

Maître d'ouvrage



MINISTÈRE DE LA JUSTICE ET DES LIBERTÉS
DIRECTION INTERRÉGIONALE DES SERVICES PÉNITENTIAIRES DE BORDEAUX
188 rue de Pessac
33062 BORDEAUX CEDEX

**AMENAGEMENT ET EXTENSION DE LA CUISINE
DU CENTRE DE DETENTION D'UZERCHE (19)**

DOSSIER DCE

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES
TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Septembre 2025

LOT N°7 : PLOMBERIE – SANITAIRES – CHAUFFAGE – VENTILATION

SOMMAIRE

ARTICLE 7.1 - GENERALITES	5
Article 7.1.1 - Objet du marché.....	5
Article 7.1.2 - Réglementations, DTU, normes et autres publications	5
Article 7.1.3 - Limites de prestations	7
Article 7.1.4 - Coordination avec les autres corps d'état.....	7
Article 7.1.5 - Démarches administratives	9
Article 7.1.6 - Protection des matériels et ouvrages	9
Article 7.1.7 - Échantillons et prototypes	9
Article 7.1.8 - Maintenance des installations	9
Article 7.1.9 - Formation du personnel de maintenance.....	9
Article 7.1.10 - Essais et contrôles	9
Article 7.1.11 - Pièces à fournir par l'entreprise	10
Article 7.1.12 - Marques de matériels	10
Article 7.1.13 - Responsabilité de l'entreprise	11
Article 7.1.14 - Organisation du chantier – délais – pénalités	11
Article 7.1.15 - Dossier de recollement.....	11
Article 7.1.16 - Demande de réception.....	11
Article 7.1.17 - Vérifications	11
Article 7.1.18 - Réception des ouvrages.....	11
ARTICLE 7.2 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES	13
Article 7.2.1 - Origines des installations	13
Article 7.2.2 - Installations de chantier.....	13
Article 7.2.3 - Présentation des matériels et matériaux	13
Article 7.2.4 - Plomberie – Sanitaires	13
Article 7.2.5 - Ventilation.....	15
ARTICLE 7.3 - TRAVAUX DE PLOMBERIE – SANITAIRES	17
Article 7.3.1 - Incidences phasage	17
Article 7.3.2 - Travaux de déposes	18
Article 7.3.3 - Réseaux de distribution	18
Article 7.3.4 - Isolation des canalisations	19
Article 7.3.5 - Réseaux d'évacuation	19
Article 7.3.6 - Appareils sanitaires	20
Article 7.3.7 - Mise en service	21
ARTICLE 7.4 - TRAVAUX DE CLIMATISATION	22
Article 7.4.1 - Travaux de déposes	22
Article 7.4.2 - Groupe extérieur	22
Article 7.4.3 - Réseaux frigorifique	22
Article 7.4.4 - Unité intérieure.....	22
Article 7.4.5 - Régulation	23
Article 7.4.6 - Raccordements électriques	23
Article 7.4.7 - Mise en service	23
ARTICLE 7.5 - TRAVAUX DE VENTILATION	24
Article 7.5.1 - Travaux provisoires	24
Article 7.5.2 - Travaux de déposes et reposes.....	24
Article 7.5.3 - Caissons d'extraction.....	24
Article 7.5.4 - Gainex de ventilation.....	25
Article 7.5.5 - Bouches de ventilation.....	25

Article 7.5.6 - Hottes motorisées.....	26
Article 7.5.7 - Raccordements électriques	27
Article 7.5.8 - Mise en service	27
<hr/>	
ARTICLE 7.6 - SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	28
<hr/>	
Article 7.6.1 - Sécurité et Protection de la Santé	28
<hr/>	
ARTICLE 7.7 - ANNEXE : CALCULS DE PLOMBERIE	29
<hr/>	

LOT N°7 : PLOMBERIE – SANITAIRES – CLIMATISATION – VENTILATION

ARTICLE 7.1 - GENERALITES

Article 7.1.1 - Objet du marché

Le présent CCTP a pour but de faire connaître le programme de la construction, le mode d'exécution, la nature et la mise en œuvre des matériels et matériaux permettant la réalisation des travaux de plomberie, sanitaires, chauffage et ventilation liés l'aménagement et l'extension de la cuisine du centre de détention d'Uzerche, en Corrèze (19).

Le présent document n'est pas limitatif, en conséquence l'Entrepreneur devra prévoir dans sa mission :

La valeur de tous les plans nécessaires à la réalisation des ouvrages à remettre au Maître d'œuvre avant tout début d'exécution des travaux ainsi qu'à toutes les Entreprises concernées et en particulier les plans de percements et de réservations pour l'Entreprise de gros œuvre, les plans d'implantation des appareils sanitaires, de chauffage et de ventilation.

Tous les travaux indispensables, dans l'ordre général et par analogie, étant entendus qu'il doit assurer un parfait et complet achèvement des ouvrages en ce qui concerne son lot, sans qu'il ne puisse prétendre à une majoration du prix forfaitaire pour des raisons d'omission aux plans et descriptif. Les prix et quantités qui seront portés au Bordereau Quantitatif Estimatif de l'Entreprise s'entendent, pour un complet et parfait achèvement des ouvrages quand bien même les travaux ne seraient mentionnés que dans l'une des pièces indiquées ci-dessus ou omis, mais découleraient de l'intervention logique à la limite entre deux corps d'état.

Toutes les incertitudes relatives aux documents du présent dossier devront être levées au moment de l'étude et aucune réclamation postérieure à la remise de la soumission, ne sera admise.

Dans le cas où des modifications interviendraient entre la date de soumission de l'entreprise et la date de réception des travaux, il appartiendra à l'entreprise d'en proposer les incidences financières éventuelles au Maître d'Ouvrage ou à son représentant et d'en obtenir son accord avant toute intervention. (Tous travaux modificatifs ou travaux complémentaires)

Article 7.1.2 - Réglementations, DTU, normes et autres publications

Les listes des réglementations, normes et références décrites aux articles ci-après ne sont en rien limitatives. L'entreprise en charge du présent lot devra réaliser ses travaux dans le respect des lois et réglementations françaises.

Article 7.1.2.1 - Plomberie – Sanitaires

Textes réglementaires

- Règlement sanitaire départemental type
- Code du travail, code de la construction et de l'habitation, code de l'environnement et code de la santé publique
- Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques
- Décret n° 2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux distribuées à la consommation humaine
- Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 modifié relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles
- Arrêté du 1^{er} février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire
- Arrêté du 21 septembre 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments
- Arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique

Documents Techniques Unifiés (DTU)

- NF DTU 60.1 : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments
- NF DTU 60.11 : Travaux de bâtiment – Règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales
- NF DTU 60.2 : Travaux de bâtiment – Canalisations en fonte – Évacuation d'eau usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales
- NF DTU 60.31 : Travaux de bâtiment – Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
- NF DTU 60.32 : Travaux de bâtiment – Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation d'eaux pluviales
- NF DTU 60.33 : Travaux de bâtiment – Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- NF DTU 60.5 : Canalisation en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installation de génie climatique
- NF DTU 45.2 : Isolation des circuits, appareils et accessoires de -80°C à +650°C

Normes européennes

- NF EN 806 : Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 12056 : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments

Autres textes

- Les avis techniques formulés par les organismes officiels tels que CSTB, CETIAT, CTICM...
- Les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs

Article 7.1.2.2 - Ventilation

Textes réglementaires

- Règlement sanitaire départemental type
- Code du travail, code de la construction et de l'habitation, code de l'environnement et code de la santé publique
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP)

Documents Techniques Unifiés (DTU)

- NF DTU 61.1 : Travaux de bâtiment – Installations de gaz dans les locaux d'habitation (pour les VMC gaz)
- NF DTU 68.3 : Installations de ventilation mécanique

Normes européennes

- NF EN 16798 : Performance énergétique des bâtiments – Ventilation des bâtiments
- NF EN 12237 : Ventilation des bâtiments – Réseau de conduits – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle
- NF EN 1507 : Ventilation des bâtiments – Conduits aérauliques rectangulaires en tôle – Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité

Autres textes

- Les avis techniques formulés par les organismes officiels tels que CSTB, CETIAT, CTICM...
- Les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs

Article 7.1.3 - Limites de prestations

Sont dues au titre du marché de manière exhaustive les installations complètes conformes aux lois, décrets et règles professionnelles, y compris :

- La protection des ouvrages jusqu'à la réception de chantier
- La garantie des installations
- La fourniture d'instructions claires et précises sur la conduite et l'entretien des appareils en langue française impérativement
- Le calcul des différents coefficients thermiques, des déperditions et le dimensionnement des installations de plomberie, chauffage, ventilation et gaz
- La présentation en prototype des appareils de traitement d'air et de ventilation, l'obtention de l'accord du Maître d'œuvre avant exécution
- Les travaux de percement, scellement, calfeutrement et raccords, pour tout passage de canalisations, hors conduits de ventilation. Les rebouchages et calfeutlements de toutes les réservations sont à la charge des entreprises ayant fait la demande de ces réservations
- Le dimensionnement des réseaux EC-EF, REC et des systèmes de production ECS
- L'enlèvement des gravois provenant de l'installation et leur évacuation jusqu'aux lieux de stockage temporaire sur le chantier, fixés par le Maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur principal
- La main d'œuvre nécessaire, non seulement au réglage, mais également aux essais de l'installation, ainsi que la fourniture des appareils de mesures et des consommables nécessaires aux essais
- L'obtention auprès d'ERDF, GRDF d'une attestation de conformité des installations exécutées, lorsque nécessaire

Article 7.1.4 - Coordination avec les autres corps d'état

L'entreprise titulaire du présent corps d'état conserve à sa charge en coordination avec les corps d'états ci-après :

Article 7.1.4.1 - Avec le corps d'état Gros Œuvre

Réservations dans le gros œuvre

D'une manière générale, l'entrepreneur de gros œuvre doit l'ensemble des réservations et de rebouchage aux autres corps d'état qui auront transmis leurs plans de réservations avant exécution, en temps et en heure.

