

MARTIGNAS (33) – Construction d'un bâtiment tertiaire et abris véhicules

MARCHE 1 – LOT 3

LOT 03 – CVC PS



SOMMAIRE

1	OBJET DU MARCHÉ	7
2	DEFINITION DES TRAVAUX	7
3	TRAVAUX PREPARATOIRES	8
3.1	PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DU CHANTIER	8
3.2	MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE	8
4	REGLES DE CONCEPTION ET TOLERANCES	8
4.1	REGLES DE CONCEPTION DES OUVRAGES	8
5	REFERENCES NORMATIVES	9
6	CONNAISSANCE DU DOSSIER	10
6.1	GENERALITES	10
6.2	CONNAISSANCE DES LIEUX	10
6.3	PIECES TECHNIQUES	11
6.4	CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT	11
6.5	PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE	11
6.6	MISSION	11
6.7	ORGANISATION ET NETTOYAGE DE CHANTIER	12
6.7.1	Généralité	12
6.7.2	Limite de prestations	12
6.7.3	Nettoyage	12
6.8	VÉRIFICATIONS ET RÉCEPTION	13
6.8.1	Réception en cours de travaux	13
6.8.2	Essais et Réception en fin de travaux	13
6.9	DÉLAI DE PARFAIT ACHÈVEMENT	13
6.10	DÉLAI DE BON FONCTIONNEMENT	13
6.11	GARANTIE	14
7	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	15
7.1	SPECIFICATIONS GENERALES	15
7.1.1	Objet du document	15
7.1.2	Relations avec les services publics, concessionnaires et opérateurs	15
7.1.3	Relations avec le contrôleur technique	15
7.1.4	Documents à fournir par l'entrepreneur	16
7.2	NORMES ET REGLEMENTS	17
7.2.1	Chauffage	17
7.2.2	Ventilation	25
7.2.3	Caractéristiques, essais, exigences produites	25
7.2.4	Électricité	27

7.2.5	Plomberie — Sanitaire	28
7.2.6	Normes	31
7.2.7	Autres	37
7.3	CARACTERISTIQUES DU MATERIEL	37
7.3.1	Définition du matériel et échantillons	37
7.3.2	Labels et conformités.....	38
7.3.3	Remarque sur le matériel	38
8	BASE DES CALCULS CHAUFFAGE VENTILATION	39
8.1	REGLEMENTATION THERMIQUE RE 2020	39
8.2	NOTICE THERMIQUE.....	39
8.3	CALCUL DES DEPERDITIONS.....	39
8.4	CALCUL DES PERTES DE CHARGE.....	39
8.5	CONDITIONS DE TEMPERATURE	40
8.5.1	Période hivernale.....	40
8.5.2	Période ESTIVALE	40
8.6	CONDITIONS INTERIEURES ET RENOUVELLEMENT D’AIR.....	41
9	BASE DES CALCULS PLOMBERIE SANITAIRES	43
9.1	DISTRIBUTION EAU FROIDE — EAU CHAUDE DES APPAREILS SANITAIRES.....	43
9.1.1	Débits de base - diamètre intérieure mini.....	43
9.1.2	Groupe d’appareils	43
9.1.3	Installation collective	43
9.2	ÉVACUATION DES EAUX USEES DES APPAREILS SANITAIRES	44
9.2.1	Débit de base et diamètre intérieur mini.....	44
9.2.2	Collecteurs d’appareils.....	44
9.2.3	Chutes	45
9.2.4	Tuyaux collecteurs d’appareils	45
10	ÉTENDUE DES TRAVAUX	46
10.1	PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT	46
10.1.1	Généralités	46
10.1.2	Réservations — Percements — Rebouchages — Scellements — Raccords — etc. 46	
10.1.3	Protection des ouvrages	47
10.1.4	Nettoyages de chantier	47
10.1.5	Repérage.....	47
10.1.6	Travaux compris dans le présent lot	48
10.2	PRESTATIONS A LA CHARGE DES AUTRES LOTS	50
11	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	51
11.1	VENTILATION : GAINES DE VENTILATION	51
11.2	DISPOSITIONS GENERALES	51
11.3	NATURE DES CONDUITS	51

11.4	GAINES SOUPLES (RACCORDEMENT DES TERMINAUX)	51
11.5	CALORIFUGE	52
11.5.1	Étanchéité	52
11.5.2	Percement/rebouchage	52
11.6	TUYAUTERIE CUIVRE	52
11.7	TUYAUTERIE POLYÉTHYLENE	53
11.7.1	Nature et qualité des matériaux	53
11.7.2	Mise en œuvre	53
11.7.3	Réseau AEP	53
11.8	TUYAUTERIE PVC	53
11.8.1	Tubes en PVC	53
11.8.2	Raccords et accessoires évacuation	54
11.8.3	Mise en œuvre	54
11.8.4	Dilatation	54
11.8.5	Pose en apparent ou en dissimulé accessible	55
11.8.6	Pose en gaine inaccessible	55
11.8.7	Pose en enterré	55
11.9	CANALISATIONS ACIER	55
11.10	PANOPLIE D'ADDUCTION AEP	56
11.10.1	Vanne d'isolement avec purge	56
11.10.2	Filtre à tamis	56
11.10.3	Un régulateur de pression avec manomètre	56
11.10.4	Clapet antipollution EA	56
11.10.5	Vanne d'isolement	57
11.10.6	Antibélier	57
11.10.7	Clapets de non-retour	57
11.11	ACOUSTIQUE	57
12	CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT	58
12.1	GENERALITES	58
12.2	POMPE À CHALEUR REVERSIBLE	58
12.3	POMPE À CHALEUR CHAUFFAGE SEUL	59
12.4	BALLON TAMPON PRIMAIRE PAC	60
12.5	RESEAU DE CHAUFFAGE	61
12.6	CIRCULATEUR	64
12.6.1	Circulateur circuit réversible RDC	64
12.6.2	Circulateur circuit réversible R+1	65
12.6.3	Circulateur circuit chauffage seul RDC	66
12.6.4	Circulateur circuit chauffage seul R+1	67
12.6.5	Circulateur circuit chauffage CTA	68
12.7	GROUPE DE MAINTIEN DE PRESSION	68

12.8	PURGENT – ISOLEMENT – FILTRATION	69
13	ÉMETTEUR TERMINAUX.....	70
13.1	CASSETTE PLAFONNIER CHAUFFAGE SEUL.....	70
13.2	CASSETTE PLAFONNIER REVERSIBLE	71
13.3	UNITE GAINABLE.....	71
13.4	THERMOSTAT D'AMBIANCE	72
13.5	RESEAUX AERAULIQUES GAINABLE	72
13.6	GRILLE DE REPRISE ET DE SOUFFLAGE.....	73
13.7	REPRISE 600 X 600	73
13.8	SOUFFLAGE	74
14	VENTILATION	75
14.1	PRINCIPES.....	75
14.2	CTA DOUBLE FLUX.....	75
14.3	RESEAUX AERAULIQUES.....	77
14.4	REPRISE ET DIFFUSION	78
14.4.1	Soufflage Bureaux	78
14.4.2	Soufflage local sanitaire et stockage	78
14.4.3	Reprise Bureaux	78
14.4.4	Reprise locaux sanitaires et stockage	78
14.5	REGULATION DEBITS.....	79
14.6	CLAPETS COUPE-FEU.....	80
14.7	PIEGE A SON.....	80
14.7.1	Reprise CTA.....	80
14.7.2	Soufflage CTA.....	80
14.8	TRAPPE DE NETTOYAGE.....	81
14.9	REJET CTA	81
14.10	PRISE AIR NEUF CTA.....	82
15	CLIMATISATIONS INDEPENDANTES	83
15.1	GENERALITE.....	83
15.2	GROUPE A DETENTE DIRECTE LOCAL CND.....	83
15.3	GROUPE A DETENTE LOCAL TECHNIQUE.....	84
15.4	GROUPE A DETENTE LOCAL TGBT.....	85
16	PRODUCTION ECS.....	86
16.1	GENERALITE.....	86
16.2	BALLON ECS 50 LITRES	86
16.3	BALLON ECS 500 LITRES	86
16.4	FILTRATION	87
16.5	MITIGEUR THERMOSTATIQUE	87
17	RÉGULATION	88
17.1	ARMOIRE	88

17.2	REGULATION	89
17.3	LOCAL TECHNIQUE.....	90
17.4	SURPRESSEUR.....	91
18	RÉSEAUX DE DISTRIBUTION ET D'ÉVACUATION SANITAIRE	92
18.1	GENERALITES DISTRIBUTION EAU	92
18.2	ORIGINE DES PRESTATIONS	92
18.3	PRESTATIONS.....	92
18.4	RESEAU EXTERIEUR.....	92
18.5	RESEAUX INTERIEURS EAU FROIDE	93
18.5.1	Panoplie AEP	93
18.6	DISTRIBUTION	93
18.7	RESEAUX INTERIEURS EAU CHAUDE SANITAIRE.....	95
18.7.1	ORIGINE des prestations	95
18.7.2	Distribution.....	95
18.7.3	Réseau Bouclage ECS.....	97
18.7.4	Robinetteries	100
18.7.5	Désinfection et analyse de potabilité	101
18.8	RESEAUX D'EVACUATION EU – EV	102
18.8.1	Limite de prestation.....	102
18.8.2	Principe d'évacuation.....	102
18.8.3	Prestations.....	103
19	APPAREILS SANITAIRES	105
19.1	GENERALITES.....	105
19.2	POSE APPAREILS SANITAIRES	105
19.3	DESCRIPTION DES APPAREILS SANITAIRES	106
19.3.1	Pack WC	106
19.3.2	Pack Urinoir	106
19.3.3	Auge.....	107
19.3.4	Douche	108
19.3.5	Vidoir	108
19.3.6	Evier deux cuves	109
19.3.7	Robinet de puisage	109
19.3.1	Robinet Temporisé	110
20	ACCESSOIRES SANITAIRES.....	111
20.1	GENERALITES.....	111
20.2	SECHE-MAINS.....	111
20.3	BALAIS WC.....	111
20.4	MIROIR.....	112
20.5	PATERE.....	112

1 OBJET DU MARCHE

Dans le cadre de la réorganisation de l'armée de Terre, le COMFST devient le CAST. Cette évolution s'accompagne de missions complémentaires, notamment la création d'une compagnie de transmissions à vocation CYBER (712°CT).

La 712°CT sera implantée au quartier Sauvagnac, situé sur le Casernement et Terrain de Souge à Martignas-sur-Jalle (33).

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment militaire comprenant :

- Des locaux de stratégies opérationnelles,
- Une salle de visio-conférence,
- Une salle de réunion,
- Des bureaux,
- Des vestiaires/sanitaires,
- Des locaux de stockage et locaux annexes,
- Capacité d'accueil : 65 personnes,
- Infrastructures associées :
 - o Des abris pour véhicules,
 - o Un local vélo,
 - o Un local groupe électrogène,
 - o Des locaux de stockage,
 - o Une place de rapport de niveau compagnie aménagée devant le bâtiment.

La présente section concerne les travaux de Chauffage, Climatisation, Ventilation, Plomberies et Sanitaires

2 DEFINITION DES TRAVAUX

Les travaux objets de la présente section concernent :

- Les études nécessaires à l'établissement et au dimensionnement des ouvrages selon la réglementation en vigueur,
- La réalisation de tous les documents liés aux études,
- La fourniture d'échantillons et de prototypes,
- La fourniture, le transport, le stockage et la manutention de l'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- La protection des ouvrages jusqu'à leur réception,
- La mise en place et le retrait de tous les équipements collectifs et individuels de sécurité nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- La fourniture du DOE (dossier des ouvrages exécutés).

Il est précisé que tout changement dans les dispositions prises dans le présent CCTP qui s'avérerait nécessaire, pour des raisons dûment justifiées, ne pourra être fait sans l'accord de la maîtrise d'œuvre.

Liste non exhaustive.

3 TRAVAUX PREPARATOIRES

3.1 PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DU CHANTIER

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter les dommages et inconvénients que pourrait engendrer son intervention dans la zone de travaux et sa périphérie. Pour ce faire, il devra :

- Effectuer, contradictoirement avec le maître d'ouvrage, un état des lieux sur les ouvrages du site et des riverains qui pourraient être affectés par les travaux. Un état de récolement sera établi en fin de chantier à l'issue des travaux ;
- Prendre toutes les dispositions pour limiter les gênes et nuisances :
 - o Empiètement sur le domaine public ou privé ;
 - o Nuisances sonores ;
 - o Emission de poussières et de boues ;
 - o Protection des ouvrages susceptibles d'être endommagés ;
- S'assurer de la remise en état de tout ouvrage indûment déposer ou démoli.

3.2 MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE

Le titulaire devra la mise en place de tous les équipements collectifs et individuels de sécurité nécessaires à la réalisation de ses ouvrages, et ce pendant la totalité de la durée de ses interventions.

4 REGLES DE CONCEPTION ET TOLERANCES

4.1 REGLES DE CONCEPTION DES OUVRAGES

Le calcul et la détermination des caractéristiques des matériaux et des modes opératoires de tous les ouvrages du présent CCTP seront à la charge du titulaire et seront établis sous sa responsabilité avant le début des travaux. *L'ensemble des ouvrages sera dimensionné conformément à la réglementation en vigueur. Le titulaire veillera à respecter les prescriptions RE2020 dont l'étude est communiquée en annexe.*

Il est précisé au titulaire que les prédimensionnements réalisés lui sont donnés à titre indicatif et qu'ils devront être recalculés en totalité. Les valeurs indiquées sur les plans ne lui sont données qu'à titre indicatif. L'ensemble des travaux de dimensionnement sera soumis au visa de la maîtrise d'œuvre et à l'avis du contrôleur technique.

5 REFERENCES NORMATIVES

Tant en ce qui concerne leur mise en œuvre que la qualité des produits utilisés, les ouvrages exécutés par le titulaire seront traités avec le plus grand soin, selon les règles de l'art, et dans le strict respect de la réglementation en vigueur à la date de la remise des offres :

- Les Lois, ordonnances, décrets, arrêtés et circulaires ;
- Les codes ;
- Les normes ;
- Les directives métiers, notices et guides réglementaires ;
- Les textes réglementaires et documents techniques unifiés (DTU) ;
- Les cahiers de prescriptions techniques ;
- Les certifications et marques NF.

Il est formellement précisé au titulaire qu'il lui sera exigé un travail absolument parfait et répondant en tout point aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

6 CONNAISSANCE DU DOSSIER

6.1 GENERALITES

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces constituant le dossier. Sans que cette liste ne soit exhaustive, l'entreprise devra prendre connaissance des lieux et du dossier tous corps d'état et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci.

- Arrêté du permis de construire
- Plans architecte
- Plans structures
- Plans Électricité
- CCTP tous corps d'état
- Notice thermique
- PGC
- Planning prévisionnel des travaux
- RICT du bureau de contrôle
- CCAP

Les entreprises devront vérifier sous leur entière responsabilité les documents, les plans et les renseignements divers qui leur seront communiqués. Il leur est conseillé de prendre connaissance des lieux. Elles ne pourront en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci.

Chaque entreprise doit, avant la remise de son offre :

- Avoir pris connaissance de tous les documents utiles à la réalisation des travaux,
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leur particularité.

6.2 CONNAISSANCE DES LIEUX

Avant remise de son offre, les entreprises pourront prendre contact avec le maître d'ouvrage afin de se rendre sur place pour prendre connaissance des lieux. En aucun cas l'ignorance de l'état des lieux, des difficultés de réalisation des travaux ne pourront être invoquées.

Cette visite leur permettra d'avoir parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux abords, à la topographie et à la nature des terrains, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et aux transports des matériaux, des ressources en main-d'œuvre, énergie électrique, eau, installation du chantier, à l'éloignement des décharges publiques, etc.

6.3 PIECES TECHNIQUES

Les pièces techniques propres au lot sont :

- Le descriptif (CCTP)
- Le quantitatif (DPGF)
- Notice Thermique

Ces documents ont pour objet de donner aux entreprises soumissionnaires les renseignements nécessaires concernant le principe des installations et leur permettre l'établissement d'une offre à caractère global et forfaitaire à partir des matériaux préconisés. La priorisation des pièces sera telle que définie par le CCAP, toutefois le CCTP définira les prestations prévues par le présent lot.

Il appartiendra à l'entreprise de bien vérifier l'ensemble des pièces écrites ET graphiques avant de rédiger son offre, en cas d'élément ne figurant pas dans le CCTP, mais étant indiqué sur les plans, l'entreprise devra en tenir compte pour la rédaction de son offre.

