mode
- = Optimisation de la régulation et du confort :
 - *Utilisation de la sonde de l'unité int., ou de la sonde de la télécommande ou de la moyenne des 2*
 - *Décalage de sonde de + ou – 3 °C pour tenir compte de la stratification*

Fonctionnalités utilisateur à avoir obligatoirement :

- = Marche / Arrêt.
- = Changement de mode (été / hiver / auto / ventilation / déshumidification)
- = Modification des points de consignes
- = Changement des vitesses de ventilation
- = Programmation hebdomadaire :
 - *5 plages par jour avec des points de consigne différents.*
 - *Possibilité de copier la programmation simplement.*

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 56

- = Fonction vacances :
 - *Jusqu'à 99 jours d'absence*
 - *Point de consigne réglable de 10 à 16 °C*
- = Indication des consommations
- = Affichage des alarmes

L'installation sera reprise sur l'automate superviseur SAUTER via le Bus H-LINK pour le multi-split + 1 passerelle MODBUS

E.02.6. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 25A. Chaque unité extérieure disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

Raccordements depuis des attentes du lot Electricité

Mises en services de l'installation obligatoirement par le fabricant.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 57

E.03. TRAVAUX DE VENTILATION

E.03.1. CAISSON VMC

Mise en œuvre d'un nouveau caisson de ventilation reprenant les locaux PUI restructurés et le débit existant autres locaux (445 m³/h selon DOE).

Le caisson aura pour caractéristiques :

- Débit nominal de 800 m³/h
- Structure
 - Caisson en tôle prélaquée
 - Piquages circulaires
 - Interrupteur de proximité
- Isolation par mousse 25 mm classement B-S2,d0
- Motorisation
 - Ventilateur à entraînement direct
 - Moteur EC basse consommation
 - Classé C4 – 1/2h
- Type Copernic marque ATLANTIC taille 1000

Le caisson sera raccordé par manchettes souples sur l'ensemble de ses raccordements.

Le rejet d'air vicié sera raccordé une nouvelle sortie toiture à la charge du présent lot – Modification du chevêtre ou création hors lot.

E.03.2. GAINES DE DISTRIBUTION

Les conduits d'extraction seront réalisés en conduits circulaires et rectangulaires, en tôle galvanisée (classement M0) agrafés en spirale ou pourront avoir une section rectangulaire pour faciliter la mise en œuvre (hauteur plenum faux plafond...). Trappes de visite en acier galvanisé pour l'inspection des réseaux, avec joint d'étanchéité néoprène, fermeture par écrou « étoile ».

NOTE : ces trappes de visite devront permettre de vérifier ou de nettoyer la totalité des conduits, elles seront placées environ tous les 5 mètres et à chaque changement de direction.

Les colonnes, réseaux de ventilation et leurs pièces de raccordement seront munies de joint en caoutchouc EPDM de classe B afin de garantir un débit de fuite minimum donc une meilleure étanchéité.

Raccordement des diffuseurs par conduits souples insonorisés.

L'entreprise mettra en œuvre des registres d'équilibrage à réglage de pression/débit sur l'alimentation de chaque branche et particulièrement sur le piquage des « autres locaux existants » en diamètre 200.

Lors de la mise en œuvre du réseau de gaines, l'entreprise devra le bouchonnage aux extrémités pour éviter le dépôt de poussières et de polluants à l'intérieur du réseau.

Toute traversée de parois sera étudiée de manière à ne pas dégrader l'isolement acoustique des parois. Tous les percements devront être rebouchés à l'aide d'un matériau présentant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi traversée. La parfaite étanchéité de la paroi doit être préservée.

Les nouveaux percements du plancher bois entre solives sont à la charge du présent lot. Compris membrane d'étanchéité à l'air ou toutes sujétions de traitement.

E.03.3. BOUCHES DE VENTILATION

Les bouches d'extraction petit débit seront utilisées sur la plage de pression 40-150 Pa. Elles seront réglables et en matière plastique blanche.