L'entrepreneur de gros œuvre doit mettre en place, régler, caler, sceller tous les éléments fournis par les autres corps d'état suivant leurs indications. Il doit incorporer au coulage du béton tout fourreau, dormants, cadres, huisseries, cornières... Il est responsable du positionnement et du bon état de l'ensemble de ces éléments jusqu'à l'utilisation par l'entreprise fournisseur.

L'entrepreneur de gros œuvre doit implanter et réserver les ouvrages demandés par les autres entreprises, en particulier, les trous, percements horizontaux, défoncés, feuillures, socles..., ainsi que tout renfort nécessaire.

L'entrepreneur de gros œuvre doit impérativement faire valider les réservations, qu'il a réalisé, par les entrepreneurs auxquels elles sont destinées, en prenant soin de contrôler la position, l'emplacement et les dimensions des dites réservations, avec le corps d'état concerné.

Percements, trous, saignées

Les saignées dans les cloisons seront réalisées par l'entreprise utilisatrice conformément au DTU relatif au matériau constitutif de la cloison. Cette entreprise devra également les raccords d'enduit de façon à obtenir un parement de qualité au moins égale à celle de la paroi dans laquelle aura été réalisée la saignée.

Le présent lot doit :

- L'établissement et la fourniture des plans guide pour la mise en œuvre des réservations et percements des trémies, traversées de parois et de planchers, nécessaires aux passages des chutes EU et EV.
- La remise des plans de réservation sera effectuée conformément au planning d'exécution du corps d'état gros-œuvre.
- La fourniture et positionnement de tous fourreaux, éléments de gaine, devant être incorporés à la réalisation, compris calfeutrements étanches lorsque ceux-ci sont nécessaires.
- L'isolation phonique complémentaire des locaux abritant les équipements techniques, lorsque celle-ci s'avère nécessaire en application des spécifications énoncées.
- La fourniture mise en place et scellement de tous les accessoires de fixation, tels que supports, cadres, contre-cadres à sceller...
- Le raccordement des points de vidange de trop plein ou de purge au point le plus proche du réseau d'évacuation.

Nota : Les réseaux d'évacuation en terre-plein seront dus au lot gros œuvre en coordination avec le présent lot.

Article 7.1.4.2 - Avec le corps d'état Électricité

Le bilan et positionnement des besoins en alimentations électriques du présent lot.

Article 7.1.4.3 - Avec le corps d'état Cloison Doublages

La découpe et réservation pour incorporation des gaines et des appareillages dans les doublages et cloisons. Tous les renforts nécessaires au scellement des équipements sont à la charge du présent lot. La participation à la mise au point du dimensionnement des panneaux d'accès aux gaines techniques (nourrices...).

Article 7.1.4.4 - Avec le corps d'état Peinture

La fourniture et pose des éléments de repérage pour la finition des canalisations et réseaux divers. La peinture anticorrosion de l'ensemble de l'équipement installé et de ses supports, est due au présent lot.

Article 7.1.4.5 - Rebouchages

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge :

- La fixation et le scellement des appareillages
- Le rebouchage et le raccord des percements qu'il aura effectués
- La fixation dans les cloisons légères se fera suivant les dispositions préconisées par le fabricant de cloisons
- Le rebouchage des trémies réservées dans le BA sera réalisé par le présent corps d'état avec le même matériau que les planchers et les voiles

Nota : aucune mousse expansive dite « coupe-feu » ne sera autorisée

Article 7.1.4.6 - Fourreaux

Toutes les tuyauteries traversant la structure, les passages de planchers, murs, cloisons s'effectueront sous fourreaux PVC Me. Ils seront de diamètres appropriés fournis et scellés par le présent corps d'état, avec garnissage aux deux bouts par produits souples imputrescibles, assurant l'étanchéité du passage et évitant la transmission des bruits de local à local.

Toutes précautions et sujétions devront être prévues pour que le degré coupe-feu initial des cloisons murs et planchers soit restitué après percements, passages des canalisations et garnissage sur fourreaux.

Les fourreaux traversant les planchers seront arasés à 50 mm au-dessus du niveau fini de ceux-ci.

Le passage des joints de dilatation comportera toutes les sujétions nécessaires au respect de la bonne exécution de ces ouvrages.

Article 7.1.4.7 - Peinture

Toutes les parties métalliques, calorifugées ou non, non galvanisées (tuyauteries, fourreaux, colliers, etc.) seront recouvertes de 2 couches de peinture anti-rouille de 2 couleurs différentes.

Article 7.1.5 - Démarches administratives

L'entrepreneur du présent corps d'état prendra à sa charge, au titre de son marché :

- Les démarches auprès des fournisseurs d'énergie et de services
- L'obtention d'un permis feu pour tous les travaux le nécessitant
- Les démarches auprès des différents services des collectivités pour tous travaux nécessitant l'autorisation de l'administration publique, par exemple l'occupation de la voirie publique

Article 7.1.6 - Protection des matériels et ouvrages

Pendant la durée des travaux jusqu'à mise en service des installations, toutes les dispositions seront prises par l'entrepreneur du présent corps d'état pour assurer la protection de ses matériels. Il prendra toutes les mesures nécessaires pour protéger ses ouvrages et ses approvisionnements contre le vol et les dégradations pendant la durée des travaux, et en aura l'entière responsabilité.

Article 7.1.7 - Échantillons et prototypes

Avant tout commencement d'approvisionnement et de travaux, l'entrepreneur présentera un échantillonnage complet des matériels qu'il compte mettre en œuvre afin d'obtenir l'accord du Maître d'œuvre et/ou du Maître d'ouvrage. Ces matériels et matériaux serviront de référence au contrôle des appareils mis en œuvre.

Article 7.1.8 - Maintenance des installations

L'entrepreneur du présent corps d'état veillera à l'accessibilité des organes de réglage, à la facilité de démontage des équipements, ainsi qu'à un bon repérage des installations afin de permettre une maintenance aisée.

Article 7.1.9 - Formation du personnel de maintenance

L'entrepreneur du présent corps d'état devra la formation du personnel pour ce qui concerne les installations sanitaires, de chauffage, de ventilation et d'asservissements gaz (si besoin). Cette formation pourra être effectuée par les techniciens des fabricants lorsque les mises en service des équipements leur sont demandées.

Article 7.1.10 - Essais et contrôles

Article 7.1.10.1 - Essais de niveau sonore

Il sera procédé à des mesures acoustiques des niveaux sonores dus aux matériels de ventilation, dans toute ou partie de l'installation, selon demande du Maître d'œuvre. L'entreprise aura à sa charge la fourniture du matériel de mesure et du personnel. Les mesures de bruits seront réalisées suivant la Norme NF S 31-010.

Article 7.1.10.2 - Contrôle de température

Cet essai a pour but de vérifier la possibilité de maintenir constantes les températures intérieures des locaux. Ce contrôle sera effectué à la demande du Maître d'œuvre :

- Pendant la saison de chauffe et avec une température extérieure à l'époque de l'essai qui devra être inférieure à +5°C, sans ensoleillement direct
- L'installation fonctionnera dans les conditions normales durant les deux jours qui précèdent l'essai
- Les températures relevées au milieu des locaux et à 1,50 m du sol devront être égales à plus ou moins 1°C aux températures demandées
- Le personnel ainsi que les appareils de mesure et le matériel nécessaires à l'exécution de ces essais seront fournis par l'entrepreneur

Pour chacun de ces essais, si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer tous remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires.

Article 7.1.10.3 - Contrôle technique des ouvrages

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer à sa charge, au minimum avant réception les essais et vérifications figurant sur les listes établies par l'Agence Qualité Construction. Les attestations d'essais de fonctionnement seront à intégrer au DOE et porteront sur l'ensemble des installations mises en œuvre par le présent lot. La liste complète de ces attestations sont disponibles sur le site de l'AQC, elles sont au nombre de 18

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans des procès-verbaux qui devront être envoyés pour examen au Bureau de Contrôle et au Maître d'œuvre en 2 exemplaires impérativement.

Article 7.1.11 - Pièces à fournir par l'entreprise

L'Entreprise doit remettre les documents techniques, en nombre d'exemplaires demandés dans les documents Administratifs, suivants :

Article 7.1.11.1 - Avant le début des travaux

Le titulaire du présent lot se coordonnera avec le Maître d'ouvrage pour l'obtention d'un permis feu.