6.4 CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT

L'entreprise sera donc tenue de respecter les lois, décrets, arrêtés, règlements administratifs, ainsi que les normes en vigueur qui s'appliquent à ce projet au regard de son classement et activité annexes précités.

6.5 PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Il est rappelé à l'entreprise que son offre a un caractère global et forfaitaire.

L'installation s'entend en ordre de marche, réglages et essais accomplis.

La fourniture, la main-d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour la réalisation des installations devront être conformes aux dispositions du présent CCTP sans limitation ni restriction et suivant les règles de la profession et les textes en vigueur.

Quel que soit le type de raccordement mis en place, les plus-values éventuelles en EXE se feront sur les prix du marché indiqués sur le DPGF.

6.6 MISSION

L'entreprise devra le bilan de puissance, les schémas d'armoires, les calculs de sections avec note de calcul.

Des significations de son marché, l'entreprise retenue dressera les plans de chantier, notes de calcul, listes des matériels ainsi que les plans de réservations.

Un exemplaire de ces documents sera remis à la Maîtrise d'Œuvre pour VISA avant mise en œuvre.

6.7 ORGANISATION ET NETTOYAGE DE CHANTIER

6.7.1 Généralité

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S, aux dispositions des C.P.C ou C.C.A.P et à leurs éventuelles annexes, joints au D.C.E, et qui décrivent précisément les dépenses d'investissement et de fonctionnement à prévoir et dont le montant apparaîtra clairement dans la décomposition de prix du C.D.P.G.F.

Dès le démarrage du chantier l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, un plan d'installation de chantier définissant l'implantation, de la baraque de chantier et des aires de stockages de ses matériels.

Le titulaire du présent lot devra prendre connaissance des autres lots afin qu'il cerne bien les conséquences que pourront avoir sur ses prestations et certaines interventions prévues par ailleurs.

Il devra étudier son offre en matière de planning afin que l'offre s'inscrive bien dans un projet tel que la Maitre d'Ouvrage le définit par ses exigences d'intervention et de délais

6.7.2 Limite de prestations

Le chapitre 5.2 définit de manière non limitative les prestations à la charge des différents lots. Toutefois, il appartiendra à l'entreprise de remettre, durant la période de préparation, les documents énumérés ci -après sans que cette énumération ait un caractère limitatif :

- Dossier matériel
- Plan attentes en sol
- Plan des réservations
- Plan renfort des cloisons
- Plan sorties toiture

6.7.3 Nettoyage

Chaque entreprise devra évacuer au fur et à mesure les gravats qui lui sont propres. Chaque fin de semaine, il sera également dû un nettoyage général in fine réalisé simultanément par toutes les entreprises.

L'appréciation du nettoyage sera placée sous l'autorité du Maître d'œuvre

COMPTE PRORATA

Le présent lot se reportera aux dispositions du C.C.A.P et à ses éventuelles annexes qui décrivent précisément les dépenses d'investissement et de fonctionnement à prévoir.

6.8 VÉRIFICATIONS ET RÉCEPTION

6.8.1 Réception en cours de travaux

Le matériel sera réceptionné en cours de travaux au moment de sa livraison sur le chantier.

L'entreprise est tenue d'informer le maître d'ouvrage ainsi que la maîtrise d'œuvre de la date de livraison de son matériel sur le chantier.

La réception du matériel fera l'objet d'un procès-verbal.

Tout matériel ne répondant pas aux prescriptions du CCTP ou jugé non conforme sera systématiquement refusé.

6.8.2 Essais et Réception en fin de travaux

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à la fin des travaux de tous corps d'état lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions imposées.

Cette réception pourra faire l'objet de réserves.

Pour les essais, l'entreprise fournira tout le matériel et les instruments de mesure ainsi que le personnel qualifié nécessaire éventuellement réalisera les raccordements provisoires pour prouver le bon fonctionnement de l'installation.

L'entreprise sera tenue de procéder à ses frais à toutes modifications nécessaires pour la remise en conformité de l'installation dans le cas où des réserves ou avis défavorables seraient émis au cours des essais et réceptions.

Le titulaire du présent lot procédera aux divers essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation et fournira les Attestations d'essais de Fonctionnement correspondant de l'AQC (Agence Qualité Construction)

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entreprise et comporteront notamment les points énumérés ci-après sans que cette énumération ait un caractère limitatif :

- Essais à froid et à chaud de toutes les canalisations avec vérifications de la tenue des supports, points fixes, etc.
- Contrôles de calorifuges
- Vérifications de l'équilibrage des réseaux hydrauliques et aérauliques
- Mesures de débits d'extraction et de soufflage
- Mesure acoustique
- Mesures des débits d'extraction de désenfumage aux trappes et aux ventilateurs

Après remise des documents (notes de calculs, plan exécution, etc.) et lorsque les essais auront donné satisfaction et le cas échéant lorsque les réserves faites au moment des essais auront pu être levées, la réception des installations pourra être prononcée

6.9 DÉLAI DE PARFAIT ACHÈVEMENT

Pendant la période de 1 an à compter de la date de réception des travaux, l'entreprise sera tenue de remédier à ses frais à toutes déficiences qui seraient signalés par le Maître d'Ouvrage.

6.10 DÉLAI DE BON FONCTIONNEMENT

Pendant la période de 2 ans à compter de la date de réception des travaux, l'entreprise sera tenue de remédier à ses frais à tout défaut de fonctionnement qui seraient signalés par le Maître d'Ouvrage.

6.11 GARANTIE

La durée de garantie est de DEUX ANS après réception des travaux, pour les travaux accessibles.

La durée de garantie est de DIX ANS après réception des travaux, pour les travaux inaccessibles.

L'entrepreneur est tenu de fournir ou de réparer à ses frais, les éléments reconnus défectueux pendant la durée de la garantie. Celle-ci s'entend pièces, main-d'œuvre et déplacements compris.

La réparation ou la fourniture des pièces, pendant cette période ne peut avoir pour effet de prolonger celle-ci, déduction faite cependant du temps mis pour approvisionner lesdites pièces.

Pour tout le matériel fourni par l'entrepreneur, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur.

La garantie ne s'applique pas aux détériorations provenant d'une usure normale, de négligence, ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse causée par des tiers.

7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

7.1 SPECIFICATIONS GENERALES

7.1.1 Objet du document

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables, définis dans la description des ouvrages.

Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur lors de la réalisation de ses travaux.

En cas de désaccord avec les prescriptions de la description des ouvrages, ce sont ces dernières qui prévaudront.

Toutes les descriptions d'installations et faisabilités des prestations d'installations à réaliser demandées dans le présent C.C.T.P devront être relevées et vérifiées par l'entreprise lors de son étude et lors de ses visites sur site dans le cas d'installations existantes.

Toutes les prestations de travaux en découlant incombent en totalité au présent lot et devront être entièrement intégrées à l'offre de l'entreprise afin de pouvoir mener à bien chaque installation complètement et conformément aux règles de l'art.

Sans remarques spécifiques d'impossibilité faites par écrit par l'entreprise lors de son étude, il sera admis que les descriptions et documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observation de sa part et que toutes prestations sont réalisables et réputées incluses dans son offre.

7.1.2 Relations avec les services publics, concessionnaires et opérateurs

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics, les compagnies concessionnaires et autres opérateurs et/ou providers, afin d'obtenir tous les renseignements utiles à son étude et à l'exécution de ses travaux, ainsi que pour effectuer les branchements et réaliser tous les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge.

Il accomplira les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteurs et agents des services compétents, de même qu'il fournira tous les documents et les pièces justificatives qui lui seront demandés.

7.1.3 Relations avec le contrôleur technique

L'avis du contrôleur technique devra être fourni avant tout démarrage de travaux, pour ce faire, le titulaire du présent lot devra avoir préalablement présenté l'ensemble de ses plans et schéma d'exécution au contrôleur technique durant la période de préparation, soit environ un mois après notification du marché de travaux, à savoir :

- Les plans des canalisations enterrées et sous dallages, de la ceinture de terre en fouilles
- Les plans d'implantations des luminaires, appareillages, cheminements et tableaux,
- Les schémas électriques et les notes de calculs des réseaux électriques,
- Les plans d'éclairage extérieur et les notes de calcul d'éclairéments associés,
- Les documentations techniques des matériels électriques.

Parallèlement, après accord de la Maîtrise d'œuvre, il lui présentera également pour validation l'ensemble des matériels, câbles, cheminements, fixations et matériaux qui seront utilisés dans les installations.

Ce n'est qu'après réception des rapports favorables du bureau de contrôle que l'installateur pourra commencer ses travaux.

7.1.4 Documents à fournir par l'entrepreneur

Avec son offre :

L'entrepreneur devra fournir tous les documents et renseignements permettant d'analyser et juger son offre, et en particulier :

- Un devis estimatif et quantitatif détaillé, obligatoirement présenté suivant le D.P.G.F fourni dans le dossier D.C.E et reprenant exactement tous les postes et dans le même ordre.
- Les marques et types précis de chacun, des appareils, appareillages, centrales, logiciels, etc., avec leurs caractéristiques techniques :
- Le bilan de puissances chaud, froid, EFS, ECS, EU, EV.
- Les fiches F. D.E.S de déclarations environnementales et sanitaires
- Les fiches des matériaux ou le label NF-environnement.

En cours de travaux :

L'entreprise devra :

- La mise à jour de l'étude RT2020 en fonction du type de matériel installé.
- Les calculs des réseaux hydrauliques (chauffage, plomberie)
- Les calculs des réseaux aérauliques.
- Les calculs des pertes de charge hydrauliques et aérauliques.

Dès signification de son marché, l'entreprise retenue dressera les plans d'implantation, notes de calcul, listes des matériels les plans d'exécution ainsi que les plans de réservations. Un exemplaire de ces documents sera remis à la Maîtrise d'Œuvre pour VISA avant mise en œuvre.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les plans détaillés d'exécution, schémas, croquis, d'atelier et de chantier (P.E.A.C) nécessaires pour la réalisation des travaux et/ou demandés par la maîtrise d'œuvre et le contrôleur technique.

Ces documents seront réalisés sur informatique, en D.A.O, fichiers traités au format DWG ou DXF d'AUTOCAD.

Les plans comprendront les plans d'implantations d'appels d'offres recalés des précisions et validations collectées auprès du Maître d'ouvrage et/ou utilisateur, les plans des cheminements en synthèse avec les autres lots, les schémas d'armoires et de tableaux électriques, les schémas de répartiteurs et baies de brassages, les plans d'implantations en gaines et locaux techniques, les croquis détaillés de montage, cotes des socles de montages, schémas de tous les circuits électriques, électroniques, hydrauliques, de régulations, de télécommandes et commandes, visualisation des couvertures radioélectriques, etc.

En fin de travaux :

Au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre ses dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E.) et dossiers pour interventions ultérieures sur les ouvrages (D.I.U.O), établis et présentés suivant le nombre et la forme définis au C.C.A.P. Ces dossiers seront produits en 2 (deux) exemplaires pliés, format normalisé A4 avec en plus pour les pièces graphiques 1 (un) exemplaires reproductibles en Clé USB.

Les dossiers DOE et DIUO devront comporter les éléments suivants :

Un jeu de plans de chacun des niveaux de chaque bâtiment indiquant, par application :

- Le tracé des locaux et circulations, y compris modifications apportées sur site au cours des travaux par rapport aux fonds de plans fournis au marché,
- L'implantation de chaque organe de l'installation, tant actif que passif
- Le tracé exact avec dénomination et repérage de chaque canalisation.
- La liste détaillée et exhaustive de chaque organe et matériel composant l'installation,
- Les notices techniques détaillées de chaque appareillage utilisé avec les références du constructeur,
- Les certificats d'agrément et d'asociabilité des matériels,
- La copie des logiciels et programmations, de chacune des installations, sur disques CD-ROM.
- Les PV de mise en service du matériels.
- Les essais COPREC.
- Une notice ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre pour la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant,
- Un cahier d'exploitation courante et de manœuvres du système, dont 1 exemplaire sera remis à l'exploitant lors de la formation sur site, cahier conçu sous forme d'organigramme indiquant la suite logique des manœuvres à effectuer pour chaque type d'alarme à gérer, pour le contrôle journalier et l'entretien courant.
- Les avis techniques.
- Les PV de réaction au feu.
- Les Fiches ACERMI.

7.2 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations décrites ci-après seront réalisées suivant les normes et règlements en vigueur au moment de la remise des offres, et notamment :

Les lois, décrets, circulaires, règlements et normes relatifs à la construction sont applicables et en particulier, sans que la liste suivante soit limitative :

7.2.1 Chauffage

NF DTU 24.1 (P51-201) : Travaux de fumisterie

NF DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments

NF DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-1-1)

NF DTU 60.1 P1-1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-2)

NF DTU 60.1 P1-1-3 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-3)

NF DTU 60.1 P1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-2)

NF DTU 60.1 P2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie

NF DTU 60.5 (P41-221) : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique

[NF DTU 60.5 P1-1 \(janvier 2008\)](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-221-1-1)

[NF DTU 60.5 P1-2 \(janvier 2008\)](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-221-1-2)

[NF DTU 61.1 \(P45-204\)](#) : Installations de gaz

[NF DTU 61.1 P1 Compil \(août 2006\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 1 : Terminologie (Indice de classement : P45-204-1)

[NF DTU 61.1 P2 Compil \(juin 2010\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 2 : Cahier des clauses techniques - Dispositions générales (Indice de classement : P45-204-2)

[NF DTU 61.1 P3 Compil \(juin 2010\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 3 : Cahier des clauses techniques - Dispositions particulières hors évacuation des produits de combustion (Indice de classement : P45-204-3)

[NF DTU 61.1 P4 Compil \(juin 2010\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 4 : Cahier des clauses techniques - Dispositions particulières à l'évacuation des produits de combustion (Indice de classement : P45-204-4)

[NF DTU 61.1 P5 Compil \(juin 2010\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 5 : Aménagements généraux (Indice de classement : P45-204-5)

[NF DTU 61.1 P6 \(août 2006\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 6 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P45-204-6)

[NF DTU 61.1 P7 \(décembre 2008\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 7 : Règles de calcul (Indice de classement : P45-204-7)

[NF DTU 65.11 \(P52-203\)](#) : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment

[NF DTU 65.11 P1-1 \(septembre 2007\)](#) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P52-203-1-1)

[NF DTU 65.11 P1-2 \(septembre 2007\)](#) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-203-1-2)

[NF DTU 65.12 \(P50-601\)](#) : Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés

[NF DTU 65.12 P1-1 \(décembre 2012\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-601-1-1)

[NF DTU 65.12 P1-2 \(décembre 2012\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P50-601-1-2)

[NF DTU 65.12 P2 \(décembre 2012\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P50-601-2)

[DTU 65.3 \(P52-211\)](#) : Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression

[DTU 65.3 \(DTU P52-211\) \(avril 1968\)](#) : Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression - Instructions relatives à l'aménagement général des locaux (Indice de classement : P52-211)

[DTU 65.3 \(NF P52-211-1\) \(mai 1993\)](#) : Travaux de bâtiment - Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression - Partie 1 : Cahier des charges + Amendement A1 (octobre 2000) + Amendement A2 (juillet 2006) (Indice de classement : P52-211-1)

[DTU 65.3 \(NF P52-211-2\) \(mai 1993\)](#) : Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P52-211-2)

DTU 65.4 (P52-221) : Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés

DTU 65.4 (DTU P52-221/PTE) (février 1969) : Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés + Additif 1 (décembre 1971) + Additif 2 (septembre 1978) + Additif 3 (novembre 1997) (Indice de classement : P52-221)

DTU 65.4 (DTU P52-221/PTE/ADD3) (novembre 1997) : Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés - Spécifications ATG B67.1 Conception, construction et installation des blocs de détente alimentation - Additif modificatif 3 (Indice de classement : P52-221)

DTU 65.9 (P52-304) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments

DTU 65.9 (NF P52-304-2) (mai 1993) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P52-304-2)

DTU 65.9 (NF P52-304-1) (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (octobre 2000) (Indice de classement : P52-304-1)

DTU 70.1 (P80-201) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation

DTU 70.1 (NF P80-201-2) (mai 1998) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P80-201-2)

Classification des normes

-  NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne
-  NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale
-  NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale
-  NF : norme française
-  CEI : norme européenne (Commission Electrotechnique Internationale)
-  Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

Chaudières et brûleurs

NF EN 50156-1 (novembre 2015) : Équipements électriques d'installation de chaudière - Partie 1 : règles pour la conception, pour l'application et l'installation (Indice de classement : C79-156-1)

NF EN 10213+A1 (septembre 2016) : Pièces moulées en acier pour service sous pression (Indice de classement : A32-055)