Type Australe, marque France Air.

Module de réglage type MR en amont de chaque diffuseur

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 58

E.03.4. PIEGE A SON

Des silencieux cylindriques à bulbe seront installés sur chaque branche d'aspiration du caisson d'extraction.

Les pièges à son avec enveloppe extérieure en acier galvanisé rigide, enveloppe intérieur en acier rigide galva perforé. Matelas acoustique en laine de roche (classement M0), recouvert d'un voile antidéfrilage, épaisseur 100 mm. Bulbe central profilé, en tôle galvanisée perforée.

E.03.5. PROTECTION INCENDIE

Aucun clapet coupe-feu – Caisson en fonctionnement permanent, classé C4 – 1/2h avec câble CR1.

E.03.6. ELECTRICITE

Raccordement électrique du caisson d'extraction sur attente CR1 du lot Electricité.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 59

F. ESSAIS – RECEPTION & INCIDENCES P.G.C – COMPTE PRORATA

F.01. INCIDENCES P.G.C

L'entrepreneur devra inclure dans son offre les incidences demandées au P.G.C. relatives à son lot (installation de chantier). Le préchauffage des locaux est à la charge du compte prorata.

F.02. ESSAIS & NETTOYAGE DES INSTALLATIONS

Essais

L'entreprise devra effectuer avant réception, les essais et vérifications prévus par les documents techniques COPREC n° 1 et 2 d'octobre 1998 (publiés dans le Moniteur du 06/11/98 n° 4954). Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen au bureau de contrôle.

L'entrepreneur aura à sa charge les frais correspondants aux essais et réception définis dans les généralités du présent cahier des charges.

La mise en service des installations se fera avec le fabricant de matériel et comprendra :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Mise en service de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseil d'utilisation des télécommandes.
- Réglages des brûleurs et des régulations

A l'issue de la mise en service, le présent lot fournira un PV d'essais pour ces installations.

Le présent lot devra également la fourniture des certificats CONSUEL et toutes les démarches s'y afférentes.

Nettoyage des installations et analyse d'eau

Un rinçage de l'installation sera réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent.

La désinfection du réseau d'eau potable, comprenant l'injection de chlore dans le réseau d'eau est à la charge du présent lot.

Le présent lot devra s'assurer que le produit est compatible avec la nature des canalisations installées.

Le mode opératoire comprendra :

- Réalisation du choc chloré
- Installer une pompe doseuse de chlore
- La solution mère désinfectante préparée dans un bac, est introduite dans le réseau à l'aide d'une pompe à injection. Le point d'injection doit être situé en aval d'un dispositif de protection du réseau public (disconnecteur).
- Vidanger et nettoyer soigneusement les réseaux
- Procéder à une hyperchloration des réservoirs :
- Contact 2heures à 100 ppm pour votre réseau 20 litres pour environ 3 à 5 m3 d'eau de circuit.
- La teneur désirée en chlore doit être atteinte dans l'ensemble du circuit incriminé. Il y a donc lieu de contrôler en périphérie (point d'usage).
- Purger les robinets pendant 30 minutes, avec une eau dont la concentration en chlore est de moins de 10 ppm.
- Arrêter la chloration
- Rincer le réseau jusqu'à obtenir une concentration en chlore inférieure à 0.2 ppm

A l'issue de la désinfection, le présent lot devra fournir une attestation de désinfection.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 60

Mise en service Clim

Elle sera assurée par l'entreprise adjudicataire qui se fera assister par un technicien du fabricant ou de son distributeur.

Elle commencera par une mise en pression du circuit (unités extérieures non connectées au réseau à une pression de 42 bars pendant 48 heures).

On procédera ensuite à un tirage au vide à l'idéal par la méthode des trois vides.

Enfin le vide sera cassé par l'adjonction du gaz réfrigérant R 410A issu de bouteilles neuves et par une quantité déterminée par le technicien du fabricant suivant son relevé fait sur le chantier.