Article 7.1.11.2 - À la remise des offres

- Un devis descriptif technique et quantitatif détaillé précisant
 - Les marques et types des appareils
 - Les caractéristiques techniques
 - La liste exacte des travaux compris
 - Un quantitatif estimatif avec les quantités

Article 7.1.11.3 - Avant passation de la commande

L'envoi d'un carnet de matériel au Maître d'œuvre pour confirmation du matériel à installer par l'entreprise.

Article 7.1.11.4 - Pendant la période de préparation

L'Entreprise soumettra l'approbation du Maître d'œuvre conformément au planning d'exécution :

- La liste du matériel, appareillages et fournitures correspondant à celle arrêtée pour le Marché
- Les plans et coupes détaillés de cheminement des réseaux de chauffage
- Les plans de plafonds portant mention des découpes et des trappes d'accès
- Les plans de fabrication et de montage complets, comportant tous renseignements utiles à leur vérification et compréhension
- Les fiches techniques du matériel et leur point de fonctionnement sur les courbes des constructeurs
- La fourniture des informations aux autres corps d'état, nécessaires à la coordination (notamment poids des matériels point d'ancrage, et encombrements)
- Les calculs des pertes de charges et d'équilibrage des réseaux hydraulique et aérauliques
- Les plans portant mention de l'emplacement des percements, des attentes EF, EU, EV et ventilation (réservations)
- Une notice explicative des règles de gestion technique programmées par le fabricant

Article 7.1.11.5 - Après la période des travaux

L'Entreprise devra fournir en fin de travaux les documents ayant servis à la réalisation des travaux et remis à jour conformément à l'exécution. Ceux-ci seront numériques au format D.W.G AutoCAD et PDF, et sur papier suivant les besoins du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Article 7.1.12 - Marques de matériels

Il est demandé aux Entreprises de répondre à la solution de base, en utilisant les marques et les types de matériels décrits au présent descriptif, ou à défaut, que le matériel proposé soit techniquement équivalent à la solution décrite au CCTP.

Article 7.1.13 - Responsabilité de l'entreprise

Il appartient à l'Entreprise d'établir son étude de prix pour qu'elle prenne en compte les contraintes définies dans le présent CCTP, ainsi que toutes sujétions nécessaires à la bonne marche et à la sécurité de ses installations.

Avant signature du Marché, l'Entreprise adjudicataire devra prendre connaissance de la totalité du dossier tous corps d'état, effectuera toutes les vérifications nécessaires, et formulera par écrit au Maître d'œuvre les remarques éventuelles sur ce dossier.

Passée cette période de mise au point, l'adjudicataire du présent lot ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du Marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations, ou pour prétendre à des suppléments de prix par rapport au montant de son offre et donc de son marché.

Article 7.1.14 - Organisation du chantier – délais – pénalités

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le CCAP, et le PGC lorsque joints au dossier.

Article 7.1.15 - Dossier de recollement

À l'achèvement des travaux, le titulaire devra remettre les séries de plans indiquant l'implantation réalisée des matériels et des réseaux sur lesquels seront précisées leurs caractéristiques, comportant en particulier :

- Les plans d'implantation des réseaux et du matériel
- Un schéma électrique de câblage des installations réalisées avec indications de la nature des courants, voltages, fréquence, nombre de conducteurs, section des câbles, avec pour les moteurs le type, la puissance, le rendement et le voltage
- Une notice explicative de conduite et d'entretien des installations, complétée par les indications du constructeur et explicitée par un schéma général
- Les fiches techniques des matériels mis en place
- Le titulaire du présent lot fournira également un dossier nommé DIUO (Dossier d'Interventions Ultérieures sur les Ouvrages), reprenant l'ensemble des plans de récolement, des notices de maintenance et des éléments d'accessibilités et de maintenance des installations

Article 7.1.16 - Demande de réception

L'entrepreneur joint à sa demande :

- Le jeu complet en 2 exemplaires (dont un au format numérique) des installations réalisées (plans, schémas, nomenclature du matériel fourni, indication des divers réglages, notices d'emploi. etc.)
- Les procès-verbaux des essais et vérifications (liste du COPREC) effectués par l'entreprise
- Les résultats des calculs des circuits aérauliques

Article 7.1.17 - Vérifications

Le Maître d'œuvre en présence éventuelle du Maître d'Ouvrage procédera avec l'entrepreneur en fin de travaux, aux essais de bon fonctionnement des matériels, au contrôle des températures (chauffage + eau chaude), au contrôle des fixations et scellements des appareils.

Si les résultats des essais ne sont pas conformes aux promesses de l'installation, l'entrepreneur est tenu d'éliminer les défauts constatés, dans les délais qui lui seront indiqués. Un Procès-verbal daté et signé par les 2 parties sera dressé à ce moment-là.

Article 7.1.18 - Réception des ouvrages

Après réception des procès-verbaux, des plans de recollement, après essais et vérification du bon fonctionnement des installations, la réception sera prononcée.

Si le résultat a été satisfaisant et si l'installation est conforme au présent descriptif et que l'entreprise a bien fourni tous les éléments de l'installation, tels qu'ils ont été spécifiés au devis descriptif, le Procès-

verbal de réception définitif sera dressé et signé par les 2 parties, faisant date de départ des garanties des installations.

ARTICLE 7.2 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

Article 7.2.1 - Origines des installations

S'agissant de travaux dans un bâtiment existant, l'origine en eau sera constituée des réseaux existants. L'origine du réseau sanitaire (EF et EC) se situe dans le placard technique au niveau de la zone de retour chariots.

Le ventilation est également existante. La centrale se situe dans un local technique contigüe au local linge propre. Les réseaux existants cheminent majoritairement au-dessus des faux plafonds, en plenum technique.

La zone cuisine n'est pas chauffée directement par l'installations de chauffage du site mais par les matériels professionnels de cuisine qui dégagent de la chaleur. Les zones froides sont quant à elle refroidies par des installations distinctes.

Article 7.2.2 - Installations de chantier

Le présent lot prévoira la mise en place de 2 points de puisage. Des compteurs d'eau seront installés avec relevé en début et fin de chantier des consommations.

Il sera également prévu le raccordement en eau des cabanes de chantier.

L'entreprise prévoira le PE nécessaire pour ces alimentations.

Toutes les consommations (eau et électricité) seront facturées sur un compte prorata.

Article 7.2.3 - Présentation des matériels et matériaux

Sur demande du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage, l'entrepreneur adjudicataire, devra présenter un échantillonnage complet des matériaux et matériels utilisés. La mise en œuvre ne sera autorisée qu'après l'accord du Maître d'œuvre et/ou du Maître d'ouvrage.

Article 7.2.4 - Plomberie – Sanitaires

Article 7.2.4.1 - Base de calcul

Suivant le tableau fixant le débit nominal de base en litre par seconde (l/s) du DTU 60.11 règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales :

Désignation de l'appareil	Q de calcul (l/s)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (*) (mm)
	EFS (l/s)	ECS (l/s)	
Évier – timbre d'office	0.20	0.20	12
Lavabo	0.20	0.20	10
Lavabo collectif (par jet)	0.05	0.05	Suivant nombre de jets
Douche	0.20	0.20	12
WC avec réservoir de chasse	0.12		10
Lave mains	0.10		10
Bac à laver	0.33		13
Lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude. Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.			

Article 7.2.4.2 - Vitesse des fluides et pression

La vitesse d'eau devra être limitée à 1,00 m/s pour la distribution intérieure et à 1,50 m/s pour les réseaux extérieurs enterrés. Les coudes devront être, dans la mesure du possible, évités.

Article 7.2.4.3 - Distribution intérieure

Les réseaux de distribution d'eau sanitaire pourront être réalisés en tube cuivre, multicouche, PVC, PER ou inox (précisé dans les articles dédiés aux travaux). Les canalisations seront assemblées conformément aux règles des fabricants et selon les matériaux mis en œuvre. Elles seront posées sur colliers avec patte à vis et caoutchouc d'insonorisation impérativement.

Les traversées de parois verticales se feront sous fourreau arasé au nu de chaque face.

Les tuyauteries métalliques seront protégées à l'aide d'une peinture anticorrosion, à la charge du présent lot.

Afin de minimiser les risques de colmatage des canalisations, le diamètre intérieur minimal des tubes sera de 12 mm (Ø12/14).

Distribution encastrée

La distribution encastrée sous dallage sera réalisée en tubes cuivre recuits entourés d'une gaine lisse WICU. Aucun raccord mécanique ni soudure ne seront acceptés dans les parties encastrées.

Le titulaire du lot inclura dans son offre de prix :

- Les percements pour les traversées de parois, y compris la fourniture et la pose de fourreaux tout en assurant l'étanchéité
- La réfection des parois traversées (reprise plâtre, béton, peinture carrelage ...)
- La peinture anticorrosion pour protéger les tuyauteries

Nota : Tous les percements <= au Ø 150 seront à la charge du présent lot.

Distribution apparente

Les distributions apparentes et remontées sur appareils se feront en tube cuivre écroui. Les canalisations seront assemblées par soudo-brasage. Elles seront posées sur colliers avec patte à vis et caoutchouc d'insonorisation impérativement.