NF EN 61810-1 (août 2015) : Relais électromécaniques élémentaires - Partie 1 : exigences générales + Amendement A1 (mars 2020) (Indice de classement : C45-250-1)

ISO 5667-7 (novembre 1993) : Qualité de l'eau. Échantillonnage. Partie 7 : guide général pour l'échantillonnage des eaux et des vapeurs dans les chaudières

ISO/TR 7468 (janvier 1981) : Résumé des caractéristiques moyennes de contrainte de rupture pour les aciers corroyés pour chaudières et appareils à pression

UTE C47-107 (juillet 2000) : Programmateurs à intermittence pour le chauffage - Aptitude à la fonction (Indice de classement : C47-107)

UTE C47-720 (juin 2008) : Liste des interprétations de la série EN 60730 Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogues (Indice de classement : C47-720)

[*NF EN 60730-1 \(décembre 2017\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue - Partie 1 : exigences générales + Amendement A1 (avril 2019) + Amendement A2 (mars 2022) (Indice de classement : C47-730)

[*NF EN 60730-2-2 \(juillet 2002\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue - Partie 2 : règles particulières pour les dispositifs thermiques de protection des moteurs + Amendement A1 (juillet 2006) + Amendement A11 (mai 2005) (Indice de classement : C47-732)

[*NF EN 60730-2-3 \(février 2008\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue - Partie 2-3 : règles particulières pour les protecteurs thermiques des ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence (Indice de classement : C47-733)

[*NF EN 60730-2-4 \(février 2008\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue - Partie 2-4 : règles particulières pour les protecteurs thermiques de moteurs pour motocompresseurs de type hermétique et semi-hermétique (Indice de classement : C47-734)

[*NF EN 60730-2-5 \(mai 2015\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-5 : exigences particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs + Amendement A1 (avril 2019) + Amendement A2 (mars 2021) (Indice de classement : C47-735)

[*NF EN 60730-2-6 \(mai 2020\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-6 : exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les exigences mécaniques + Amendement A1 (mai 2020) (Indice de classement : C47-736)

[*NF EN IEC 60730-2-7 \(mai 2020\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-7 : Exigences particulières pour les minuteries et les minuteries cycliques (Indice de classement : C47-737)

[*NF EN IEC 60730-2-8 \(mai 2020\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue - Partie 2-8 : Règles particulières pour les électrovannes hydrauliques, y compris les prescriptions mécaniques (Indice de classement : C47-738)

[*NF EN IEC 60730-2-9 \(février 2019\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-9 : exigences particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles + Amendement A1 (février 2019) (Indice de classement : C47-739)

[*NF EN 60730-2-10 \(février 2008\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue - Partie 2-10 : règles particulières pour les relais de démarrage de moteur (Indice de classement : C47-740)

[*NF EN 60730-2-11 \(mai 2020\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-11 : règles particulières pour les régulateurs d'énergie (Indice de classement : C47-741)

[*NF EN IEC 60730-2-12 \(avril 2019\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-12 : Règles particulières pour les serrures électriques de portes (Indice de classement : C47-742)

[*NF EN IEC 60730-2-13 \(avril 2018\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-13 : règles particulières pour les dispositifs de commande sensibles à l'humidité (Indice de classement : C47-743)

[*NF EN IEC 60730-2-14 \(février 2019\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-14 : Exigences particulières pour les actionneurs électriques + Amendement A2 (décembre 2021) + Amendement A1 (mai 2022) (Indice de classement : C47-744)

[*NF EN IEC 60730-2-15 \(avril 2019\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-15 : exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau (Indice de classement : C47-745)

[*NF EN 60730-2-19 \(juillet 2002\)*](#) : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue - Partie 2-19 : règles particulières pour électrovannes de combustible liquide, y compris les prescriptions mécaniques + Amendement A11 (mai 2005) + Amendement A2 (mai 2008) (Indice de classement : C47-749)

[*NF D30-001 \(septembre 1984\)*](#) : Chaudières de chauffage central à eau chaude - Rendement conventionnel d'exploitation - Mesure des caractéristiques des chaudières (Indice de classement : D30-001)

[*NF D30-002 \(novembre 1989\)*](#) : Chauffage - Gaz - Combustibles liquides, combustibles solides - Chaudières de chauffage central à eau chaude - Rendement conventionnel d'exploitation - Détermination des paramètres de performance (Indice de classement : D30-002)

[*NF EN 12 809 \(mai 2002\)*](#) : Chaudières domestiques à combustible solide destinées à être implantées dans le volume habitable - Puissance calorifique nominale inférieure ou égale à 50 kW - Exigences et méthodes d'essai + Amendement A1 (juin 2005) (Indice de classement : D32-306)

[*ISO 16528-1 \(août 2007\)*](#) : Chaudières et récipients sous pression - Partie 1 : exigences de performance

[*ISO 16528-2 \(août 2007\)*](#) : Chaudières et récipients sous pression - Partie 2 : procédure pour répondre aux exigences de l'ISO 16528-1

[*ISO 22968 \(novembre 2010\)*](#) : Brûleurs à air soufflé pour combustibles liquides

[*NF EN 613 \(décembre 2021\)*](#) : Appareils de chauffage indépendants à foyer fermé utilisant les combustibles gazeux de types B11, C11, C31 et C91 (Indice de classement : D35-332)

[*NF D35-337 \(avril 2017\)*](#) : Chauffage - Gaz - Combustibles liquides, combustibles solides - Chaudières de puissance utile inférieure ou égale à 70 kW utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage central à l'eau chaude destinées à être raccordées à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion (Indice de classement : D35-337)

[*NF EN 15502-2-1 \(septembre 2022\)*](#) : Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux - Partie 2-1 : Norme spécifique pour les appareils de type C et les appareils de types B2, B3 et B5 dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 1 000 kW (Indice de classement : D35-500-2-1)

[*NF EN 656 \(mai 2000\)*](#) : Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux - Chaudières de type B dont le débit calorifique nominal est supérieur à 70 kW mais inférieur ou égal à 300 kW + Amendement A1 (décembre 2006) (Indice de classement : D35-347)

[*NF EN 13 836 \(novembre 2006\)*](#) : Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux - Chaudières de type B dont le débit calorifique nominal est supérieur à 300 kW mais inférieur ou égal à 1000 kW (Indice de classement : D35-348)

[*NF EN 13203-1 \(décembre 2015\)*](#) : Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux - Partie 1 : évaluation de la performance en puisage d'eau chaude (Indice de classement : D35-350-1)

[*NF EN 13203-2 \(août 2022\)*](#) : Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux - Partie 2 : évaluation de la consommation énergétique (Indice de classement : D35-350-2)

[*NF EN 161+A3 \(mai 2013\)*](#) : Robinets automatiques de sectionnement pour brûleurs à gaz et appareils à gaz (Indice de classement : D36-306)

NF E31-001 (mai 1969) : Chaudières fonctionnant aux combustibles solides, liquides ou gazeux (Indice de classement : E31-001)

NF EN 267 (janvier 2020) : Brûleurs à air soufflé pour combustibles liquides (Indice de classement : E31-310)

NF EN 303-1 (septembre 2017) : Chaudières de chauffage - Partie 1 : chaudières avec brûleurs à air soufflé. Terminologie, prescriptions générales, essais et marquage (Indice de classement : E31-354-1)

NF EN 303-2 (août 2017) : Chaudières de chauffage - Partie 2 : chaudières avec brûleurs à air soufflé - Prescriptions spéciales pour chaudières avec brûleurs fioul à pulvérisation (Indice de classement : E31-354-2)

NF EN 303-3 (mai 1999) : Chaudières de chauffage - Partie 3 : chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux. Assemblage d'un corps de chaudière et d'un brûleur à air soufflé + Amendement A2 (novembre 2004) (Indice de classement : E31-354-3)

NF EN 303-4 (juillet 1999) : Chaudières de chauffage - Partie 4 : chaudières avec brûleurs à air soufflé. Exigences spécifiques pour chaudières avec brûleurs fioul à air soufflé avec une puissance utile jusqu'à 70 kW et une pression de service maximale de 3 bar. Terminologie, prescriptions spéciales, essais et marquage (Indice de classement : E31-354-4)

NF EN 303-5 (avril 2021) : Chaudières de chauffage - Partie 5 : chaudières spéciales pour combustibles solides, à chargement manuel et automatique, puissance utile inférieure ou égale à 500 kW - Définitions, exigences, essais et marquage (Indice de classement : E31-354-5)

NF EN 303-6 (août 2019) : Chaudières de chauffage - Partie 6 : chaudières avec brûleurs à air soufflé - Exigences spécifiques à la fonction eau chaude sanitaire et à la performance énergétique des préparateurs d'eau chaude et des chaudières à deux services avec brûleurs fioul à pulvérisation dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 70 kW (Indice de classement : E31-354-6)

NF EN 303-7 (décembre 2006) : Chaudières de chauffage - Partie 7 : chaudières de chauffage central équipé d'un brûleur à air soufflé utilisant les combustibles gazeux de puissance utile inférieure ou égale à 1000 kW (Indice de classement : E31-354-7)

NF EN 304 (novembre 2017) : Chaudières de chauffage - Règles d'essai pour les chaudières pour brûleurs à fioul à pulvérisation (Indice de classement : E31-355)

NF EN 14394+A1 (octobre 2008) : Chaudières de chauffage - Chaudières avec brûleurs à air soufflé - Puissance utile inférieures ou égales à 10 MW et température maximale de service de 110 °C (Indice de classement : E31-356)

NF EN 15 035 (mars 2007) : Chaudières de chauffage central - Exigences spécifiques aux chaudières au fioul étanches de puissance inférieure ou égale à 70 kW (Indice de classement : E31-358)

NF EN 15 270 (février 2008) : Brûleurs à granulés pour petites chaudières de chauffage - Définitions, exigences, essais, marquage (Indice de classement : E31-359)

NF EN 15036-1 (mai 2007) : Chaudières de chauffage - Règles d'essais des émissions de bruit aérien des générateurs de chaleur - Partie 1 : émissions du bruit aérien des générateurs de chaleur (Indice de classement : E31-360-1)

NF EN 15036-2 (mai 2007) : Chaudières de chauffage - Règles d'essai des émissions de bruit aérien des générateurs de chaleur - Partie 2 : émissions de bruit de cheminée à la buse du générateur (Indice de classement : E31-360-2)

NF EN 15 332 (octobre 2019) : Chaudières de chauffage - Évaluation énergétique des ballons d'eau chaude (Indice de classement : E31-362)

[NF EN 15 456 \(juin 2008\)](#) : Chaudières de chauffage - Puissance électrique des générateurs de chaleur - Limites du système - Mesurages (Indice de classement : E31-363)

[NF EN 13 842 \(mars 2005\)](#) : Générateurs d'air chaud à convection forcée fonctionnant au fioul domestique - fixe et transportable pour le chauffage des locaux (Indice de classement : E31-505)

[NF E32-100 \(novembre 1995\)](#) : Code de construction des générateurs de vapeur (Indice de classement : E32-100)

[NF EN 12952-1 \(décembre 2015\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 1 : généralités (Indice de classement : E32-110-1)

[NF EN 12952-10 \(décembre 2021\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 10 : exigences pour la protection vis-à-vis des excès de pression (Indice de classement : E32-110-10)

[NF EN 12952-11 \(octobre 2007\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 11 : exigences pour les dispositifs de limitation de la chaudière et de ses accessoires (Indice de classement : E32-110-11)

[NF EN 12952-12 \(avril 2004\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 12 : exigences relatives à la qualité de l'eau d'alimentation et de l'eau en chaudière (Indice de classement : E32-110-12)

[NF EN 12952-13 \(mai 2003\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 13 : exigences pour les systèmes de traitement des fumées + Amendement A1 (juillet 2004) (Indice de classement : E32-110-13)

[NF EN 12952-14 \(novembre 2004\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 14 : exigences pour les systèmes de dénitrification (DENOX) des fumées utilisant l'ammoniac liquéfié sous pression et l'ammoniaque liquide (Indice de classement : E32-110-14)

[NF EN 12952-15 \(mai 2004\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 15 : essais de réception (Indice de classement : E32-110-15)

[NF EN 12952-16 \(octobre 2022\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 16 : exigences pour les équipements de chauffe à lit fluidisé pour combustibles solides (Indice de classement : E32-110-16)

[FD CR 12952-17 \(novembre 2004\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 17 : lignes directrices relatives à l'implication d'un organisme d'inspection indépendant du fabricant (Indice de classement : E32-110-17)

[NF EN 12953-10 \(mars 2004\)](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 10 : exigences relatives à la qualité de l'eau d'alimentation et de l'eau en chaudière (Indice de classement : E32-115-10)

[NF EN 12952-2 \(décembre 2021\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 2 : matériaux des parties sous pression des chaudières et des accessoires (Indice de classement : E32-110-2)

[NF EN 12952-3 \(novembre 2022\)](#) : Chaudière à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 3 : conception et calcul des parties sous pression de la chaudière (Indice de classement : E32-110-3)

[NF EN 12952-4 \(septembre 2011\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 4 : calculs de la durée de vie prévisible des chaudières en service (Indice de classement : E32-110-4)

[NF EN 12952-5 \(décembre 2021\)](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 5 : fabrication et construction des parties sous pression des chaudières (Indice de classement : E32-110-5)

[*NF EN 12952-6 \(décembre 2021\)*](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 6 : contrôle en cours de construction, documentation et marquage des parties sous pression de la chaudière (Indice de classement : E32-110-6)

[*NF EN 12952-7 \(décembre 2012\)*](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 7 : exigences pour l'équipement de la chaudière (Indice de classement : E32-110-7)

[*NF EN 12952-8 \(décembre 2002\)*](#) : Chaudières à tube d'eau et installations auxiliaires - Partie 8 : exigences pour les équipements de chauffe pour combustibles gazeux et liquides de la chaudière (Indice de classement : E32-110-8)

[*NF EN 12952-9 \(janvier 2022\)*](#) : Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires - Partie 9 : exigences pour les équipements de chauffe pour combustibles solides de la chaudière (Indice de classement : E32-110-9)

[*NF EN 12953-10 \(mars 2004\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 10 : exigences relatives à la qualité de l'eau d'alimentation et de l'eau en chaudière (Indice de classement : E32-115-10)

[*NF EN 12953-11 \(mars 2004\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 11 : essais de réception (Indice de classement : E32-115-11)

[*NF EN 12953-12 \(juillet 2004\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 12 : exigences pour les équipements de chauffe à grille pour combustibles solides de la chaudière (Indice de classement : E32-115-12)

[*FD CR 12953-14 \(septembre 2003\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 14 : lignes directrices relatives à l'implication d'un organisme d'inspection indépendant du fabricant (Indice de classement : E32-115-14)

[*NF EN 12953-2 \(avril 2012\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 2 : matériaux des parties sous pression des chaudières et des accessoires (Indice de classement : E32-115-2)

[*NF EN 12953-3 \(juillet 2016\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 3 : conception et calcul des parties sous pression (Indice de classement : E32-115-3)

[*NF EN 12953-4 \(mars 2018\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 4 : fabrication et construction des parties sous pression des chaudières (Indice de classement : E32-115-4)

[*NF EN 12953-5 \(mars 2020\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 5 : contrôles en cours de construction, documentation et marquage des parties sous pression des chaudières (Indice de classement : E32-115-5)

[*NF EN 12953-6 \(avril 2011\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 6 : exigences pour l'équipement de la chaudière (Indice de classement : E32-115-6)

[*NF EN 12953-7 \(décembre 2002\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 7 : exigences pour les équipements de chauffe pour combustibles gazeux et liquides de la chaudière (Indice de classement : E32-115-7)

[*NF EN 12953-8 \(mars 2002\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 8 : exigences pour la protection vis-à-vis des excès de pression (Indice de classement : E32-115-8)

[*NF EN 12953-9 \(octobre 2007\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée - Partie 9 : exigences pour les dispositifs de limitation de la chaudière et de ses accessoires (Indice de classement : E32-115-9)

[*NF EN 14 222 \(janvier 2021\)*](#) : Chaudières à tubes de fumée en acier inoxydable (Indice de classement : E32-116)

[*NF X50-010 \(novembre 2007\)*](#) : Contrats d'abonnement d'entretien des chaudières à usage domestique utilisant les combustibles gazeux - Présentation des écrits (Indice de classement : X50-010)

NF X50-011 (novembre 2007) : Contrat d'abonnement pour l'entretien des chaudières à usage domestique équipées de brûleurs à pulvérisation utilisant le fioul domestique - Présentation des documents contractuels (Indice de classement : X50-011)

7.2.2 Ventilation

NF EN 12354-5 pour les bruits d'équipement ;
NF EN ISO 12354-1 pour l'isolement au bruit aérien entre locaux ;
NF EN ISO 12354-3 pour l'isolement au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur.