Le technicien procédera enfin à un contrôle visuel et informatique grâce à un logiciel de maintenance de l'installation.

Une copie du PV d'essai et de la mise en service sera ensuite communiquée à la réunion de chantier suivante à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'à la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise adjudicataire fera une proposition de contrat de maintenance des installations du présent lot.

Dossier DESP catégorie 02

A l'issue de la mise en service, une directive des équipements sous pression (DESP) doit être réalisée sous la responsabilité de l'exploitant par une personne habilitée à réaliser les opérations de contrôle prévues (généralement un bureau de contrôle). Celle-ci dans un délai n'excédant pas 3 mois à partir de la date de mise en service (première utilisation par l'utilisateur final).

La DESP est obligatoire suite à la décision BSEI n°14-078 du 07 juillet 2014 qui impose aux propriétaires et exploitants d'appliquer le cahier technique professionnel au 26 juillet 2014 pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression.

Chaque ESP (équipement sous pression) doit posséder un dossier DESP constitué des éléments ci-dessous :

Dossier descriptif

- Déclaration de conformité CE, notice d'instruction de l'ensemble (unité), liste des accessoires de sécurité et liste des équipements soumis en service dans l'ensemble (selon la fiche 9 bis du 15 mars 2000 abrogé par l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017)

Dossier d'exploitation

- 1 – Visite initiale : à l'issue de la mise en service, elle est réalisée sous la responsabilité de l'exploitant par une personne habilitée à réaliser les opérations de contrôle prévues. Celle-ci est à réaliser dans un délai n'excédant pas 3 mois à partir de la date de mise en service (première utilisation par l'utilisateur final)
- 2 – Rapport de mise en service constructeur
- 3 – Visite périodique : vérification documentaire et visibles des récipients, des équipements sous pression et des accessoires de sécurité. Ces visites sont indispensables pour justifier d'une non ré-épreuve hydraulique lors de la visite de requalification décennale
- 4 – Visite de requalification : la requalification des équipements sous pression contenant des fluides frigorigènes non toxiques est réalisée tous les 10 ans, conformément à l'article 23 de l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017
- 5 – Rapport de toutes les interventions effectuées sur l'ESP

Qualification des locaux – Mise à grise mise à blanche

Le titulaire du présent lot devra être présent lors des opérations de mise à gris et de mise à blanc des locaux, réalisées par un organisme qualifié. À cette occasion, un compagnon qualifié devra impérativement être mis à disposition sur site par l'entreprise afin de répondre à toute demande d'ajustement ou de modification de l'installation de traitement d'air.

Restructuration de la Pharmacie à usage intérieur (PUI) CH LUNEVILLE – Lunéville 54300	Septembre 2025	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 24 067
LOT 07 – GENIE CLIMATIQUE	PRO	Page 61

F.03. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

A la charge du présent lot en 2 exemplaires, les D.O.E., comprenant :

- Un classeur
- Les plans de récolement des installations
- Les schémas d'armoires et d'affichages
- La nomenclature des matériels installés avec fiche de renseignements du fabricant
- Les fiches d'essais
- La liste des opérations de maintenance et d'entretien avec indication des fréquences souhaitables

Les dossiers DOE seront transmis sous format papier, chaque dossier sera mis dans un classeur et adressé à la maîtrise d'œuvre pour approbation avant la réalisation finale.

Une fois l'exemplaire approuvé par la maîtrise d'œuvre, l'entreprise réalisera 3 dossiers papiers et les transmettra par voie postale. 2 exemplaires sera adressé au maître d'ouvrage, 1 pour l'architecte et 1 fichier informatique pour le bureau d'étude.

L'ensemble sera présenté sur 1 clef USB avec pièce sous format PDF, plans sous format PDF et DWG ainsi qu'un exemplaire papier, dans une pochette cartonnée.