Les traversées de parois verticales se feront sous fourreau arasé au nu de chaque face.

Les tuyauteries seront protégées à l'aide d'une peinture anticorrosion, à la charge du présent lot.

Article 7.2.4.4 - Calorifuge

Toutes les canalisations devront obligatoirement être calorifugées à l'exception des canalisations apparentes situées dans les locaux où sont installés les points terminaux. Les matériaux employés devront résister aux températures d'utilisation généralement admissibles dans les circuits de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Le calorifuge dédié à des canalisations situées en vide sanitaires non ventilé doit obligatoirement comporter un pare vapeur.

Les canalisations d'eau froide, d'eau chaude et recyclage eau chaude, cheminant dans les placards techniques et les faux plafonds seront à calorifuger à l'aide de manchons en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique. Les épaisseurs d'isolant sont les suivantes :

Épaisseur minimale d'isolation en mm pour atteindre une classe 2 d'isolation en fonction des épaisseurs de tubes et de la conductivité thermique de l'isolant				
Diamètre extérieur du tube en mm (sans isolant)	0,03	0,04	0,05	0,06
10	2	5	8	14
20	7	12	19	27
30	11	17	25	36
40	14	21	30	42

Article 7.2.4.5 - Robinetteries

Il sera prévu la mise en place d'une vanne ¼ de tour au droit de chaque arrivée sur appareils (EF et EC). Ces vannes seront à boisseau sphérique et repérées. Chaque appareil sera à équiper de clapets anti-retours.

Les robinets seront de marque NF. Leur classement en fonction des appareils, établi selon la norme NF ou le classement EAU (écoulement – acoustique – usure) pour les robinets simples et les mélangeurs, ou le classement ECAU (écoulement – confort – acoustique – usure) pour les mitigeurs mécaniques, devra respecter, a minima, les niveaux NF.

Article 7.2.4.6 - Appareils sanitaires

Tous les appareils sanitaires décrits dans le chapitre « Description des travaux », seront à prévoir avec :

- Ensemble des accessoires de pose
- Ensemble des accessoires de raccordement
- Ensemble des accessoires de fixations au sol ou au mur

Nota : Dans le cas de cuvette WC avec cadre de scellement, une coordination sera à assurer par le présent lot avec tous les autres corps d'état concernés.

Article 7.2.4.7 - Réseaux EU / EV

Réseaux EU apparents et EV apparents – PVC

Ces réseaux seront à réaliser en tube PVC – série évacuations – agréés par le CSTB – classement NF Me.

Réseaux EU apparents fonte

Dans certains cas (cuisines professionnelles, traversées de chaufferies...), les réseaux d'évacuation EU pourront être réalisés en tube fonte SMU 1 agréé par le CSTB classement M1 ou M0.

Réseaux EU encastrés PVC

Ces réseaux seront à réaliser en tube PVC – série évacuations – agréés par le CSTB – classement NF Me.

Réseaux EU encastrés fonte

Dans des cas bien précis, les réseaux d'évacuation encastrés pourront être réalisés en tube fonte SMU HB (grise) agréé par le CSTB classement M1.

Chutes EU et EV

Les chutes en fonte ou en polyéthylène rayonnent généralement moins les bruits que les chutes en PVC (sauf si le PVC est doublé d'une couche insonorisante). Dans un souci d'acoustique, il est préférable de limiter les changements de direction, qui provoquent des turbulences à l'intérieur des canalisations. Dans le cas de changement de direction inévitable, le dévoiement se fera en partie basse et sera encoffré.

Article 7.2.5 - Ventilation

Article 7.2.5.1 - Conduits circulaires

Les réseaux d'extraction dont les diamètres seront inférieurs à 315 mm devront être réalisés en gaines circulaires en acier galvanisé.

Les réseaux seront réalisés avec des conduits métalliques spiralés, rigides en acier galvanisé (N.P.F. 50.401) et isolés dans tous les cas de figure pour éviter les déperditions et les risques de condensation dans les conduits.

Les tés, coudes, piquages sur plat, piquages express, dérivations raccords, réductions, colliers et tout autre accessoire seront en acier galvanisé, accessoires préfabriqués en usine pour des raisons d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques.

Les raccordements sur bouche d'extraction pourront être réalisés en gaine semi-rigide aluminium dans la limite d'une longueur de 50 centimètres à 1 mètre maximum.

Article 7.2.5.2 - Conduits rectangulaires

Les réseaux dont les diamètres de gaines seront supérieurs à 315 mm seront de forme rectangulaire.

Les conduits concernés seront réalisés avec des tôles en acier galvanisé (N.F.P. 50.401) et seront isolés par matelas de laine minérale ajouté. Les conduits double peau autoportants seront préférables.

L'ensemble des accessoires sera également en acier galvanisé de préférence préfabriqués en usine pour des raisons d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques.

Article 7.2.5.3 - Raccordements terminaux

Les raccordements terminaux seront réalisés grâce à des conduits flexibles circulaires en aluminium, isolé phoniquement par matelas de laine de verre revêtu à l'extérieur d'aluminium multicouche. Le classement au feu de ces conduits sera M0/M1.

Les raccordements aux bouches ou tout autre terminal seront effectués par des accessoires spécifiques (manchettes).

Article 7.2.5.4 - Fixations et supports

Les supports devront être distants de moins de 1.5 mètres les uns des autres. Ils seront réalisés par des colliers circulaires avec vis de serrage et interposition d'une bague néoprène d'isolation acoustique.

L'espacement des supports sera suffisamment réduit pour parvenir à un « moment fléchissant » nul.

Les traversées de parois s'effectueront avec interposition d'une plaque de néoprène posée avant calfeutrement des réservations.

Article 7.2.5.5 - Calorifuges

L'ensemble des conduits aérauliques sera obligatoirement calorifugé. Le calorifuge sera à réaliser par matelas de laine de verre de 25mm, classement au feu M0 avec finition aluminium.

Les conduits extérieurs seront calorifugés de la même façon avec revêtement extérieur rigide pour protéger les conduits et l'isolation. Lorsque cela est possible, l'épaisseur d'isolation peut être vu à la hausse jusqu'à 50mm.

DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 7.3 - TRAVAUX DE PLOMBERIE – SANITAIRES

Article 7.3.1 - Incidences phasage

Les travaux sont scindés en 8 phases distinctes (cf. plans).

Phase 1

Le présent lot devra la mise en œuvre d'un point de puisage pour les travaux de cette phase. Il sera repris sur les installations existantes et sera composé d'un tube PE et d'un robinet manuel.

Phase 2

Durant cette phase, la légumerie provisoire est déplacée dans la zone préparation froide actuelle. Le présent lot devra donc réalimenter les matériels suivants :

- Éplucheuse à légume
- Plonge

Les alimentations EF/EC seront à repiquer sur les réseaux existants et seront réalisées avec du tube PER gainé. Les attentes seront constituées d'une vanne manuelle. Les emplacement précis des alimentations seront déterminés sur chantier.

Phase 3

Durant cette phase, la préparation froide provisoire sera déplacée dans la chambre froide produits déconditionnés actuelle. Le présent lot devra donc réalimenter les matériels suivants :

- Lave-mains

Les alimentations EF/EC seront à repiquer sur les réseaux existants et seront réalisées avec du tube PER gainé. Les attentes seront constituées d'une vanne manuelle. Les emplacement précis des alimentations seront déterminés sur chantier.

Phase 4

Durant cette phase, la zone de déconditionnement sera déplacée dans le stock chariot. Le présent lot devra donc réalimenter les matériels suivants :

- Lave-mains

Les alimentations EF/EC seront à repiquer sur les réseaux existants et seront réalisées avec du tube PER gainé. Les attentes seront constituées d'une vanne manuelle. Les emplacement précis des alimentations seront déterminés sur chantier.

Phase 5

Durant cette phase, la zone préparation chaude dans la zone de stock chariots actuel ainsi que la laverie. Le présent lot devra donc réalimenter les matériels suivants :

- 2 sauteuses
- 1 marmite
- 2 fours
- 1 table du chef
- 1 machine à laver
- 1 table d'entrée
- 1plonge

Les alimentations EF/EC seront à repiquer sur les réseaux existants et seront réalisées avec du tube PER gainé. Les attentes seront constituées d'une vanne manuelle. Les emplacement précis des alimentations seront déterminés sur chantier.

Phase 6

Durant cette phase, il sera maintenu la plonge déplacée en phase n°5.

Phase 7 et 8

Dépose des installations provisoires de la phase précédente.

Article 7.3.2 - Travaux de déposes

Il sera prévu la dépose des installations de plomberie et sanitaires situées dans l'emprise des travaux pour une réfection à neuf. Les tubes seront déposés jusqu'aux origines situées dans le placard technique dans la zone retour chariots (cf. plans). Les attentes existantes et robinets divers seront tous déposés pour être remplacés.

Nota important : Compte tenu du phasage des travaux, les déposes devront être effectuées à l'avancement des phases et assurer l'alimentation en eau des autres zones. De manière théorique, l'origine des réseaux est située du côté de la zone retour chariots actuelle et le phasage des travaux débute à l'opposé. La dépose pourra donc se faire au fur et à mesure de l'avancement jusqu'à arriver aux points d'origines des réseaux.