NF DTU 68.3 (P50-413) : Installations de ventilation mécanique
NF DTU 68.3 P1-1-1 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-1 : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-413-1-1-1)
NF DTU 68.3 P1-1-2 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie P1-1-2 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (novembre 2017) (Indice de classement : P50-413-1-1-2)
NF DTU 68.3 P1-1-3 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-3 : Ventilation mécanique contrôlée gaz - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-413-1-1-3)
NF DTU 68.3 P1-1-4 (avril 2017) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-4 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable double flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre (Indice de classement : P50-413-1-1-4)
NF DTU 68.3 P1-2 (avril 2017) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P50-413-1-2)
NF DTU 68.3 P2 (avril 2017) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P50-413-2)
NF EN 12 097 (novembre 2006) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits (Indice de classement : E51-734)
NF EN 16798-7 (décembre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 7 : méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Modules M5-5) (Indice de classement : E51-775-7)
FD CEN/TR 16798-8 (novembre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 8 : interprétation des exigences de l'EN 16798-7 - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Module M5-5) (Indice de classement : E51-775-8)

7.2.3 Caractéristiques, essais, exigences produites

FD E51-620 (avril 2013) : Ventilation des bâtiments - Conduits droits circulaires en tôle d'acier agrafée - Épaisseur et matériaux (Indice de classement : E51-620)
NF EN 13 180 (janvier 2002) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Dimensions et prescriptions mécaniques pour les conduits flexibles (Indice de classement : E51-708)

NF E51-711 (décembre 2007) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - Bouches d'extraction pour VMC-Gaz - caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-711)

NF E51-713 (novembre 2022) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - Bouches d'extraction pour VMC - caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-713)

NF EN 1505 (octobre 1998) : Ventilation des bâtiments - Conduits en tôle et accessoires à section rectangulaire - Dimensions (Indice de classement : E51-714)

NF EN 1506 (septembre 2007) : Ventilation des bâtiments - Conduits en tôle et accessoires à section circulaire - Dimensions (Indice de classement : E51-715)

NF EN 1507 (juillet 2006) : Ventilation des bâtiments - Conduits aérauliques rectangulaires en tôle - Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité (Indice de classement : E51-716)

NF EN 12 237 (juin 2003) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle (Indice de classement : E51-717)

NF EN 1751 (mars 2014) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air - Essais aérodynamiques des registres et clapets. (Indice de classement : E51-718)

NF EN 12 236 (avril 2002) : Ventilation des bâtiments - Supports et appuis pour réseau de conduits - Prescriptions de résistance (Indice de classement : E51-721)

NF EN 12 238 (novembre 2001) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air - Essais aérodynamiques et caractérisation pour applications en diffusion à mélange (Indice de classement : E51-722)

NF EN 13 142 (avril 2021) : Ventilation des bâtiments - Composants/produits pour la ventilation des logements - caractéristiques de performances exigées et optionnelles (Indice de classement : E51-728)

NF EN 13141-1 (janvier 2019) : Ventilation des bâtiments - Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 1 : Dispositifs de transfert d'air monté en extérieur et intérieur (Indice de classement : E51-729-1)

NF EN 13141-2 (septembre 2010) : Ventilation des bâtiments - Essais des performances des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 2 : bouches d'air d'évacuation et d'alimentation (Indice de classement : E51-729-2)

NF EN 13141-3 (juillet 2017) : Ventilation des bâtiments - Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 3 : hottes de cuisine sans ventilateur pour utilisation domestique (Indice de classement : E51-729-3)

NF EN 13141-4 (avril 2021) : Ventilation des bâtiments - Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 4 : performance aéraulique, de puissance électrique et acoustique des unités de ventilation simple flux (Indice de classement : E51-729-4)

NF EN 13141-6 (février 2015) : Ventilation des bâtiments - Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 6 : kits pour systèmes de ventilation par extraction pour le logement individuel (Indice de classement : E51-729-6)

NF EN 13141-7 (avril 2021) : Ventilation des bâtiments - Essais de performances des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 7 : essais de performance des centrales doubles flux (y compris la récupération de chaleur) pour les systèmes de ventilation mécaniques prévus pour des logements individuels (Indice de classement : E51-729-7)

NF EN 13141-8 (septembre 2022) : Ventilation des bâtiments - Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 8 : essais de performance des unités de ventilation double flux décentralisé (y compris la récupération de chaleur) (Indice de classement : E51-729-8)

NF EN 13141-9 (juillet 2008) : Ventilation des bâtiments - Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 9 : dispositif de transfert d'air hygroréglable monté en extérieur (Indice de classement : E51-729-9)

NF EN 13141-10 (juin 2008) : Ventilation des bâtiments - Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 10 : bouche d'extraction d'air hygroréglable (Indice de classement : E51-729-10)

NF E51-732 (novembre 2022) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - Caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-732)

NF EN 13 403 (juillet 2003) : Ventilation des bâtiments - Conduits non métalliques - Réseau de conduits en panneaux isolants de conduits (Indice de classement : E51-733)

NF EN 14 239 (août 2004) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Mesurage de l'aire superficielle des conduits (Indice de classement : E51-740)

NF E51-776-1 (novembre 2018) : Ventilation des bâtiments - Appareils de régulation de débit d'air en conduits - Partie 1 : essais (Indice de classement : E51-776-1)

NF E51-776-2 (novembre 2018) : Ventilation des bâtiments - Appareils de régulation de débit d'air en conduits - Partie 2 : caractéristiques et aptitudes à la fonction autoréglable (Indice de classement : E51-661-2)

7.2.4 Électricité

NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (Août 2008) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015) (Indice de classement : C15-100-00)

NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A5 (juin 2015) (Indice de classement : C15-100-01)

NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02)

NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03)

NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015) (Indice de classement : C15-100-04)

NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en œuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Rectificatif (octobre 2010) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015) (Indice de classement : C15-100-05)

NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06)

NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + AC2 (novembre 2012) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015) (Indice de classement : C15-100-07)

NF C15-100-10 (juin 2015) : Installations électriques à basse tension - Titre 10 : Installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-10)

NF C15-100-11 (juin 2015) : Installations électriques à basse tension - Titre 11 : Installations des réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-11)

NF C15-100 F11 (mars 2009) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F11 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F11)

NF C15-100 F15 (juillet 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F15 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F15)

NF C15-100 F17 (novembre 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F17 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F17)

NF C15-100 F21 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F21 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F21)

NF C15-100 F22 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F22 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F22)

NF C15-100 F23 (janvier 2012) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F23 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F23)

NF C15-100 F26 (août 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F26 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F26)

NF C15-100 F27 (décembre 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F27 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F27)

UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Indice de classement : C15-103)

UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105)

UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Indice de classement : C15-106)

UTE C15-201 (juin 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques des grandes cuisines (Indice de classement : C15-201)

UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions (Indice de classement : C15-520)

UTE C15-559 (novembre 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installation d'Éclairage en Très Basse Tension (Indice de classement : C15-559)

UTE C15-900 (mars 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication (Indice de classement : C15-900)

7.2.5 Plomberie – Sanitaire

NF DTU 45.2 (P75-402) : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C

NF DTU 45.2 P1-1 (avril 2018) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P75-402-1-1)

[*NF DTU 45.2 P1-2 \(avril 2018\)*](#) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P75-402-1-2)

[*NF DTU 45.2 P2 \(avril 2018\)*](#) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales types (Indice de classement : P75-402-2)

[*FD DTU 45,3 \(P75-463\)*](#) : Bâtiments isolés thermiquement par l'extérieur

[*FD DTU 45,3 \(octobre 2015\)*](#) : Travaux de bâtiment - Bâtiments neufs isolés thermiquement par l'extérieur - Guide de conception des bâtiments et de rédaction des documents particuliers du marché (DPM) (Indice de classement : P75-463)

[*NF DTU 60.1 \(P40-201\)*](#) : Plomberie sanitaire pour bâtiments

[*NF DTU 60.1 P1-1-1 \(décembre 2012\)*](#) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-1-1)

[*NF DTU 60.1 P1-1-2 \(décembre 2012\)*](#) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-2)

[*NF DTU 60.1 P1-1-3 \(décembre 2012\)*](#) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-3)

[*NF DTU 60.1 P1-2 \(décembre 2012\)*](#) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-2)

[*NF DTU 60.1 P2 \(décembre 2012\)*](#) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P40-201-2)

[*NF DTU 60.2 \(P41-220\)*](#) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes

[*NF DTU 60.2 P1-1 \(octobre 2007\)*](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux-vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-220-1-1)

[*NF DTU 60.2 P1-2 \(octobre 2007\)*](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux-vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-220-1-2)

[*NF DTU 60.31 \(P41-211\)*](#) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Eau froide avec pression

[*NF DTU 60.31 P1-1 \(mai 2007\)*](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-211-1-1)

[*NF DTU 60.31 P1-2 \(mai 2007\)*](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-211-1-2)

[*NF DTU 60.32 \(P41-212\)*](#) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales

[*NF DTU 60.32 P1-1 \(novembre 2007\)*](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-212-1-1)

[NF DTU 60.32 P1-2 \(novembre 2007\)](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-212-1-2)

[NF DTU 60.33 \(P41-213\)](#) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : Évacuation d'eaux usées et d'eaux-vannes

[NF DTU 60.33 P1-1 \(octobre 2007\)](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux-vannes - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-213-1-1)

[NF DTU 60.33 P1-2 \(octobre 2007\)](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux-vannes - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-213-1-2)

[NF DTU 60.5 \(P41-221\)](#) : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique

[NF DTU 60.5 P1-1 \(janvier 2008\)](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-221-1-1)

[NF DTU 60.5 P1-2 \(janvier 2008\)](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-221-1-2)

[NF DTU 64.1 \(P16-603\)](#) : Dispositifs d'assainissement autonome

[NF DTU 64.1 P1-1 \(août 2013\)](#) : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - Pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P16-603-1-1)

[NF DTU 64.1 P1-2 \(août 2013\)](#) : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - Pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P16-603-1-2)

[NF DTU 64.1 P2 \(août 2013\)](#) : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - Pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P16-603-2)

[DTU 65.9 \(P52-304\)](#) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments

[DTU 65.9 \(NF P52-304-1\) \(mai 1993\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (octobre 2000) (Indice de classement : P52-304-1)

[DTU 65.9 \(NF P52-304-2\) \(mai 1993\)](#) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P52-304-2)

[NF DTU 65.12 \(P50-601\)](#) : Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés

[NF DTU 65.12 P1-1 \(décembre 2012\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-601-1-1)

[NF DTU 65.12 P1-2 \(décembre 2012\)](#) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P50-601-1-2)

NF DTU 65.12 P2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P50-601-2)

DTU 70.1 (P80-201) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation

DTU 70,1 (NF P80-201-2) (mai 1998) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P80-201-2)

7.2.6 Normes

7.2.6.1 Classification des normes

NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne ;

NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;

NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;

NF : norme française ;

CEI : norme européenne (Commission Électrotechnique Internationale).

Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

7.2.6.2 Normes générales

NF EN 806-1 (juin 2001) : Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Généralités + Amendement A1 (décembre 2002) (Indice de classement : P41-020-1)

NF EN 806-2 (novembre 2005) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Conception (Indice de classement : P41-020-2)

NF EN 806-3 (juin 2006) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 3 : Dimensionnement - Méthode simplifiée (Indice de classement : P41-020-3)

NF EN 806-4 (juin 2010) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : installation (Indice de classement : P41-020-4)

7.2.6.3 Canalisations en tubes acier

[NF EN 10 266 \(octobre 2004\)](#) : Tubes en acier, accessoires et profils creux en acier pour la construction - Symboles et définitions des termes à utiliser dans les normes de produits (Indice de classement : A49-002)

[NF ISO 5252 \(novembre 1991\)](#) : Tubes en acier - Systèmes de tolérances (Indice de classement : A49-003)

[NF EN 10255+A1 \(juillet 2007\)](#) : Tubes en acier non allié soudables et filetables - Conditions techniques de livraison (Indice de classement : A49-149)

[NF EN 10 224 \(avril 2003\)](#) : Tubes et raccords en acier non allié pour le transport de liquides aqueux, incluant l'eau destinée à la consommation humaine - Conditions techniques de livraison + Amendement A1 (octobre 2005) (Indice de classement : A49-150)

[NF EN 10 241 \(décembre 2001\)](#) : Raccords filetés en acier (Indice de classement : A49-195)

[NF EN 10216-1 \(avril 2014\)](#) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : tubes en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à température ambiante (Indice de classement : A49-200-1)

[NF EN 10216-2+A1 \(décembre 2019\)](#) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-200-2)

[NF EN 10216-3 \(avril 2014\)](#) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 3 : tubes en acier allié à grain fin (Indice de classement : A49-200-3)

[NF EN 10216-4 \(avril 2014\)](#) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 4 : tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-200-4)

[NF EN 10216-5 \(avril 2021\)](#) : Tubes sans soudure pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 5 : tubes en aciers inoxydables (Indice de classement : A49-200-5)

[NF EN 10 242 \(février 1995\)](#) : Raccords de tuyauterie filetés en fonte malléable + Amendement A1 (octobre 1999) + Amendement A2 (mai 2004) (Indice de classement : E29-801)

7.2.6.4 Canalisations en tubes cuivre

[NF EN 12 450 \(janvier 2013\)](#) : Cuivre et alliages de cuivre - Tuyaux circulaires en cuivre, de faible diamètre, sans soudure (Indice de classement : A51-103)

[NF EN 1057+A1 \(avril 2010\)](#) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage (Indice de classement : A51-120)

[NF EN 12 449 \(juin 2016\)](#) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure pour usages généraux (Indice de classement : A51-125)

[NF EN 12735-1 \(mars 2020\)](#) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 1 : tubes pour canalisations (Indice de classement : A51-126-1)

[NF EN 12735-2 \(juillet 2016\)](#) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 2 : tubes pour le matériel (Indice de classement : A51-126-2)

[NF EN 12 541 \(mai 2003\)](#) : Robinetterie sanitaire - Robinets de chasse d'eau et d'urinoirs à fermeture hydraulique automatique PN 10 (Indice de classement : D18-216)

[NF E29-532 \(novembre 2017\)](#) : Installations de gaz - Raccords démontables à joints plats destinés à être installés sur les tuyauteries pour installations de gaz (Indice de classement : E29-532)

[NF EN 12560-3 \(mars 2001\)](#) : Brides et leurs assemblages - joints pour les brides désignées Class - Partie 3 : joints non métalliques à enveloppe PTFE (Indice de classement : E29-901-3)

[NF EN 1254-1 \(mai 2021\)](#) : Cuivre et alliages de cuivre - Raccords - Partie 1 : raccords à braser par capillarité pour tubes en cuivre (Indice de classement : E29-591-1)

[NF EN 1254-20 \(mai 2021\)](#) : Cuivre et alliages de cuivre - Raccords - Partie 20 : définitions, dimensions de filetage, méthodes d'essai, données de référence et informations complémentaires (Indice de classement : E29-591-20)

[NF EN 12560-4 \(mars 2001\)](#) : Brides et leurs assemblages - joints pour les brides désignées Class - Partie 4 : joints métalliques ondulés, plats ou striés et joints métalloplastiques pour utilisation avec des brides en acier (Indice de classement : E29-901-4)

[NF EN 12560-5 \(mars 2001\)](#) : Brides et leurs assemblages - joints pour les brides désignées Class - Partie 5 : joints annulaires métalliques pour utilisation avec des brides en acier (Indice de classement : E29-901-5)

7.2.6.5 Canalisations en tubes acier inoxydable

[NF EN 10217-1 \(avril 2019\)](#) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : tubes en acier non allié, soudés à l'arc immergé, avec caractéristiques spécifiées à température ambiante (Indice de classement : A49-201-1)

[NF EN 10217-2 \(avril 2019\)](#) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : Tubes soudés électriquement en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-201-2)

[NF EN 10217-3 \(avril 2019\)](#) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 3 : tubes en acier allié à grain fin, soudés électriquement et soudés à l'arc immergé avec caractéristiques spécifiées à basse température et température élevée (Indice de classement : A49-201-3)

[NF EN 10217-4 \(avril 2019\)](#) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 4 : tubes soudés électriquement en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-201-4)

[NF EN 10217-5 \(avril 2019\)](#) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 5 : tubes soudés à l'arc immergé en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-201-5)

[NF EN 10217-6 \(avril 2019\)](#) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 6 : tubes soudés à l'arc sous flux en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-201-6)

[NF EN 10217-7 \(avril 2021\)](#) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 7 : tubes en aciers inoxydables (Indice de classement : A49-201-7)

[NF EN 1124-1 \(juillet 1999\)](#) : Tubes et raccords de tubes soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 1 : prescriptions, essais, contrôle de qualité. + Amendement A1 (février 2005) (Indice de classement : P16-326-1)

[NF EN 1124-2 \(août 2014\)](#) : Tubes et raccords de tubes soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 2 : système S, formes et dimensions (Indice de classement : P16-326-2)

[NF EN 1124-3 \(décembre 2008\)](#) : Tubes et raccords de tube soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 3 : système X - Dimensions (Indice de classement : P16-326-3)

7.2.6.6 Canalisations d'évacuation

[NF EN 877 \(octobre 2021\)](#) : Réseaux de canalisations en fonte et leurs composants pour l'évacuation des eaux des bâtiments - Caractéristiques et méthodes d'essai (Indice de classement : A48-720)

[NF EN 598+A1 \(août 2009\)](#) : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : A48-820)

[NF EN 16 323 \(mai 2014\)](#) : Glossaire de termes techniques des eaux résiduaires (Indice de classement : P16-601)

[NF EN 16 323/CN \(août 2016\)](#) : Glossaire Assainissement - Complément national à la NF EN 16 323 (Indice de classement : P16-601/CN)

[NF EN 476 \(avril 2022\)](#) : Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement (Indice de classement : P16-100)

[NF EN 12056-1 \(novembre 2000\)](#) : Réseaux d'évacuation gravitaires à l'intérieur des bâtiments - Partie Prescriptions générale et de performance (Indice de classement : P16-250-1)

[NF EN 12056-2 \(novembre 2000\)](#) : Réseaux d'évacuation gravitaires à l'intérieur des bâtiments - Partie Système pour les eaux usées, conception et calculs (Indice de classement : P16-250-2)

[NF EN 12056-3 \(novembre 2000\)](#) : Réseaux d'évacuation gravitaires à l'intérieur des bâtiments - Partie Systèmes d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs (Indice de classement : P16-250-3)

[NF EN 12056-4 \(novembre 2000\)](#) : Réseaux d'évacuation gravitaires à l'intérieur des bâtiments - Partie Stations de relevage d'effluents - Conception et calculs (Indice de classement : P16-250-4)

[NF EN 12056-5 \(novembre 2000\)](#) : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie mise en œuvre, essai, instructions de service, d'exploitation et d'entretien (Indice de classement : P16-250-5)

[NF EN 12 763 \(décembre 2000\)](#) : Tuyaux et raccords en fibres-ciment pour systèmes d'évacuation pour bâtiments - Dimensions, conditions techniques de livraison (Indice de classement : P16-306)

[NF P16-345-2 \(décembre 2003\)](#) : Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : complément à NF EN 1916 (P16-345-1) (Indice de classement : P16-345-2)

[NF P16-351 \(novembre 2013\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique pour drainage enterré - Ouvrages de voirie, travaux publics et autres ouvrages de génie civil - Spécifications pour tubes et accessoires en PVC-U, PE et PP (Indice de classement : P16-351)

[NF EN 54-5 \(avril 2017\)](#) : Systèmes de détection et d'alarme incendie - Partie 5 : détecteurs de chaleur - Détecteurs ponctuels (Indice de classement : S61-985)

7.2.6.7 Canalisations en matières plastiques

NF EN 14 525 (mai 2005) : Adaptateurs de brides et manchons à larges tolérances en fonte ductile destinée à être utilisés avec des tuyaux faits de différents matériaux : fonte ductile, fonte grise, acier, PVC-U, PE, fibre-ciment (Indice de classement : A48-881)

NF EN 14 521 (septembre 2004) : Revêtements de sol résilients - Spécification des revêtements de sol lisses en caoutchouc avec ou sans sous-couche en mousse et avec couche décorative (Indice de classement : P62-205)

NF EN ISO 15877-1 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly (chlorure de vinyle) chlorée (PVC-C) - Partie 1 : généralité + Amendement A1 (janvier 2011) (Indice de classement : T54-014-1)

NF EN ISO 15877-2 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly (chlorure de vinyle) chlorée (PVC-C) - Partie 2 : tubes + Amendement A1 (janvier 2011) + Amendement A2 (décembre 2020) (Indice de classement : T54-014-2)

NF EN ISO 15877-3 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly (chlorure de vinyle) chlorée (PVC-C) - Partie 3 : raccords + Amendement A1 (janvier 2011) + Amendement A2 (octobre 2021) (Indice de classement : T54-014-3)

NF EN ISO 15877-5 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly (chlorure de vinyle) chlorée (PVC-C) - Partie 5 : aptitude à l'emploi du système + Amendement A1 (janvier 2011) + Amendement A2 (décembre 2020) (Indice de classement : T54-014-5)

NF EN 1329-1 (décembre 2020) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - Poly (chlorure de vinyle) non plastifiée (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système (Indice de classement : T54-017-1)

NF T54-020 (avril 1995) : Plastiques - Tubes en polychlorure de vinyle allégé non plastifié - Essai d'évasement à froid. (Indice de classement : T54-020)

NF EN 727 (octobre 1994) : Systèmes de canalisations et de gaines plastiques - Tubes et raccords thermoplastiques - Détermination de la température de ramollissement VICAT (VST). (Indice de classement : T54-024)

NF T54-029 (février 1981) : Plastiques - Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié - Série pression - Spécifications (Indice de classement : T54-029)

NF T54-030 (décembre 1981) : Plastiques - Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications (Indice de classement : T54-030)

NF T54-034 (octobre 2005) : Réseaux de canalisations en poly (chlorure de vinyle) non plastifiée (PVC-U), poly (chlorure de vinyle) chlorée (PVC-C) et/ou poly (chlorure de vinyle) orientée biaxial (PVC-BO) pour le transport sous pression de fluides non gazeux - Règles de conception, choix des composants (Indice de classement : T54-034)

NF T54-037 (décembre 1981) : Plastiques - Éléments de canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié - Assemblages à bagues d'étanchéité pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Aptitude à l'emploi - Spécifications (Indice de classement : T54-037)

NF EN 802 (août 1994) : Systèmes de canalisations et de gaines en plastique - Raccords thermoplastiques moulés par injection pour canalisations avec pression - Méthode d'essai de déformation maximale par écrasement. (Indice de classement : T54-045)

[NF EN ISO 12162 \(janvier 2010\)](#) : Matières thermoplastiques pour tubes et raccords pour applications avec pression - Classification, désignation et coefficient de calcul (Indice de classement : T54-059)

[NF EN 12201-1 \(novembre 2011\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 1 : généralités (Indice de classement : T54-063-1)

[NF EN 12201-2+A1 \(novembre 2013\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 2 : tubes (Indice de classement : T54-063-2)

[NF EN 12201-5 \(novembre 2011\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 5 : aptitude à l'emploi du système (Indice de classement : T54-063-5)

[NF EN ISO 3126 \(septembre 2005\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique - Composants en plastiques - Détermination des dimensions (Indice de classement : T54-088)

[NF EN ISO 7686 \(décembre 2005\)](#) : Tubes et raccords en matières plastiques - Détermination de l'opacité (Indice de classement : T54-092)

[NF EN ISO 15758 \(juin 2014\)](#) : Performance hygrothermique des équipements de bâtiments et installations industrielles - Calcul de la diffusion de vapeur d'eau - Systèmes d'isolation de tuyauteries froides (Indice de classement : P50-770)

[NF EN 1453-1 \(mai 2018\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique avec des tubes à paroi structurée pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur des bâtiments - Poly (chlorure de vinyle) non plastifiée (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes et le système (Indice de classement : T54-915-1)

[NF EN 14 741 \(juin 2006\)](#) : Systèmes de canalisations et de gaines en thermoplastiques - Jonctions pour applications enterrées et sans pression - Méthode d'essai pour la performance à long terme des assemblages avec garnitures d'étanchéité en élastomère par l'estimation de la pression d'étanchéité (Indice de classement : T54-916)

[NF EN ISO 13844 \(février 2022\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique - Assemblage par emboîture à bague d'étanchéité en élastomère pour les tubes en plastique - Méthode d'essai d'étanchéité sous pression négative, déviation angulaire et déformation (Indice de classement : T54-923)

[NF EN ISO 13845 \(avril 2015\)](#) : Systèmes de canalisations en plastiques - Assemblages par emboîture à bague d'étanchéité en élastomère pour tubes en poly (chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Méthode d'essai d'étanchéité avec pression interne et avec déflexion angulaire (Indice de classement : T54-937)

[NF T54-951 \(octobre 2008\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine - Tubes en polyéthylène (PE 80 et PE 100) - Propriétés organoleptiques des tubes et des compositions - Conditionnement, stockage, manutention et transport des tubes (Indice de classement : T54-951)

[NF EN 1228 \(novembre 1996\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique - Tubes en plastique thermodurcissable renforcé de verre (PRV) - Détermination de la rigidité annulaire spécifique initiale. (Indice de classement : T57-220)

[NF EN 1229 \(novembre 1996\)](#) : Systèmes de canalisations en plastique - Tubes et raccords en plastique thermodurcissable renforcé de verre (PRV) - Méthode d'essai pour établir l'étanchéité de la paroi sous une pression interne à court terme. (Indice de classement : T57-221)

7.2.6.8 Protection des canalisations métalliques

NF EN 10 288 (juin 2002) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements externes double couche à base de polyéthylène extrudé (Indice de classement : A49-704)

NF EN 10 289 (octobre 2002) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements externes en résine époxyde ou époxyde modifié appliqués à l'état liquide (Indice de classement : A49-708-1)

NF EN 10 290 (octobre 2002) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements externes en polyuréthane ou polyuréthane modifié liquide (Indice de classement : A49-708-2)

NF EN 10 310 (mars 2004) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements internes et externes à base de poudre polyamide (Indice de classement : A49-713)

7.2.7 Autres

Code de la Construction et de l'Habitation.

Code du Travail.

Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP.

Code de la santé Public.

Avis techniques du CSTB

Règles COPREC DC/NR de septembre 88 modifié janvier 91.

D'une façon générale, les travaux doivent être conformes aux normes, décrets, et textes réglementaires, ainsi qu'à leurs évolutions.

La liste des documents énoncés ci-dessus n'est pas limitative, elle constitue un rappel des prescriptions obligatoires. Le titulaire du présent lot devra respecter l'ensemble des normes, décrets, arrêtés, circulaires, ordonnances, instructions techniques et autres textes officiels applicables et en vigueur concernant ses domaines.

7.3 CARACTERISTIQUES DU MATERIEL

7.3.1 Définition du matériel et échantillons

Les marques et types cités dans le présent descriptif servent à définir les matériels.

Il pourra être proposé une autre marque, mais les caractéristiques devront être au moins égales à celle des matériels cités.

L'entrepreneur devra présenter un échantillonnage complet des matériels qu'il a prévu d'installer (hormis ceux dont les marques et types sont cités dans le présent descriptif et qui sont effectivement utilisés).

En cas de litige entre l'Entreprise et le Maître d'Œuvre, les marques et types lui seront imposés sans supplément de prix.

L'ensemble des prestations sera réalisé avec du matériel neuf.

7.3.2 Labels et conformités

Tous les appareils mis en œuvre porteront le marquage CE.

Ils devront répondre sans restriction aux normes et règlements auxquels ils sont soumis.

Les matériels spécifiques n'ayant pas les attributions ci-dessus devront faire l'objet d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

7.3.3 Remarque sur le matériel

Pour fixer un niveau de qualité, il est spécifié, pour chaque appareil, un matériel et un type.

L'entrepreneur pourra proposer en variante un matériel différent à condition que celui-ci offre les mêmes caractéristiques techniques et physiques, le même rendement et la même garantie

En version de base, l'entreprise pourra chiffrer une variante aux matériels prescrits, mais elle devra justifier l'équivalence du matériel proposé en remettant un mémoire technique matériel suffisamment complet pour permettre d'apprécier l'équivalent technique, physique, de rendement et de prestation de garantie.

8 BASE DES CALCULS CHAUFFAGE VENTILATION

8.1 REGLEMENTATION THERMIQUE RE 2020

La première date d'entrée en vigueur de la RE 2020 est fixée au 1er janvier 2022 : y sont soumis les bâtiments ou parties de bâtiments d'habitation qui font l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration préalable déposée depuis le 1er janvier 2022.

Depuis le 1er juillet 2022, les immeubles de bureaux et les locaux d'enseignement primaire ou secondaire y sont également soumis.

Les trois textes principaux sont :

- Décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine ;
- Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation ;
- Arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 172-1 à R. 172-9 du code de la construction et de l'habitation

8.2 NOTICE THERMIQUE

Dans le cadre du projet, une notice thermique a été établie pour les deux bâtiments concernés par les travaux.

Les notices thermiques comprennent :

- Le catalogue des parois
- Le catalogue des ponts thermiques
- Le catalogue des menuiseries
- Les résultats des études.

Charge à l'entreprise et à l'ensemble des lots concernés de prendre connaissance de ces documents

8.3 CALCUL DES DEPERDITIONS

Suivant NF EN 12831 : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base.

8.4 CALCUL DES PERTES DE CHARGE

Les coefficients de pertes de charge régulières et singulières seront obtenus à partir des abaques édités par le COSTIC.

8.5 CONDITIONS DE TEMPERATURE

8.5.1 Période hivernale

Température extérieure de base	: - 5 °C
Température intérieure	
Ensemble des locaux	: +19 °C

Zone climatique	: H2c
-----------------	-------

8.5.2 Période ESTIVALE

Température extérieure de base	: + 32 °C
Température intérieure	
Ensemble des locaux	: +26 °C

Zone climatique	: H2c
-----------------	-------

8.6 CONDITIONS INTERIEURES ET RENOUELEMENT D'AIR

Le renouvellement d'air sera conforme à l'avis technique du CSTB correspondant au système hygroréglable choisi.

Les débits d'extraction pour les bâtiments tertiaires seront définis suivant le DTU et Code Sanitaire départementale

Local	T. Intérieure Hiver	T. intérieur Été	Débit AIR NEUF m3/h	Débit EXTRACTION m3/h
Bureau CDU	19	26	25	25
Bureau OA	19	26	25	25
Bureau ADU	19	26	25	25
Bureau comptabilité	19	26	50	50
Bureau gestion Log. Bien	19	26	100	100
Astreinte OP	19	26	25	25
Salle Visio	19	26	150	150
Bureau Apui. SSI	19	26	50	50
Salle OPS 1	19	26	350	350
Bureau section 1	19	26	50	50
Salle OPS 2	19	26	350	350
Bureau section 2	19	26	50	50
Salle OPS 3	19	26	500	500
Bureau section 3	19	26	50	50

Local stockage informatique	19	NC	30	30
Local ACSSI	19	NC	30	30
Local stockage H.C.C.A	19	NC	30	30
Sanitaire F	19	NC		60
Sanitaires H	19	NC		130
Local entretien	19	NC		30
Local technique	22	22	30	30
Circulation RDC	19	NC	220	
Circulation R+1	19	NC	110	
Vestiaire / Douche H	19	NC	470	470
Vestiaire / Douche F	19	NC	240	240
Sanitaire H	19	NC	130	130
Local entretien	19	NC	30	30
Sanitaire F	19	NC	60	60
Rangement meuble	19	NC		30
Point café	19	NC		30

Salle de réunion	19	26	860	800
------------------	----	----	-----	-----

9 BASE DES CALCULS PLOMBERIE SANITAIRES

9.1 DISTRIBUTION EAU FROIDE – EAU CHAUDE DES APPAREILS SANITAIRES

9.1.1 Débits de base - diamètre intérieure mini

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

9.1.2 Groupe d'appareils

Suivant chapitre 2.12 du DTU chaque appareil est affecté d'un coefficient.

Un tableau donne le diamètre en fonction du total des coefficients, jusqu'au coefficient 15.

9.1.3 Installation collective

Au-delà du coefficient 15, calcul des diamètres en fonction des abaques de FLAMANT, eau froide et eau chaude, suivant chapitre 2.13 du DTU.

Les hypothèses de simultanéité données le sont pour les logements, maisons de retraite et foyers de personnes âgées, bureaux, Hôpitaux.

Autres cas : le coefficient de simultanéité est affecté d'un coefficient majorateur.

9.1.3.1 Calcul des sections

Vitesses maximales :

- Pour colonne montante : V. max = 1,5 m/s
- Pour sous-sol, vide sanitaire et tranchée : V. max = 2,0 m/s.