Article 7.3.3 - Réseaux de distribution

Canalisations

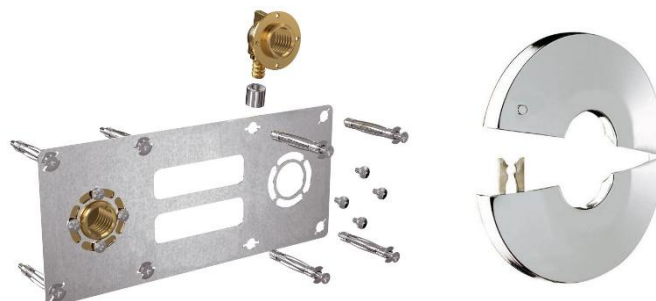
Les réseaux distribuant l'eau à destination de la consommation humaine devront être réalisés en tube cuivre écroui pour les tronçons apparents ou dissimulés et en tube cuivre recuit gainé ou PER gainé sous ATEC pour les tronçons encastrés dans les doublages, cloisons ou planchers. Ces tubes seront conformes aux prescriptions particulières du présent document.

Les tubes apparents ou dissimulés seront assemblés par brasage capillaire ou soudo-brasage et fixés à leur support grâce à des colliers munis de bague en élastomère ou en matière plastique. Les canalisations incorporées et situées en zone non accessible ne devront pas être assemblées mécaniquement, seuls les sertissages sous ATEC et les brasages fort ou tendre sont autorisés.

Sorties de cloison

Pour chaque appareil sanitaire dont les sorties de tubes sont relativement cachées (éviers, lavabo, lavemains...), l'entreprise prévoira des kits de fixation de robinetterie sur cloison en plaque de plâtre ou alvéolaire. Ces plaques de sortie seront constituées d'une platine en acier et de raccords agrées à sertir. En fonction des robinets à alimenter, l'entreprise adaptera le nombre de sortie et l'entraxe de ces plaques. Ces plaques seront destinées à être recouvertes par le revêtement de mur dans le cas d'un carrelage par exemple. Dans le cas d'une finition de faible épaisseur, l'entreprise prévoira la mise en œuvre d'une plaque de finition en ABS blanche ou chromée (finition au choix de l'architecte).

Pour les appareils sanitaires dont les sorties de tube sont apparentes (WC, vidoirs...) les canalisations sortiront directement de la cloison et l'entreprise devra un rebouchage au plâtre autour des sorties. Les finitions seront assurées par des rosaces blanches ou chromées au choix de l'architecte.



Repérage des réseaux

L'ensemble des canalisations sera impérativement repéré grâce à des étiquettes autocollantes (norme NF X 08.100) qui devront respecter les codes couleur présents dans les normes. Elles devront préciser les informations suivantes :

- Nature du fluide circulant dans la canalisation repérée

- Sens de circulation du fluide par une flèche
- Les symboles relatifs aux risques liés au fluide

Ces étiquettes seront réalisées en polyester laminées et résisteront aux UV, à l'abrasion, aux intempéries, aux solvants et aux températures du fluide transporté.

Avant toute mise en œuvre des étiquettes, l'entrepreneur devra le nettoyage et dégraissage du support : canalisation, revêtements PVC ou aluminium des calorifuges.

Cheminement des réseaux

Depuis l'arrivée AEP située dans la chaufferie, les canalisations chemineront dans les faux plafonds du bâtiment pour alimenter les différents points de puisage. Les alimentations terminales seront encastrées dans les doublages et cloisons.

Le réseau sera constitué d'une alimentation eau froide brute, d'eau froide adoucie, d'eau chaude et d'un recyclage sanitaire compte tenu de l'éloignement de la chaufferie avec les points de puisage terminaux.

Le principe de distribution permettra de garder en eau chaque zone de phasage en permettant de basculer une zone terminée sur le nouveau réseau et conserver les autres zones sur les existants. Les nouveaux réseaux sont donc prévus de cheminer dans les couloir techniques de part et d'autre de la zone restructurée. Ainsi, à chacune des phase, il sera possible de créer les alimentations terminales nécessaires pour les raccorder sur les nouveaux circuits et ainsi de suite (cf. plans de phasage et plans CVC).

Article 7.3.4 - Isolation des canalisations

Isolation des canalisations d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et de recyclage ECS situées dans les chaufferies et locaux/zones non chauffées (faux plafonds par exemple) par manchon en mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique :

- Marque.....ARMACELL ou équivalente
- ModèleARMAFLEX SH
- Classe d'isolation2 minimum
- Caractéristiques techniques :
 - Conductivité thermique à 10°C.....0,036 W/m².K
 - Température max. de service.....+110 °C
 - Température min. de service.....sans objet
 - Euroclasse.....BL-s3,d0

Épaisseur minimale d'isolation en mm pour atteindre une classe 2 d'isolation en fonction des épaisseurs de tubes et de la conductivité thermique de l'isolant				
Diamètre extérieur du tube en mm (sans isolant)	0,03	0,04	0,05	0,06
10	2	5	8	14
20	7	12	19	27
30	11	17	25	36
40	14	21	30	42

Article 7.3.5 - Réseaux d'évacuation

Canalisations

Les réseaux d'évacuation EU et EV seront réalisés en tube PVC série évacuation, agréé par le CSTB et disposant d'un classement au feu Me et de la certification NF.

Les tubes seront assemblés par collage ou par bague d'étanchéité et seront fixés à leur support grâce à des colliers à bride.

Des tés de dégorgement devront être installés tous les 10/15 mètres environs et à chaque changement de directement et à chaque pied de colonne.

L'entrepreneur devra fournir au lot gros œuvre ses demandes d'attentes en sol. Il raccordera ensuite ses appareils sanitaires sur lesdites attentes.

Ventilations primaires

Toutes les chutes EU/EV seront ramenées hors toiture pour y réaliser leur ventilation et éviter le phénomène de désiphonnage. Ces remontées seront équipées de chapeau de ventilation avec moustiquaire et plaque d'étanchéité ou d'une tuile à douille avec chapeau suivant le type de toiture rencontrée.

Dans certains cas, des ventilations primaires pourront être réalisées par des clapets aérateur à membrane à l'intérieur du bâtiment, dans des zones techniques accessibles.

Description des travaux

Le présent lot devra le raccordement de ses appareils sanitaires sur les attentes en sol fournies par le gros œuvre. Les tubes et/ou accessoires utilisées seront en PVC Me.

Le présent lot aura également à sa charge le réseau d'évacuation des condensats du système monosplit du bureau du chef. Ces condensats devront être raccordés sur un réseau EU.

Article 7.3.6 - Appareils sanitaires

De manière générale, tous les appareils sanitaires doivent être complètement installés et parfaitement opérationnels. Cela comprend les robinetteries, les accessoires divers, les raccords et visseries, les bondes et vidanges, les scellements, les renforts de cloisons...

Le présent lot doit également les joints de finition et d'étanchéité. Ces derniers seront réalisés au moyen de mastic silicone acétique avec effet fongistatique, de qualité sanitaire et de couleur blanche.

Tous les mitigeurs seront équipés de deux clapets antipollution contrôlables de type EA, un pour chaque alimentation (EFS et ECS). Ces clapets seront installés sous les appareils sanitaires, de manière à être les moins visibles possible tout en étant facilement accessibles pour permettre leur maintenance. Ils pourront également être dissimulés dans les meubles sous les appareils concernés.

Pour tous les appareils suspendus, quels qu'ils soient (WC, lave-mains, lavabos...), l'entrepreneur devra la mise en œuvre de renforts de cloison de la nature qu'il souhaite : bois ou profilés métalliques. Cette mise en œuvre devra être coordonnée avec le lot plâtrerie.

Article 7.3.6.1 - WC à poser

Cuvette à poser au sol en céramique blanche sans bride, équipées d'un réservoir à double commande 3/6 litres, d'un abattant thermodur à charnière métallique à descente progressive. Comprend le jeu de fixation, le robinet d'arrêt chromé, le flexible de raccordement en inox tressé, la pipe de raccordement et le silicone pour le scellement des joints.

■ Marque.....AQUANCE ou équivalente

Article 7.3.6.2 - Plan vasque

Plan vasque

Plan vasque monobloc autoportant en résine avec charge minérale armée de fibre de verre, gel coat antibactérien, forme de vasque au choix de l'architecte, dossier arrière intégré, prés percements des trous pour robinetterie. Comprend le jeu de fixation, les consoles en acier finition époxy blanc, le ou les siphons apparents chromés, la ou les bondes inox à grille et le silicone pour le scellement des joints.

■ Marque.....ATOUTCOMPOSITES ou équivalente

■ Conception :

- Plan 1 vasque
- Matériau composite
- Dossierets arrière et latéraux

Mitigeur temporisé

Fourniture et mise en œuvre de mitigeurs temporisés sur plage avec sélecteur de température latéral, équipé d'un mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein et débit préréglé à 3 L/min (débit réglable).

L'écoulement de l'eau se fera par un bouton poussoir anti-rotation et temporisation d'écoulement fixée à 15 secondes. Le raccordement en eau se fera grâce à des flexibles EPDM M10X1 et chaque appareil sera livré avec des robinets d'arrêt. L'ensemble disposera de la certification NF.