9.2 ÉVACUATION DES EAUX USEES DES APPAREILS SANITAIRES

9.2.1 Débit de base et diamètre intérieur mini

Pente de 1 à 3 cm/m

	Diamètre intérieur minimal (mm)	DN		
		PVC	Fonte	Cuivre
Groupe de sécurité	25	32	—	28 × 1
Lavabo, lave-mains, bidet	25	32	—	28 × 1
Évier	33	40	50	35 × 1
Douche (receveur + siphon)	33	40	50	35 × 1
Baignoire (avec conduite de raccordement ≤ 1m)	33	40	50	35 × 1
Baignoire (avec conduite de raccordement > 1 m)	38	50	50	40 × 1
Urinoir avec chasse d'eau	33	40	50	35 × 1
Urinoir simple	25	32	—	28 × 1
Lave-vaisselle domestique	33	40	50	35 × 1
Lave-linge 6 kg	33	40	50	35 × 1
Lave-linge 12 kg	43	50	50	54 × 1
WC ≥ 6 litres	73	80	75	—
WC ≥ 9 litres	83	90	100	—
Siphon de sol ou grille de sol	Selon DN du siphon			

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU (l/s)
Lavabo, bidet, lave-main	0,3
Douche à grille fixe	0,4
Douche avec bouchon	0,5
Urinoir avec chasse d'eau	0,5
Urinoir avec vanne de rinçage	0,3
Urinoir rigole	0,2 par personne
Baignoire	0,5
Évier	0,5
Lave-vaisselle	0,5
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,5
Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,0
Bac à laver	0,8
WC 6,0 l ou 7,5 l avec chasse d'eau	2,0
WC 9,0 l avec chasse d'eau	2,5
Grille de sol DN 50	0,6
Grille de sol DN 70	1,0
Grille de sol DN 100	1,3

9.2.2 Collecteurs d'appareils

Suivant chapitre 5.3 du DTU.

Pente 1 à 3 cm/m. Les diamètres ont été calculés avec une pente de 1,5 cm/ml. Cette pente a aussi servi de base pour le calcul du fil d'eau de raccordement sur le réseau public.

Les hypothèses de simultanéité données le sont pour les logements, maisons de retraite et foyers de personnes âgées, bureaux, Hôpitaux.

9.2.3 Chutes

Suivant le tableau 7, chapitre 5.4 du DTU.

Diamètre constant sur toute la hauteur, prolongée en ventilation primaire dans le même diamètre, jusqu'à l'air libre et au-dessus des locaux.

Suivant le code de plomberie, les chutes peuvent être soit :

- Séparatives
 - 1 chute pour les eaux usées
 - 1 chute pour les eaux-vannes chacune ventilée primairement
- Unitaire :
 - 1 chute recevant à la fois les eaux usées et les eaux-vannes, mais en plus de la ventilation primaire un réseau de ventilation secondaire reliant les siphons.

Autres Chute unitaire Ø100 (ext.) sans ventilation secondaire, procédés brevetés.

9.2.4 Tuyaux collecteurs d'appareils

Suivant le chapitre 5.3 du DTU.

9.2.4.1 Calcul des sections

Suivant les tableaux 7 et 8, chapitre 5.5 du DTU.

10 ÉTENDUE DES TRAVAUX

10.1 PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

10.1.1 Généralités

Les documents techniques et attestations de conformité des matériels utilisés (à remettre à l'organisme de contrôle et au Maître d'Œuvre)

Les percements, saignées, scellements et rebouchages des cheminements encastrés.

Les démontages, remontages et remises en état des éléments du projet.

Le respect des obligations en matière de coordination, de sécurité et protection de la santé, conformément à la [loi n° 93-1418 du 31/12/93](#) et du [décret du 26/12/94](#), et définie dans le P.G.C. établi par le coordinateur S.P.S s'il y a lieu.

L'enlèvement des déchets et gravois du fait de son intervention et le nettoyage en décaissant.

Les essais et mesures avant réception (suivant documents COPREC N° 1 et 2). Les fiches d'essais COPREC sont à transmettre au bureau de contrôle technique.

Les essais de fonctionnement.

Les moyens et matériels nécessaires pour la réception des installations :

- Présence de l'Entreprise ou de son représentant.
- Fourniture des appareils nécessaires pour le contrôle.
- Les vérifications techniques se feront en présence d'un représentant du Bureau de Contrôle Technique.
- Les vérifications de fonctionnement se feront en présence du maître d'Œuvre.

Les modifications et mise en conformité suite aux éventuelles remarques du rapport de contrôle technique final.

Les modifications et finitions suite aux éventuelles réserves formulées lors de la réception.

Le dossier technique complet des ouvrages exécutés (DOE)

Tous les percements effectués seront rebouchés.

Les reprises de peinture.

L'étanchéité au niveau des pénétrations et des évacuations

Reprise des revêtements abîmés.

Le nettoyage journalier de ses travaux.

10.1.2 Réservations – Percements – Rebouchages – Scellements – Raccords – etc.

10.1.2.1 Généralités

L'entrepreneur titulaire du présent lot aura à sa charge :

L'exécution de tous les percements : traversé de parois verticales ; traversé de plancher pour les sections inférieures à Ø 100 mm.

La réalisation des raccords de maçonnerie, de plâtrerie.

Les rebouchages des percements nécessaires au présent lot après passage des réseaux dans la maçonnerie et cloisons placo.

La réalisation des scellements nécessaires à la complète et parfaite finition de ses ouvrages.

La réalisation de réservation pour l'encastrement d'équipement reste à la charge du présent lot.

NOTA : Dans le cas de percements dans les éléments porteurs soumis à des contraintes importantes, l'entrepreneur devra obtenir l'accord du maître d'œuvre avant d'exécuter ces percements.

10.1.2.2 Scellements — Rebouchages

Dans le cas général, les scellements se feront au mortier de ciment et sable fin, les cales en bois dans les scellements sont interdites.

Dans le cas de scellement dans parois extérieures en matériaux isolants, le scellement devra, dans la mesure du possible, être réalisé avec des matériaux identiques.

Dans les éléments montés au plâtre et ceux enduits au plâtre, les scellements se feront au plâtre.

Les scellements devront toujours être arasés de 10 mm environ en retrait du nu fini, afin de réserver l'épaisseur nécessaire pour le raccord.

10.1.2.3 Fourreaux

Les fourreaux seront soit en tube acier peints, soit en PVC, etc.

Ils seront de diamètre immédiatement supérieur à celui des tuyaux pour lesquels ils sont prévus, sauf cas où pour des raisons de dilatation, un jeu plus important doit être prévu.

Dans les locaux susceptibles d'être lavés à l'eau, le fourreau devra dépasser le niveau du sol fini de 15 mm.

Dans tous les autres cas, leur longueur devra être telle que leur extrémité affleure le nu fini de l'ouvrage dans la mesure du possible, mais en aucun cas, il ne sera toléré des fourreaux en retrait par rapport au nu fini de l'ouvrage.

Dans tous les fourreaux disposés dans des parois ou planchers séparatifs de deux locaux privatifs, l'espace entre le tuyau et le fourreau devra être calfeutré par un matériau souple adéquat, assurant l'isolement phonique.

10.1.3 Protection des ouvrages

Il sera pris toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages finis.

10.1.4 Nettoyages de chantier

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté.

10.1.5 Repérage

10.1.5.1 Tuyauteries

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés :

De part et d'autre de chaque élément de robinetterie,

De part et d'autre de chaque traversée de cloison,

De part et d'autre de chaque dérivation sur le(s) réseau(x) principal (aux) ou secondaire(s).

Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux

Sur ces rectangles ou anneaux apparaîtront clairement :

Le sens du fluide : aller, retour, recyclage.

La nature du fluide.

10.1.5.2 Repérage de la robinetterie

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette pendante portant un chiffre découpé ou estampé fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet.

Toute autre indication utile : NF (normalement fermé) NO (normalement ouvert), flèche (sens d'action)

Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant exécution.

10.1.6 Travaux compris dans le présent lot

10.1.6.1 En général

L'ensemble des fournitures telles qu'elles sont décrites au présent lot.

Les frais de transport de matériel.

Les frais de main-d'œuvre.

Tous les frais annexes de main-d'œuvre (indemnité logement, déplacement éventuel, etc.).

Les frais divers administratifs tels que taxes, impôts, etc.

10.1.6.2 En particulier

L'ensemble des fournitures à pied d'œuvre de tous les appareils et matériaux.

Les frais de main-d'œuvre, pose et transfert du matériel, dépose d'installations existantes.

L'établissement des plans de réservations, percements, nécessaires aux installations du présent lot, et fournis au lot gros œuvre.

Tous les trous, percements, scellements, nécessaires à l'installation, ainsi que leurs rebouchages y compris celui des trous réservés dans le gros œuvre.

La fourniture et pose de fourreaux, colliers et supports nécessaires.

Tous les dispositifs d'insonorisation du présent lot, joints souples, supports antivibratiles.

Le nettoyage du chantier et l'enlèvement des gravois provenant du présent lot.

La dépose et repose des éléments de l'installation pour permettre les travaux de peinture et carrelage.

La main-d'œuvre nécessaire aux essais et réglages

Le remplacement de toutes les pièces reconnues défectueuses pendant la durée de garantie.

La protection antirouille de toutes les parties métalliques.

10.1.6.3 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

L'entreprise devra remettre en fin de chantier au Maître d'ouvrage, le dossier des ouvrages exécutés.

Le D.O.E. comprendra principalement, la présente liste n'étant pas limitative :

- ❖ Note de présentation des prestations.
- ❖ Les notes de calcul réseaux plomberie sanitaire, VMC.
- ❖ La mise à jour de la note de calcul RE 2020.
- ❖ La mise à jour du calcul des déperditions.
- ❖ Les caractéristiques des installations.

- ❖ Schémas et plans d'exécution.
- ❖ Les caractéristiques des matériels.
- ❖ Documentations techniques.
- ❖ Certificat de garantie.
- ❖ Les documents réglementaires.
- ❖ Avis techniques.
- ❖ PV de réaction au feu.
- ❖ Fiche ACERMI.
- ❖ Attestation de conformité au règlement de sécurité.
- ❖ Le rapport de vérification de la ventilation par un opérateur qualifié Qualibat 8741

Agréments des soudeurs.

Les attestations :

- ❖ De mise en service des équipements techniques (VMC, Chauffage, Rafraichissement, production ECS, etc.)
- ❖ Les attestations de mise en épreuve des réseaux frigorifique
- ❖ Les attestations de désinfection des réseaux sanitaires
- ❖ Les attestations de dépôt en déchetterie

Les résultats des analyses de potabilité de l'eau sanitaire

10.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DES AUTRES LOTS

Les **limites des prestations** entre les différents corps d'état sont données ci-dessous. Il est précisé que cette **énumération n'est pas limitative**.

LOT VRD

Tranchée AEP pour amener du réseau aux bâtiments.

Regards de branchement en pieds de bâtiments, EU, EV, EP.

Tranchées pour passage liaisons entre local techniques et PAC

Regards de branchement en pieds de bâtiments, EU, EV, EP.

Branchement de chantier.

LOT GÉNÉRAL

Réseaux d'évacuation intérieurs sous dallage aux bâtiments EU, EV, EP.

Attentes EU et EV en sol pour raccordement appareils sanitaires et évacuations

Gaine TPC sous dalle pour passage PEHD de l'AEP

Réservations.

Dalle pour PAC

Fourniture et pose des douches à l'Italienne

Détalonnage des portes pour transfert VMC.

Réalisation des renforts en cloison pour installation des appareils et accessoires sanitaires.

Réalisation des faux plafonds pour passage des réseaux VMC.

Réalisation des gaines techniques verticales pour passage des réseaux VMC, chutes EU EV.

Découpe du placo pour pose des bouches VMC.

LOT ÉLECTRICITÉ

Attentes électriques protégées à proximité des :

- Unités intérieures
- Armoire CTA
- Armoire chaufferie

MAITRE D'OUVRAGE

Frais de branchement sur réseau eau, évacuations.

11 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

11.1 VENTILATION : GAINES DE VENTILATION

Les réseaux aérauliques devront atteindre la classe d'étanchéité définie par l'Etude Thermique au sens de la [norme NF EN 12 237](#)

11.2 DISPOSITIONS GENERALES

Les réseaux comprendront des éléments horizontaux et verticaux de natures et de dimensions variées.

- Les contraintes suivantes seront respectées :
- L'étanchéité du réseau particulièrement soignée.
- Les pertes de charge seront calculées pour les débits maximaux.
- Tous les matériels employés devront être incombustibles (classement MO).

Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance du ventilateur ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques).

Les coudes et pièces de confluence ne devront pas présenter de changement de direction de l'écoulement supérieur à 90°, il sera employé le plus possible des coudes à 45°.

Les différentes étanchéités sur ces conduits seront réalisées à l'aide de bandes thermorétractables.

Les accessoires de raccordement (tés, coudes, réductions, etc.) seront à emboîtement « mâle — femelle ».

Les coudes seront équipés d'aubes directrices.

11.3 NATURE DES CONDUITS

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisé (électro zinguée laminée à froid). Les parois internes seront lisses sauf aux endroits où seront installés des dispositifs particuliers (contre le bruit).

Les conduits circulaires et auront les caractéristiques suivantes :

- 5/10 mm si le diamètre est inférieur ou égal à 200 mm
- 6/10 mm si le diamètre est compris entre 250 et 350 mm
- 8/10 mm si le diamètre est compris entre 400 et 710 mm
- 10/10 mm si le diamètre est compris entre 800 et 1250 mm
- Le rayon intérieur de coudes sera au moins égal au diamètre du conduit.
- Les conduits rectangulaires auront les caractéristiques suivantes :
- 8/10 mm si le grand côté est inférieur ou égal à 600 mm $GC \leq 600$ mm
- 10/10 mm si le grand côté est inférieur ou égal à 1000 mm $600 < GC \leq 1000$ mm
- 12/10 mm si le grand côté est inférieur ou égal à 1200 mm $1000 < GC \leq 1600$ mm
- 15/10 mm si le grand côté est supérieur ou égal à 1600 mm $GC > 1600$ mm

11.4 GAINES SOUPLE (RACCORDEMENT DES TERMINAUX)

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- Leur longueur ne sera pas supérieure à 0,50 ml.
- Ils ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible).
- Ils ne seront jamais raccordés entre eux.
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points
- Tout conduit fissurer ou abîmé, même après la pose sera remplacée.
- Ils seront réalisés en gaine souple isolée, classée M 0.

11.5 CALORIFUGE

L'ensemble des gaines seront calorifugées côté extérieur des gaines (soufflage, reprise, air neuf, rejet).

Le calorifuge comportera un pare-vapeur d'aluminium pur, renforcé d'une grille de verre, il devra être classé M1.

11.5.1 Étanchéité

L'étanchéité des réseaux devra être soignée afin d'éviter les traces de poussières après quelques mois de fonctionnement.

11.5.2 Percement/rebouchage

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble des rebouchages nécessaires au passage des conduits et bouches de ventilation.

Toutes les trémies réservées ou les percements effectués pour le passage des conduits à travers un plancher ou une paroi doivent être rebouchés avec un matériau restituant la résistance au feu de l'élément traversé.

Les traversées des parois en ossature bois comporteront des manchettes élastiques en caoutchouc EPDM à la charge du présent lot.

11.6 TUYAUTERIE CUIVRE

Les réseaux de tuyauterie encastrés seront pensés de manière à éviter tout croisement de canalisation.

Les canalisations apparentes extérieures seront calorifugées et munies d'une protection mécanique adaptée.

Les canalisations seront en cuivre et répondront au minimum aux caractéristiques suivantes :

Marquage NF

Garantie 30 ans au minimum

Les tubes destinés aux canalisations enterrées peuvent être protégés extérieurement par un revêtement ou un gainage qui est fonction de la nature du terrain ou du remblaiement (sable de mer, mâchefer sulfureux, etc.).

Les tubes cuivre seront posés sur colliers avec plots anti vibratiles.



Conforme aux exigences réglementaires du chapitre 2.2.4.14

11.7 TUYAUTERIE POLYETHYLENE

11.7.1 Nature et qualité des matériaux

Tube et raccords conformes aux normes les concernant.
Conduit utilisable sous des pressions de : 6,3 - 10 - 16 bar.
Raccords mécaniques (cas courants).
Raccords électrosoudables.
Conforme aux exigences réglementaires du chapitre 2.2.4.17

Conforme aux exigences réglementaires du chapitre 2.2.4.17

11.7.2 Mise en œuvre

Assemblages par raccords mécaniques type laiton à étanchéité avec viroles et bagues de compression (jonctions, coudes, raccords, tés)
Assemblages par manchons électro-soudables pour cas particuliers.
Pose en élévation : fourreaux aux passages de murs, cloisons.
Pose en enterré : hors gel suivant région, dressage de fond de fouille, lit de pose sur sable compacté, calage du tuyau dans lit de sable, grillage de repérage plastique bleu, remblaiement par couches successives en tout venant non argileux.
En tranchée commune à différents réseaux, la canalisation d'eau sera posée en fond de fouilles, dans l'axe de la tranchée.

11.7.3 Réseau AEP

Le réseau d'alimentation sera réalisé en tube PEHD dont le diamètre sera défini par une note de calcul.

11.8 TUYAUTERIE PVC

11.8.1 Tubes en PVC

Applications

Évacuation sans pression des eaux usées et des eaux-vannes
Pose à l'intérieur des bâtiments
Caractéristiques, norme et marque de qualité
Tubes en PVC à parois structurées
Parois opaques et surfaces lisses
Extrémité mâle chanfreinée et emboîture à coller
Classement au feu M1 certifié par la marque NF M1

Conforme aux exigences réglementaires du chapitre 2.2.4.16

11.8.2 Raccords et accessoires évacuation

Applications

Raccordement des tubes PVC évacuation

Caractéristiques, norme et marque de qualité

Raccords en PVC

Coloris homogène gris moyen

Parois opaques et surfaces lisses

Raccords conformes à la norme NF EN 1329 suivant la marque de qualité NF E

Raccords classés au feu M1 certifié par la marque NF M1

Raccords à coller

11.8.3 Mise en œuvre

Coupe à la scie à dents ou à la meule, ou coupe tube, dressages des faces, chanfrein et élimination des bavures.

Les opérations de formage sur chantier sont interdites, sauf pour façonnage obligé d'emboîtures et de collets.

L'emploi de raccords femelle - femelle est recommandé.

Assemblages par collage à solvant fort bénéficiant d'un avis technique, pour pièces de raccords MF, FF. ou/et assemblages par joints à bagues d'étanchéité, exemple système « J » de chez NICOLL.

Raccords démontables aux vidanges d'appareils et pipes avec joint à lèvres élastomère au WC.

Dans les accès et les parties communes des constructions, les canalisations situées à moins de 1,5 m au-dessus du sol doivent être protégées par un fourreau résistant au choc.

Tampons de visite répartis de manière à pouvoir procéder au nettoyage des canalisations dans leur ensemble.

Fourreaux aux passages des murs, planchers, cloisons, avec bourrage empêchant la transmission phonique.

Dans le cas de chutes, des points fixes par scellement des chutes dans le plancher sont envisageables.

Dans le cas où une isolation phonique des chutes est demandée, les colliers seront posés sur le calorifuge pour éviter les ponts phoniques.

Pose sur colliers non bloqués, sauf cas de points fixes, type polypropylène amortisseur de bruit.

11.8.4 Dilatation

Dilatation : 0,7 mm/ml/10 °C d'écart de température.

Cas des chutes

Placer les manchons de dilatation à chaque niveau, ces manchons doivent constituer un point fixe, soit par scellement dans le plancher, soit par des colliers serrés, les tubes ne devront pas être enfoncés à fond de l'emboîture à joint du manchon de dilatation, afin de leur laisser une dilatation libre.

Cas des collecteurs

Il sera utilisé des manchons de dilatation spéciaux pour allure horizontale, ces manchons constitueront un pont fixe (colliers serrés).

En fonction de la dilatation possible, due à la température ambiante et à celle des fluides véhiculés, il y aura lieu de prévoir autant de manchons que nécessaire.

11.8.5 Pose en apparent ou en dissimulé accessible

Espacement entre les colliers (ml)

Diamètre ext. (mm)	32-40	75-90-100	160
	50-63	110-125-140	200-250
Canalisations horizontales	0,5	0,80	1,00
Canalisations verticales	<ou= à 2,70	<ou= à 2,70	<ou= à 2,70

11.8.6 Pose en gaine inaccessible

Les prescriptions relatives à la pose en gaines inaccessibles sont identiques à celles de la pose en apparent.

11.8.7 Pose en enterré

Les canalisations seront disposées sur un lit de pose sans fourreau.

Seuls les assemblages par collage réalisés conformément au DTU et les assemblages par bague de joint satisfaisant à la norme NFT54-07 peuvent être réalisés dans les parties enterrées.

Le fond de fouille doit être arasé à 10 cm au-dessous de la cote déterminée par le profil en long et dressé suivant la pente prévue.

Le lit de pose d'une hauteur de 10 cm minimum sera constitué de sable propre 0/10 et soigneusement compacté.

11.9 CANALISATIONS ACIER

Canalisations en tube acier noir, avec tous raccords et pièces accessoires nécessaires.

Compris tous façonnages, cintrages, etc.

Avec tous dispositifs de dilatation où besoin sera.

Assemblages par soudures, joints vissés, avec toutes fournitures accessoires nécessaires.

Fixation par colliers ou autres selon le cas.

11.10 PANOPLIE D'ADDUCTION AEP

La panoplie AEP devra comporter :

- Une vanne d'isolement avec purge.
- Un régulateur de pression avec manomètre.
- Un clapet antipollution type EA.
- Un manomètre.
- Une vanne d'isolement.
- Une étiquette d'identification avec N° du logement desservi.

11.10.1 Vanne d'isolement avec purge

La vanne d'isolement aura les caractéristiques suivantes :

Robinet à boisseau sphérique PN25 à purge

Conforme ACS/Corps en laiton matricé.

Orifice de purge Ø 8x13

Sphère en laiton, passage intégral

Étanchéité à la tige par 2 joints toriques en NBR

Joints de sphère en PTFE

Poignée plate en acier plastifié



11.10.2 Filtre à tamis

Le filtre à tamis aura les caractéristiques suivantes :

Conforme ACS/Corps en laiton/Tamis en inox

Maille 0,5 mm

Bouchon en laiton avec joint fibre



11.10.3 Un régulateur de pression avec manomètre

Le régulateur de pression à visser aura les caractéristiques suivantes :

Conforme ACS

Corps en laiton

Indicateur de réglage

Avec manomètre

Raccords démontables M

Sortie réglable de 1 à 6 b. (préréglé à 3 b.)



11.10.4 Clapet antipollution EA

Le clapet antiretour EA aura les caractéristiques suivantes :

Modèle NF classe EA

Conforme ACS

Corps en laiton

Ensemble siège et clapet NF en résine

Muni de deux bossages avec bouchon

Plastique Ø 8x13

Montage toutes positions



11.10.5 Vanne d'isolement

Les vannes d'isolement auront les caractéristiques suivantes :

Robinet à boisseau sphérique PN25

Conforme ACS

Corps en laiton

Sphère en laiton

Passage intégral

Étanchéité à la tige par 2 joints toriques en NBR

Joints de sphère en PTFE

Poignée plate en acier plastifié



11.10.6 Antibélier

Des antibéliers seront installés aux plus proches des sources éventuelles de choc. Ils auront les caractéristiques suivantes :

Antibélier tout inox

Membrane en butyle

Capacité 0.5l

Raccordement mâle Ø15/21

Prégonfler 3 b

T° : -20 °C à +120 °C

Pmax : 20 bar



11.10.7 Clapets de non-retour

Les clapets de non-retour auront les caractéristiques suivantes :

Pour diamètre <ou= à 50/60.

Clapet de non-retour à soupape à rappel par ressort inox, taraudé.

À passage total

Corps laiton/Portée laiton/Obturbateur laiton.

Température d'utilisation 90 °C

Pression mini 12 bar à 20 °C pour diamètre <ou= 50.



11.11 ACOUSTIQUE

L'entreprise s'assurera que le niveau de bruit des équipements techniques de VMC et de chauffage ne dépasse pas les seuils suivant :

- Tous locaux : 35 dB (A)

12 CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT

12.1 GENERALITES

Le bâtiment sera chauffé par une installation composé :

- D'une Pompe à Chaleur Air / Eau chauffage seul
- D'une Pompe à Chaleur Air / Eau réversible

Un circuit sera créé pour alimenter la batterie chaude de la CTA

12.2 POMPE À CHALEUR REVERSIBLE

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'une PAC de marque DAIKIN ou techniquement équivalente, modèle EWYE-CZP-A2

- Modèle : EWYE050CZP-A2
- Puissance thermique nominale : 36.10 kW
- Puissance frigorifique nominale : 42.11 kW
- Puissance absorbée en chauffage : 20.69 kW
- Puissance absorbée en froid : 15.71 kW
- COP : 3.87
- EER : 2.68
- Compresseur SCROLL Inverter
- Fluide frigorigène : R454C – 16.30 kg
- Puissance sonore, Lw, à pleine charge : 78 dB (A)
- Données électriques :
 - Alimentation : 400V – 3P + N + T – 50 Hz
- Dimensions :
 - Longueur : 2 906 mm
 - Profondeur : 814 mm
 - Hauteur : 1 878 mm
- Poids : 677 kg
- Support anti-vibratile
- Nombre de PAC : 1
- Collecteur PAC DN 50
- Vanne de réglage PAC (Nbre : 1)
- Vanne d'isolement (Nbre : 2)
- Clapet antiretour (Nbre : 1)
- Filtre à tamis (Nbre : 1)
- Support antivibratile



12.3 POMPE À CHALEUR CHAUFFAGE SEUL

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'une PAC de marque DAIKIN ou techniquement équivalente, modèle EWYE-CZP-A2

- Modèle : EWYE070CZP-A2
- Puissance thermique nominale : 54.23 kW
- Puissance absorbée en chauffage : 33.91 kW
- COP : 4.07
- Compresseur SCROLL Inverter
- Fluide frigorigène : R454C – 21.20 kg
- Puissance sonore, Lw, à pleine charge : 78 dB (A)
- Données électriques :
 - Alimentation : 400V – 3P + N + T – 50 Hz
- Dimensions :
 - Longueur : 3 506 mm
 - Profondeur : 814 mm
 - Hauteur : 1 878 mm
- Poids : 769 kg
- Support anti-vibratile
- Nombre de PAC : 1
- Collecteur PAC DN 60
- Vanne de réglage PAC (Nbre : 1)
- Vanne d'isolement (Nbre : 2)
- Clapet antiretour (Nbre : 1)
- Filtre à tamis (Nbre : 1)
- Support antivibratile



12.4 BALLON TAMPON PRIMAIRE PAC

Ballon tampon de marque VIESSMANN ou techniquement équivalent modèle VITOCCELL

- Modèle : VITOCCELL 050-HC EC-PRO Type SH1000SA
- Capacité : 1 000 litres
- Ballon acier
- Utilisation en chauffage et rafraîchissement
- Dimension :
 - Sans isolation :
 - Ø 790 mm
 - Hauteur : 2 262 mm
 - Avec isolation :
 - Ø 1 160 mm
 - 2 381 mm
- Bride de raccordement
- Vanne de vidange en partie basse
- Purgeur d'air en partie haute
- Doigt de gant pour sonde
- Canne d'injection
- Nombre : 2



12.5 RESEAU DE CHAUFFAGE

Plusieurs réseaux de distribution seront prévus afin de permettre une meilleure gestion des besoins.

- Chauffage RDC,
 - Circuit chauffage seul
 - Circuit Chauffage et Rafraichissement
 - Circuit CTA
- Chauffage R+1 :
 - Circuit Chauffage seul
 - Circuit Chauffage et rafraîchissement

Chaque circuit comprendra :

- Des vannes d'isolement
- Un circulateur électronique
- Une vanne de régulation
- Une vanne d'équilibrage

Les différents réseaux seront réalisés en tube acier dans les qualités suivantes :

- Tubes soudés : suivant norme NFA 49 145 [ancienne appellation : tarif 1] pour les diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à $D = 21,3$ mm et pour les conditions de service suivantes.
- Température comprise entre $- 10$ et 110 °C
- Pression maximale de service :
 - 10 bars pour les tubes filetés
 - 16 bars pour les tubes lisses

Tubes sans soudure : suivant norme NFA 49 112 [ancienne appellation tarif 10] pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à $D = 26,9$ mm et inférieurs ou égaux à $D = 419$ mm pour les conditions de service suivantes :

- Température comprise entre $- 10$ et 200 °C
- Pression maximale de service :
 - 36 bars à 20 °C.
 - 30 bars à 200 °C.

Les assemblages par soudure seront exécutés à l'autogène pour les petits diamètres et à l'arc pour les diamètres supérieurs à $D = 26$. Les soudures devront être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.

Les assemblages par bride et contre-bride devront être réalisés avec des pièces en acier forgé de dimensions et pressions normalisées en conformité avec les normes suivantes.

- Série PN 10 suivant norme NFE 29 222
- Série PN 16 suivant norme NFE 29 223
- Série PN 25 suivant norme NFE 29 224

L'étanchéité sera assurée :

- Au moyen de joints résistants à l'action chimique du fluide, ainsi qu'à la température de service et la pression d'épreuve.

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudure modèle 3D conforme aux normes NFA 19 186

Les tuyauteries de diamètres extérieurs, inférieurs ou égaux à $D = 33,7$ mm pourront être cintrés sur le chantier lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbe.

En aucun cas, la mise en œuvre d'un coude ne devra réduire la section intérieure d'une canalisation.

Les changements brusques de section sont interdits. Tous les changements de section pour un diamètre supérieur à $D = 68$ mm seront réalisés au moyen de réduction à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NFA 49 184.

Pour les changements de section de tubes dont les diamètres sont inférieurs à $D = 68$ mm, ils devront être réalisés au moyen de réductions comme ci-dessus lorsque le changement sera de deux diamètres au moins. Dans le cas d'un changement de section d'un diamètre, il sera réalisé par rétreint de même matière.

L'obturation des tuyauteries et équipements sera réalisée au moyen de fonds standard à souder conformes à la norme NFA 49 185

Toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0,002 % [deux pour mille] vers les points de vidange dont le nombre sera limité au strict minimum.

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de dégazage d'un diamètre extérieur au moins égal à $D = 60,3$ mm

Les bouteilles de purge seront équipées d'un purgeur automatique de diamètre 15 mm isolés par 1 robinet à boisseau sphérique et doublé par une purge manuelle, par un robinet à boisseau sphérique de diamètre 20 mm. Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche.

Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide. Dans le cas d'impossibilité, il sera installé un raccord rapide en bout des tuyauteries pour permettre le raccordement ultérieur d'un tuyau de vidange souple.

Toutes les tuyauteries qui seront supportées par l'ossature de l'ouvrage seront fixées au moyen de suspentes simples ou doubles.

Ces supports seront en acier et leurs dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportée par ces derniers.

Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisant large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie ou la réalisation du calorifuge.

Les canalisations seront fixées aux parois ou planchers par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibrations et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge.

Ils seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau.

Partout où cela sera rendu nécessaire pour des raisons d'amortissement sonore, des éléments « MUPRO » ou similaires amortisseurs de bruit, devront être intercalés entre le profil support et la tige de fixation ou de scellement, ceci en plus des bandes de néoprène déjà spécifiées.

En aucun cas, les supports ne devront présenter de saillies dangereuses à la partie inférieure

Les points fixes seront dimensionnés pour supporter tous les efforts de poussée des compensateurs. En particulier ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau et aux coups de bélier éventuels.

***Toutes les canalisations seront revêtues de deux couches de peinture antirouille.
L'utilisation du diamètre inférieur à 15 mm intérieurs est proscrite.***

➤ **Calorifuge en chaufferie :**

- Coquille de laine de roche type AUTOLOLOCK épaisseur 25 mm
- Réaction au feu incombustible].
- Revêtement par tôle isoxale.
- Réaction au feu M0 [A2 — s1d0] selon NF EN 13501-1
- Assemblage par rivets.
- Finition d'extrémité par manchettes aluminium.
- Identification du fluide véhiculé et sens de circulation

➤ **Calorifuge en faux plafond**

Mousse élastomère de caoutchouc synthétique.

Marque KAIMANN, type KAIFLEX ST

Réaction au feu M1 [A2 — s1d1] selon NF EN 13501-1. Dans le cas d'utilisation de produits fendus sur la longueur, il sera utilisé un assemblage par recouvrement du type auto-adhésif.