- MarquePRESTO ou équivalente
- ModèlePRESTO NEO
- Référence standard NF68400
- Référence PRESTOGREEN (7 secondes)68401
- Référence sécurité antiblocage.....68403

Article 7.3.6.3 - Attentes spécifiques

Le présent lot devra la fourniture d'attentes (eau et évacuation) pour le lot matériels de cuisine. La liste de l'ensemble des matériels est jointe au DCE.

Les attentes en eau seront constituées d'une vanne ¼ de tour papillon situé à environ 30 cm du sol.

Les attentes d'évacuation seront quant à elle constituées d'un siphon et situées à environ 30 cm du sol. Les évacuations des fours en zone préparation chaude devront être impérativement réalisées avec du tube cuivre.

Article 7.3.6.4 - Robinets de puisage

Fourniture et mise en œuvre de robinets de puisage en extérieur.

- Robinet manuel en laiton chromé DN15, à boisseau sphérique, avec raccord au nez DN20 et disconnecteur d'extrémité.

Article 7.3.7 - Mise en service

La mise en service de l'installation se fera dans le respect des normes et règles en vigueur concernant la livraison des réseaux d'eau destinés à la consommation humaine. Il sera notamment compris :

- Des épreuves d'étanchéité
- Des épreuves de résistance mécanique
- Le rinçage préalable des installations
- La vérification de la propreté des filtres
- La désinfection des canalisations et de tous les réseaux sanitaires
- Le rinçage final
- Un ou plusieurs prélèvements d'eau et analyses des échantillons
- Les essais COPREC
- La mise en service définitive avec livraison des réseaux

Toute fuite mise en évidence sera réparée par l'entreprise. Une propreté des filtres insuffisante entrainera un nouveau rinçage de l'installation. Les analyses doivent démontrer une eau propre à la consommation humaine. En fonction des résultats des analyses et du niveau de contamination des réseaux, une nouvelle désinfection pourra être demandée à la charge de l'entreprise. Les essais COPREC ainsi que les résultats des analyses des prélèvements seront à joindre au DOE destiné à la Maîtrise d'Ouvrage et Maîtrise d'Œuvre.

Nota important : plusieurs mise en service seront prévues, à savoir 1 par phase de travaux. Chaque mise en service devra comporter les éléments décrits ci-dessus.

ARTICLE 7.4 - TRAVAUX DE CLIMATISATION

Article 7.4.1 - Travaux de déposes

L'entreprise devra la dépose du système monosplit existant.

Article 7.4.2 - Groupe extérieur

Le présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre d'un groupe extérieur assemblée et testée d'usine, préchargée en fluide R-32.

- Marque DAIKIN ou équivalente
- Modèle RXP20N9
- Dimensions :
 - Longueur 740 mm
 - Profondeur 343 mm
 - Hauteur 556 mm
 - Masse 24 kg
- Alimentation électrique :
 - Courant monophasé
 - Tension 230 V
 - Fréquence 50 Hz

Le groupe extérieur sera installé à l'extérieur du bâtiment, en façade et en hauteur sur support type chaise métallique (pieds antivibratiles à prévoir).

LOCALISATION	QTÉ
Extérieur côté zone livraison	1

Article 7.4.3 - Réseaux frigorifique

Canalisations

Les réseaux de distribution seront réalisés par des tubes en cuivre déshydratés de faible diamètre, qualité frigorifique, et isolés séparément par manchon isolant de 12 mm d'épaisseur. Tous les raccords et assemblages seront conformes aux prescriptions du fabricant.

Chemins de câble

Les canalisations chemineront en apparent dans le chai et reposeront sur des chemins de câble pleins et peints de couleur noir pour être le plus discret possible dans l'environnement et ne pas gêner le circuit de visite. Ces chemins de câble seront à fixer sur la structure du bâtiment, par exemple la charpente apparente.

Description des travaux

Depuis le groupe extérieur situé sur la façade côté zone de livraison, les réseaux seront à faire cheminer au-dessus des faux plafonds, en plenum technique. Les tubes reposeront impérativement sur chemin de câble.

Article 7.4.4 - Unité intérieure

Fourniture et mise en œuvre d'unités intérieures de type mural. Elle pourra être pilotée par une télécommande filaire ou infrarouge et sera équipée en standard d'une pompe de relevage des condensats.

- Marque DAIKIN ou équivalente
- Modèle FTXP20N9
- Caractéristiques techniques :
 - Puissance nominale froide 2,2 kW
 - Puissance nominale chaude 2,5 kW
 - Réfrigérant R32
- Dimension :

- Largeur770 mm
- Profondeur.....225 mm
- Hauteur.....286 mm
- Masse.....9 kg
- Alimentation électrique :
 - Courant.....monophasé
 - Tension.....230 V
 - Fréquence50 Hz

LOCALISATION	QTÉ
Bureau du chef	1

Article 7.4.5 - Régulation

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation de type PID assisté par microprocesseur. La commande à distance sera de type télécommande filaire et offrira les fonctionnalités suivantes :

- Marque.....DAIKIN ou équivalente
- ModèleMADOKA BRC1H52
- Fonctionnalités :
 - Marche/Arrêt
 - Fixation de la température de consigne
 - Choix des paramètres de ventilation
 - Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
 - Plage de limitation des températures de consigne dans chacun des modes de fonctionnement.
 - Horloge programmable hebdomadaire: possibilité de paramétrer jusqu'à 3 programmes indépendants (été, hiver, mi-saison) et jusqu'à 5 actions par jour

Le présent lot devra également le passage du bus de communication entre l'unité intérieure et le groupe extérieur. Les bus de communication devront impérativement cheminer sous tubes IRL fixés à la structure du bâtiment ou chemins de câbles s'il en existe.

LOCALISATION	QTÉ
Bureau du chef	1

Article 7.4.6 - Raccordements électriques

L'entreprise en charge du présent lot devra les raccordements électriques de ces différents matériels sur les attentes fournies par le lot électricité. Ces attentes seront à préciser au lot électricité au plus tôt avant le début des travaux, de préférence durant la phase de préparation du chantier.

Les raccordements électriques seront réalisés en câble U 1000 RO 2 V et respecteront l'ensemble des normes en vigueur.

Le présent lot se chargera également de créer une liaison équipotentielle principale reliant la terre à ses différents éléments métalliques, telles les canalisations.

Article 7.4.7 - Mise en service

La mise en service sera conforme aux règles de l'art, DTU et normes en vigueur.

ARTICLE 7.5 - TRAVAUX DE VENTILATION

Article 7.5.1 - Travaux provisoires

Fourniture et mise en œuvre d'un ventilateur hélicoïde mural qui servira durant la phase de travaux n°5 pour extraire la zone cuisine préparation chaude provisoire (durée des travaux 2 mois environ).

- MarqueFRANCE AIR ou équivalente
- ModèleHELIPAC ECM 450
- Dimensions :
 - Largeur600 mm
 - Hauteur600 mm
 - Masse11 kg

Les accessoires suivants seront prévus :

- Volet de surpression métallique
- Grille de protection
- Boîtier étanche à 2 commande (marche/arrêt + signal 0/10V)

Le présent lot prévoira à sa charge les prestations de percement du mur et la mise en œuvre d'un conduit de traversée.

Article 7.5.2 - Travaux de déposes et poses

Le présent lot déposera les extracteurs situés dans le local technique froid actuel. Ces appareils pourront être évacués sauf demande contraire de l'établissement.

Dépose des capteurs de hottes dans le local chariot et lave-batterie pour réfection à neuf. Le présent lot prévoira également de déposer les tronçons de gaines aérauliques qui ne serviraient plus à la suite de cette dépose, et le bouchement des conduits principaux au niveau des piquages le cas échéant.

Afin de permettre les travaux de reprise à neuf des faux plafonds, le présent lot prévoira la dépose et la repose de toutes les grilles et diffuseurs d'air situés en plafond ainsi que des capteurs de hottes situés dans la zone de préparation chaude au-dessus du piano centrale et au-dessus des fours. Certaines bouches/grilles devront être déplacés compte tenu du réaménagement (cf. plans).

Dans l'optique de refaire la ventilation des vestiaires détenus, il sera également prévu de déposer les bouches ainsi que les conduits qui extraient cette zone. Elle sera rendue indépendante via un nouveau caisson.

Article 7.5.3 - Caissons d'extraction

Fourniture et mise en œuvre de ventilateurs de gaine extra plat ayant les caractéristiques suivantes :

- MarqueFRANCE AIR ou équivalente
- TypeCANAL'AIR C ECM
- Conception :
 - Caisson en tôle d'acier galvanisé
 - Raccordements circulaires
 - Ventilateur centrifuge à réaction à accouplement direct
 - Moteur ECM à commutation électronique à rotor extérieur
- Dimensions :
 - Longueur457 mm
 - Profondeur390 mm
 - Hauteur248 mm
 - Masse7,7 kg
- Alimentation électrique :
 - Courantmonophasé
 - Tension230 V
 - Fréquence50 Hz

Chaque caisson sera pourvu des accessoires suivants :

- Coupure électrique de proximité
- Manchettes souples

Le rejet extérieur du caisson côté vestiaire se fera sur une grille en façade (à la charge du présent lot). Cette grille sera en aluminium et de couleur au choix du maître d'ouvrage, avec ailettes pare pluie et grillage anti intrusion.

Le rejet du caisson côté WC des agents sera réalisé en toiture. Le présent lot prévoira la découpe du bac acier en toiture, le chapeau de toiture, les accessoires d'étanchéité au niveau du percement ainsi que leur mise en œuvre.

LOCALISATION	TAILLE	QTÉ
Vestiaires	160	1
WC agents	125	1

Article 7.5.4 - Gains de ventilation

Gaines rigides standards

Conformément aux prescriptions particulières, les réseaux aérauliques seront réalisés avec des conduits spiralés en acier galvanisé ou des conduits rectangulaires pour les diamètres importants. Les conduits circulaires seront mis en œuvre par simple emboîtement au moyen d'un raccord mâle et fixés les uns aux autres par des vis autoforeuses. L'étanchéité sera réalisée par l'addition d'un mastic protégé par de la bande aluminium autoadhésive renforcée. Les conduits rectangulaires seront assemblés mécaniquement par système de bride avec joint d'étanchéité.

De manière générale, les gaines de ventilation chemineront dans les plenums techniques au-dessus des faux-plafonds. Leur installation sera assurée aux moyens de rails métalliques fixé à la structure porteuse du bâtiment (plancher béton). Les gaines seront ensuite suspendues à ces rails colliers, tiges filetées, pattes de fixation et écrous. Les colliers de fixation devront être équipés d'une bande désolidarisante.

Dans le cas d'une structure de type poutre (IPN, poutres béton ou bois...), il sera possible d'utiliser des câbles de suspension rapide.

Gaines souples phoniques

Conformément aux prescriptions particulières, les raccordements terminaux seront effectués par des gaines phoniques :

- Conception :
 - Gaine intérieure aluminium perforée
 - Isolation phonique par laine de verre
- Épaisseur d'isolant25 mm
- Conductivité thermique0,037 W/m.K

NIVEAU	LOCALISATION	QTÉ
-	Cf. plans et DPGF pour détail	-

Article 7.5.5 - Bouches de ventilation

Fourniture et mise en œuvre de bouches d'extraction circulaires ayant les caractéristiques suivantes :

- MarqueFRANCE AIR ou équivalente
- ModèleAERYS
- Conception :
 - Bouche en plastique ABS blanc
 - Façade amovible
 - Défecteur amovible
 - Joint d'étanchéité

Chaque bouche sera pourvue d'un module régulateur de débit pour gaine circulaire :

- MarqueFRANCE AIR ou équivalente
- ModèleRAD REGUL'AIR 2
- Conception :
 - Module de régulation en plastique
 - Précision de mesure de $\pm 3 \text{ m}^3/\text{h}$ si débit $< 50 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Précision de mesure de $\pm 5\%$ si débit $> 50 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Plage de pression différentielle de 50 à 250 Pa

Chaque antenne alimentant les diffuseurs sera également équipée d'un registre manuel à iris avec prises de pression qui permettra d'affiner l'équilibrage du réseau. Ces registres seront mis en amont des régulateurs de débits et serviront à brider la pression dans chaque antenne pour éviter que les régulateurs ne travaillent à des pressions trop importantes.

- MarqueATIB ou équivalente
- ModèleIRIS
- Conception :
 - Corps et lame en acier galvanisé
 - Système de fermeture/ouverture par diaphragme
 - Prises de pression en amont et aval
 - Pression maximum admissible 500 Pa

Nota : l'entreprise prendra soin de respecter les consignes de montage des régulateurs de débit, ces derniers devant être à une distance de la bouche d'au moins 1 diamètre en extraction de 3 diamètres en soufflage.

LOCALISATION	DÉBIT [m ³ /h]	Ø BOUCHE + RÉGULATEUR	QTÉ
Réserve 1	60	125	2
Vestiaire agents femmes	30	125	2
Vestiaire agents hommes	30	125	2
WC surveillant	30	125	2

Article 7.5.6 - Hottes motorisées

Fourniture et mise en œuvre de hottes permettant d'assurer l'extraction de la chaleur et de l'humidité dégagées dans plonge batterie et lavage chariots. Le nettoyage sera facilité grâce à une conception étanche, des filtres à chocs tout inox et un système de vidange monté d'usine. Ces hottes seront motorisées avec un moteur intégré dans le plenum de la hotte, moteur de type EC basse consommation associé à une commande fournie.

- MarqueFRANCE AIR ou équivalente
- ModèleATRIA EC 7.7
- Dimensions :
 - Longueur2000 mm
 - Profondeur1500 mm
 - Hauteur500 mm
- Conception :
 - Filtre à choc M0 tout inox avec poignées
 - Luminaire LED haute température
 - Bandeau d'habillage
- Raccordement électrique :
 - Courantmonophasé
 - Tension230 V
 - Fréquence50 Hz
 - Puissance absorbée400 W max

Chaque hotte sera pilotée en 0/10V par l'intermédiaire d'un boîtier étanche IP66 à 2 commande (marche/arrêt et 0/10V), de marque FRANCE AIR ou équivalente, référence 998044. Ces boîtiers de commande seront à installer à proximité des hottes et à environ 1m20 du sol fini.

Le rejet de ces hotte se fera en toiture. Le présent lot prévoira toutes les prestations liées à la mise en œuvre de ces sorties de toiture, y compris les travaux de percement du bac acier en toiture, reprise d'étanchéité, pièces d'adaptation si nécessaire...

LOCALISATION	QTÉ
Plonge batterie	1
Lavage chariots	1

Article 7.5.7 - Raccordements électriques

L'entreprise en charge du présent lot devra les raccordements électriques de ces différents matériels sur les attentes fournies par le lot électricité. Ces attentes seront à préciser au lot électricité au plus tôt avant le début des travaux, de préférence durant la phase de préparation du chantier.

Les raccordements électriques seront réalisés en câble U 1000 RO 2 V ou CR1 selon les cas de figure, et respecteront l'ensemble des normes en vigueur.

Le présent lot se chargera également de créer une liaison équipotentielle principale reliant la terre à ses différents éléments métalliques, telles les canalisations.

Article 7.5.8 - Mise en service

Le titulaire du présent lot devra également la mise en service des installations, comprenant notamment :

- Nettoyage et désinfection des réseaux de gaines (cf. article précédent)
- Réglages des débits de ventilation
- Équilibrage aéraulique
- Consignation des débits et des réglages sur PV de mesure et sur un document à remettre aux utilisateurs
- Formation du personnel à l'utilisation des installations

ARTICLE 7.6 - SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Article 7.6.1 - Sécurité et Protection de la Santé

Conformément au Code du Travail, au CCAP travaux ainsi qu'à la loi n° 93- 1418 du 31 décembre 1993, ses décrets et ses arrêtés, l'entrepreneur du présent lot devra tenir compte de toutes les obligations relatives à la sécurité et à la protection de la santé des travailleurs et des dispositions demandées sur le P.G.C (Plan Général de Coordination).

Ces protections comprendront toutes les opérations de montage, remaniement au cours de l'avancement des travaux, démontage, repli du matériel et enlèvement après exécution des travaux, interactions entre entreprises.

ARTICLE 7.7 - ANNEXE : CALCULS DE PLOMBERIE

DIAMETRE DISTRIBUTION RESEAU PRINCIPAL

DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

N° Tr.	Long en m	Element rélié	Tronç. amont	Diamètre	Débit brut l/s	Nb App .	Coef. simul .	Débit Ajout . l/s	Débit Prob. l/s
1	3,00		0	CU33/35	9,61	47	0,12		1,13
2	2,41		1	CU14/16	0,65	3	0,57		0,37
3	13,00	Poste d'eau rob 1/2	2	CU12/14	0,33	1	1,00		0,33
4	1,00		2	CU12/14	0,32	2	0,80		0,26
5	4,00	WC avec Chasse	4	CU12/14	0,12	1	1,00		0,12
6	6,00	Lavabo	4	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
7	0,60		1	CU33/35	8,16	40	0,13		1,04
8	6,00	WC avec Chasse	7	CU12/14	0,12	1	1,00		0,12
9	1,64		7	CU33/35	8,04	39	0,13		1,05
10	5,81	Lavabo	9	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
11	3,82		9	CU33/35	7,84	38	0,13		1,03
12	4,56	Lave mains EF	11	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
13	1,59		11	CU33/35	7,64	37	0,13		1,02
14	1,16		13	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
15	4,00	Lave mains EF	14	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
16	4,00	Poste désinfection	14	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
17	2,10		13	CU33/35	7,24	35	0,14		0,99
100	2,00		17	CU33/35	4,84	23	0,17		0,83
101	3,00	Poste désinfection	100	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
102	6,17		100	CU33/35	4,64	22	0,18		0,81
103	3,00	Lave mains EF	102	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
104	2,40		102	CU26/28	4,44	21	0,18		0,80
105	3,00	Poste désinfection	104	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
106	11,00		104	CU26/28	4,24	20	0,18		0,78
107	0,60		106	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
108	4,00	Lave mains EF	107	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
109	4,00	Poste désinfection	107	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
110	6,55		106	CU26/28	3,84	18	0,19		0,75
111	0,50		110	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
112	6,00	Table du chef	111	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
113	6,00	Lave mains EF	111	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
114	9,22		110	CU26/28	3,44	16	0,21		0,71
115	0,50		114	CU20/22	1,66	7	0,33		0,54
116	4,60		115	CU14/16	0,66	2	0,80		0,53
117	3,00	Poste d'eau rob 1/2	116	CU12/14	0,33	1	1,00		0,33
118	3,00	Poste d'eau rob 1/2	116	CU12/14	0,33	1	1,00		0,33
119	3,00	Plonge	115	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
120	0,70		115	CU20/22	0,80	4	0,46		0,37
121	3,00	Plonge	120	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
122	0,70		120	CU16/18	0,60	3	0,57		0,34
123	3,00	Plonge	122	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
124	3,45		122	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32

N° Tr.	Long en m	Element rélié	Tronç. amont	Diamètre	Débit brut l/s	Nb App	Coef. simul	Débit Ajout l/s	Débit Prob. l/s
125	3,00	Lave mains EF	124	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
126	4,00	Plonge	124	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
127	3,70		114	CU20/22	1,78	9	0,28		0,50
128	0,50		127	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
129	3,00	Poste désinfection	128	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
130	5,00	Lave mains EF	128	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
131	0,85		127	CU20/22	1,38	7	0,33		0,45
132	2,00		131	CU14/16	0,64	4	0,46		0,30
133	3,00	WC avec Chasse	132	CU12/14	0,12	1	1,00		0,12
134	3,00	WC avec Chasse	132	CU12/14	0,12	1	1,00		0,12
135	1,10		132	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
136	3,00	Lavabo	135	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
137	3,00	Lavabo	135	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
138	2,40		131	CU14/16	0,74	3	0,57		0,42
139	3,00	Poste d'eau rob 3/4	138	CU14/16	0,42	1	1,00		0,42
140	1,00		138	CU12/14	0,32	2	0,80		0,26
141	3,00	WC avec Chasse	140	CU12/14	0,12	1	1,00		0,12
142	5,00	Lavabo	140	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
200	4,63		17	CU26/28	2,40	12	0,24		0,58
201	6,00	Plonge	200	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
202	3,35		200	CU26/28	2,20	11	0,25		0,56
203	4,00		202	CU20/22	0,80	4	0,46		0,37
204	3,00	Lave mains EF	203	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
205	0,50		203	CU16/18	0,60	3	0,57		0,34
206	3,00	Poste désinfection	205	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
207	3,00		205	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
208	4,00	Plonge	207	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
209	6,50	Poste désinfection	207	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
210	5,65		202	CU20/22	1,40	7	0,33		0,46
211	3,00		210	CU20/22	0,80	4	0,46		0,37
301	5,00	Sauteuse	211	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
302	5,00	Sauteuse	211	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
303	5,00	Sauteuse	211	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
304	5,00	Marmite	211	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
212	5,00		210	CU16/18	0,60	3	0,57		0,34
213	3,00	Plonge	212	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
214	1,50		212	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
215	5,10	Lave mains EF	214	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
216	21,00	Poste désinfection	214	CU12/14	0,20	1	1,00		0,20
500	15,00		1	CU20/22	0,80	4	0,46		0,37
501	9,00	Lave batterie	500	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
502	17,00		500	CU16/18	0,60	3	0,57		0,34
503	3,00	Four mixte	502	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
504	1,00		502	CU14/16	0,40	2	0,80		0,32
505	3,00	Four mixte	504	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20
506	4,00	Four mixte	504	CU14/16	0,20	1	1,00		0,20

Débit brut total : 9,6 l/s

Nb appareil : 47

Nb Presto total : 0
Débit Corrigé : 1,13 l/s
Diamètre sortie : 33 mm
Perte de pression maxi : 16083 mmCE

DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

N° Tr.	Long en m	Element rélié	Tronç. amont	Diamètre	Débit brut l/s	Nb App .	Coef. simul .	Débit Ajout . l/s	Débit Prob. l/s
1	3,00		0	CU33/35	6,000	30	0,149		0,894
2	2,41		1	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
4	1,00		2	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
6	6,00	Lavabo	4	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
7	0,60		1	CU33/35	5,800	29	0,151		0,876
9	1,64		7	CU33/35	5,800	29	0,151		0,876
10	5,81	Lavabo	9	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
11	3,82		9	CU33/35	5,600	28	0,154		0,862
12	4,56	Lave mains EF	11	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
13	1,59		11	CU33/35	5,400	27	0,157		0,848
14	1,16		13	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
15	4,00	Lave mains EF	14	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
16	4,00	Poste désinfection	14	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
17	2,10		13	CU33/35	5,000	25	0,163		0,815
100	2,00		17	CU26/28	3,400	17	0,200		0,680
101	3,00	Poste désinfection	100	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
102	6,17		100	CU26/28	3,200	16	0,207		0,662
103	3,00	Lave mains EF	102	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
104	2,40		102	CU26/28	3,000	15	0,214		0,642
105	3,00	Poste désinfection	104	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
106	11,00		104	CU26/28	2,800	14	0,222		0,622
107	0,60		106	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
108	4,00	Lave mains EF	107	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
109	4,00	Poste désinfection	107	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
110	6,55		106	CU26/28	2,400	12	0,241		0,578
111	0,50		110	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
112	6,00	Table du chef	111	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
113	6,00	Lave mains EF	111	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
114	9,22		110	CU26/28	2,000	10	0,267		0,534
115	0,50		114	CU20/22	1,000	5	0,400		0,400
119	3,00	Plonge	115	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
120	0,70		115	CU20/22	0,800	4	0,462		0,370
121	3,00	Plonge	120	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
122	0,70		120	CU16/18	0,600	3	0,566		0,340
123	3,00	Plonge	122	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
124	3,45		122	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
125	3,00	Lave mains EF	124	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
126	4,00	Plonge	124	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200

N° Tr.	Long en m	Element rélié	Tronç. amont	Diamètre	Débit brut l/s	Nb App	Coef. simul	Débit Ajout l/s	Débit Prob. l/s
127	3,70		114	CU20/22	1,000	5	0,400		0,400
128	0,50		127	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
129	3,00	Poste désinfection	128	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
130	5,00	Lave mains EF	128	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
131	0,85		127	CU14/16	0,600	3	0,566		0,340
132	2,00		131	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
135	1,10		132	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
136	3,00	Lavabo	135	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
137	3,00	Lavabo	135	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
138	2,40		131	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
140	1,00		138	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
142	5,00	Lavabo	140	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
200	4,63		17	CU26/28	1,600	8	0,302		0,483
201	6,00	Plonge	200	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
202	3,35		200	CU20/22	1,400	7	0,327		0,458
203	4,00		202	CU20/22	0,800	4	0,462		0,370
204	3,00	Lave mains EF	203	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
205	0,50		203	CU16/18	0,600	3	0,566		0,340
206	3,00	Poste désinfection	205	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
207	3,00		205	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
208	4,00	Plonge	207	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
209	6,50	Poste désinfection	207	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200
210	5,65		202	CU16/18	0,600	3	0,566		0,340
212	5,00		210	CU16/18	0,600	3	0,566		0,340
213	3,00	Plonge	212	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
214	1,50		212	CU14/16	0,400	2	0,800		0,320
215	5,10	Lave mains EF	214	CU14/16	0,200	1	1,000		0,200
216	21,00	Poste désinfection	214	CU12/14	0,200	1	1,000		0,200

Débit brut total : 6,0 l/s
Nb appareil : 30
Nb Presto total : 0
Débit Corrigé : 0,89 l/s
Diamètre sortie : 33 mm
Perte de pression maxi : 11292 mmCE

CALCUL DU BOUCLAGE

DONNEES GENERALES

Température de départ eau chaude	: 60 °C
Température MINI autorisée	: 55 °C
Température ambiante colonnes	: 10 °C
Epaisseur isolant des colonnes	: 30 mm.
Lambda isolant des colonnes	: 0,04 W/m °C
Temp. ambiante réseau principal tr.1->1000	: 10,0 °C
Temp. ambiante réseau principal tr.1001->10000	: 0,0 °C
Temp. ambiante réseau principal tr.10001->32000	: 0,0 °C
Epaisseur isolant distribution réseau principal	: 30 mm.
Lambda isolant distribution réseau principal	: 0,04 W/m °C
Température ambiante cellules	: 10 °C
Epaisseur isolant des cellules	: 30 mm.
Lambda isolant des cellules	: 0,04 W/m °C

DISTRIBUTION RESEAU PRINCIPAL

Numéro Tronçon	Elément relié	Diamètre Bouclage	Diamètre Intérieur en mm	Longueur Bouclage en m	Débit Bouclage l/h	Temp. entrée en °C	Temp. sortie en °C
1		14/16		10,00		55,3	55,0
2	Horizontal E.C. - Tr n° 131	12/14		12,00		56,2	55,5
3	Poste désinfection - Tr n° 216	14/16		37,00		57,0	55,0

Débit de la pompe de retour	: 0 l/h
Hauteur manométrique de la pompe de retour	: 0,00 mm CE
Température mini bouclage	: 55,0 °C
Température retour production	: 55,0 °C