Les tubes seront fixés au moyen de collier isophonique adapté et de rail MUPRO

Le système de fixation sera adapté aux supports

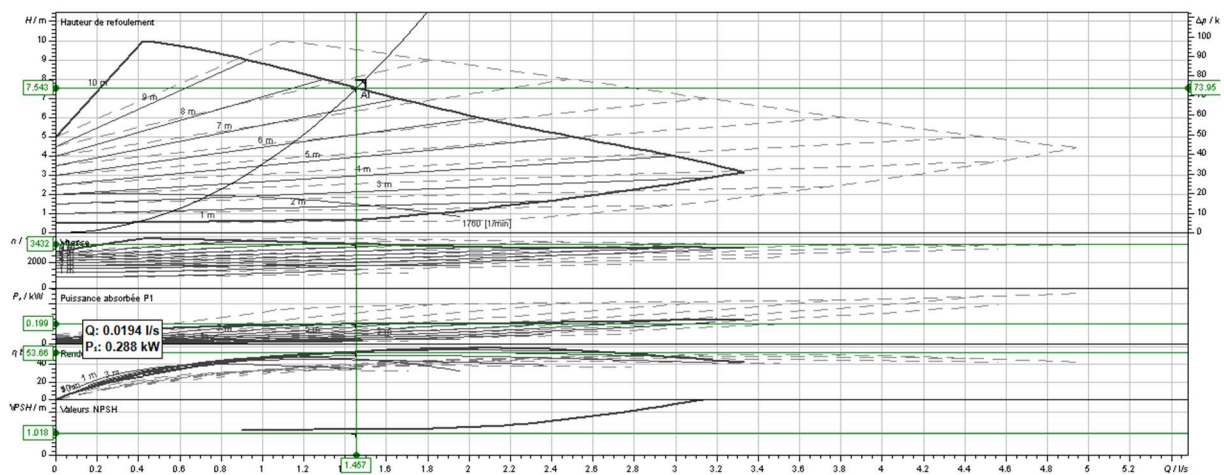


12.6 CIRCULATEUR

12.6.1 Circulateur circuit réversible RDC

Circulateur double électronique

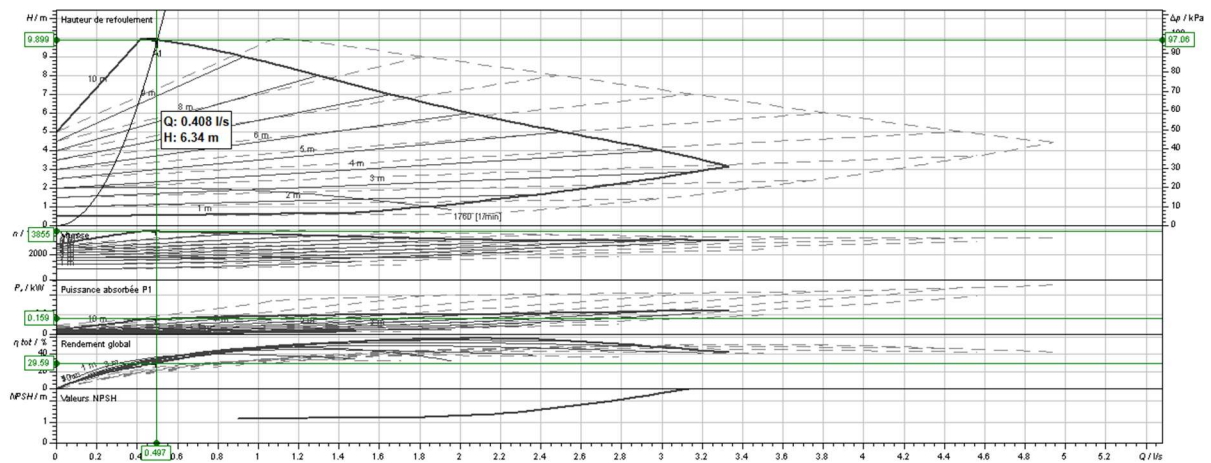
- Modèle double type MAXO-D 30/0.50 – 10 PN10
- Fonction arrêt à débit nul
- Lecture du débit
- Comptage de l'énergie
- Débit : 1.50 l/s
- Hauteur manométrique : 8 mCE
- Puissance absorbée : 275 W
- Interfaces Modbus RTU



12.6.2 Circulateur circuit réversible R+1

Circulateur double électronique

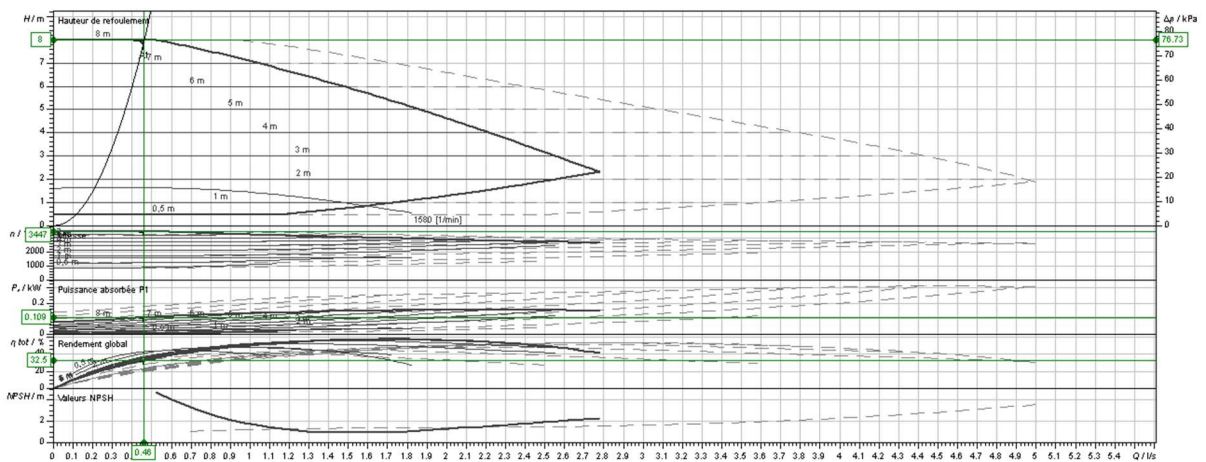
- Modèle double type MAXO-D 30/0.50 – 10 PN10
- Fonction arrêt à débit nul
- Lecture du débit
- Comptage de l'énergie
- Débit : 0.50 l/s
- Hauteur manométrique : 10 mCE
- Puissance absorbée : 234 W
- Interfaces Modbus RTU



12.6.3 Circulateur circuit chauffage seul RDC

Circulateur double électronique

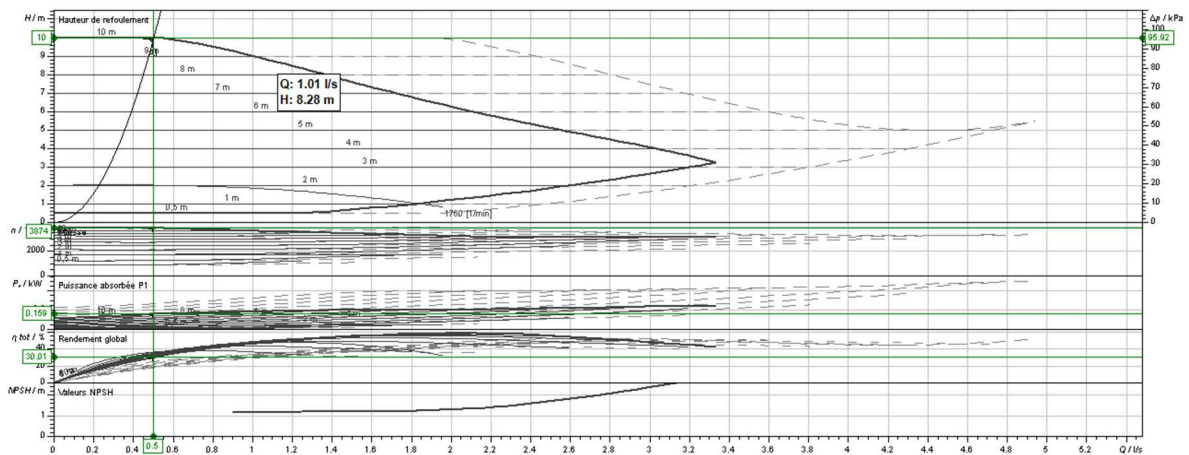
- Modèle double type MAXO-D 32/0.5 – 8 PN 6/10
- Fonction arrêt à débit nul
- Lecture du débit
- Comptage de l'énergie
- Débit : 0.46 l/s
- Hauteur manométrique : 8 mCE
- Puissance absorbée : 133 W
- Interfaces Modbus RTU



12.6.4 Circulateur circuit chauffage seul R+1

Circulateur double électronique

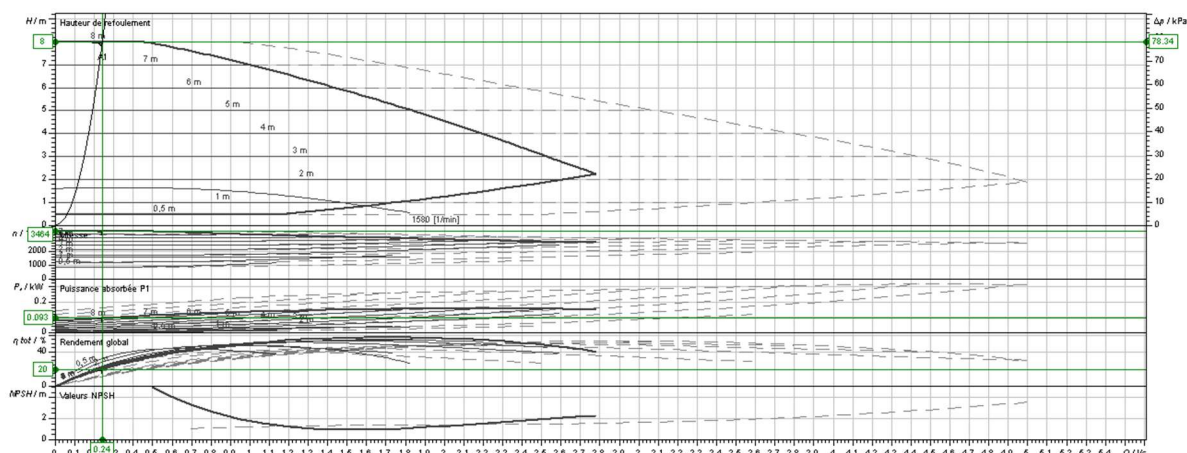
- Modèle double type MAXO-D 32/0.5 – 10 PN 6/10
- Fonction arrêt à débit nul
- Lecture du débit
- Comptage de l'énergie
- Débit : 0.5 l/s
- Hauteur manométrique : 10 mCE
- Puissance absorbée : 234 W
- Interfaces Modbus RTU



12.6.5 Circulateur circuit chauffage CTA

Circulateur double électronique

- Modèle double type MAXO-D 32/0.50 – 8 PN 6/10
- Fonction arrêt à débit nul
- Lecture du débit
- Comptage de l'énergie
- Débit : 0.24 l/s
- Hauteur manométrique : 8 mCE
- Puissance absorbée : 450 W
- Interfaces Modbus RTU



12.7 GROUPE DE MAINTIEN DE PRESSION

La gestion des pressions, de l'expansion et du dégazage seront assurés par un groupe de maintien de pression à pompe ayant les caractéristiques suivantes :

- Vase vertical en acier équipé d'une vessie interchangeable
- D'une unité de commande à microprocesseur avec affichage numérique
- De pompes de maintiens de pression
- Connexion pour appoints d'eau
- Soupape de sécurité
- Vanne d'équilibrage
- Port Ethernet pour communication selon le protocole Modbus ou Bacnet



12.8 PURGENT – ISOLEMENT – FILTRATION

L'installation sera équipée :

- De purgeur grand débit chauffage et sanitaire
- De soupape de sécurité grosse puissance
- De séparateur de boues
- De vanne d'isolement adapté au différent diamètre
- De vanne d'équilibrage
- De tous équipements indispensables au bon fonctionnement de l'installation



13 ÉMETTEUR TERMINAUX

13.1 CASSETTE PLAFONNIER CHAUFFAGE SEUL

L'ensemble des locaux seront équipé de cassette plafonnrière de type 600x600 2 tubes.

- Modèle :
 - FWF02DTV
 - FWF03DTV
 - FWF04DTV
- Type de raccordement :
 - 2 tubes
- Vanne 3 voies On / Off montée d'usine
- Balayage horizontal automatique
- Carte électronique pour renvoi information
- Puissance chaud de 1.54 à 3.15 kW suivants modèle

➤ **Localisation :**

- *FWF02DTV :*
 - *Piece 020*
 - *Piece 019*
 - *Piece 018*
 - *Piece 017*
 - *Piece 016*
 - *Piece 006*
 - *Piece 001*
 - *Piece 006*
 - *Piece 022*
- *FWF03DTV :*
 - *Piece 008*
 - *Piece 009(Nbre : 2)*
- *FWF04DTV :*
 - *Piece 002*
 - *Piece 004*
 - *Piece 003*
 - *Piece 010 (Nbre : 4)*



13.2 CASSETTE PLAFONNIER REVERSIBLE

L'ensemble des locaux seront équipés de cassette plafonniers de type 600x600 2 tubes.

- Modèle :
 - FWF02DTV
 - FWF03DTV
 - FWF04DTV
- Type de raccordement :
 - 2 tubes
- Vanne 3 voies On / Off montée d'usine
- Balayage horizontal automatique
- Carte électronique pour renvoi information
- Puissance chaud de 1.54 à 3.15 kW suivants modèle
- Puissance froid de 3.19 à 5.42 kW
- **Localisation :**
 - *FWF02DTV :*
 - *Piece 021 (Nbre : 2)*
 - *Piece 014*
 - *Piece 012*
 - *Piece 010*
 - *FWF04DTV :*
 - *Piece 005 (Nbre : 2)*



13.3 UNITE GAINABLE

Unité gainable

- Modèle :
 - FWQ14ATV
- 4 tubes
- Vanne 3 voies On / Off montée d'usine
- Commande filaire
- Carte électronique pour renvoi information
- Puissance chaud de 7.90 kW
- Puissance froid de 13.13 kW
- Plénum métallique calorifugé sur la reprise et le soufflage
- **Localisation :**
 - *Piece 015*
 - *Piece 013*
 - *Piece 011*



13.4 THERMOSTAT D'AMBIANCE

Thermostat d'ambiance de marque DISTECH ou techniquement équivalent modèle Allure EC-Smart-Control

- Raccordable et contrôlable depuis une GTB / GNTC
- Limitation réglage utilisateur a -2°C et $+2^{\circ}\text{C}$ de la température de consigne
- Indicateur LED

L'entreprise évitera les thermostats à pile et privilégiera les thermostats alimentés



Le présent devra l'alimentation de l'ensemble des équipements de commande et de régulation depuis l'armoire CVC localisée dans le local technique. Le présent lot créera et identifiera un circuit d'alimentation par locaux traités.

13.5 RESEAUX AERAULIQUES GAINABLE

L'ensemble des réseaux seront conformes aux exigences du chapitre 6.1.

Les réseaux seront réalisés en conduit en acier galvanisé spiralé de section circulaire, les conduits devront être :

- En acier galvanisé à chaud conforme à la norme EN 10 142
- Étanchéité et résistance conforme à la norme NF EN 12 237
- Dimension conforme à la norme NF EN 1506
- Classement au feu A1 « M0 »
- Conduits agrafés en spirales femelles
- Longueur : 3 mètres
- D'un diamètre adapté aux débits
- Calorifugé.



L'ensemble des gaines seront calorifugées côté extérieur des gaines, le calorifuge concerne les réseaux :

- D'extraction
- De soufflage
- De prise d'air neuf
- De rejet



Le calorifuge comportera un pare-vapeur d'aluminium pur, renforcé d'une grille de verre de type CLIMAVÉR 50 mm M1

Le raccordement entre conduits se fera au moyen de manchon mâle/mâle fixé par vis auto foreuse.

L'étanchéité sera assurée par bande adhésive aluminium.

Tous les équipements nécessaires à la réalisation du réseau sont à la charge du présent lot, cela comprend :

- Les coudes.
- Les tés
- Les piquages sur conduit

La suspension des conduits sera réalisée par bandes perforées ayant les caractéristiques suivantes :

- Épaisseur de 0,75 mm
- Largeur : 25 mm
- Trous Ø 8,50 mm
- Charge maximale : 250 kg

Les bandes perforées seront fixées à la charpente, l'entreprise prévoira le matériel nécessaire afin de permettre la fixation sur la charpente. Des renforts pourront être mis en place pour garantir la stabilité des fixations.

13.6 GRILLE DE REPRISE ET DE SOUFFLAGE

Dans les locaux traités par des gainable, les grilles de soufflage et de reprises seront mutualisées avec les grilles de reprises et de soufflage de la VMC.

13.7 REPRISE 600 X 600

Bouche de reprise de marque SCHAKO ou techniquement équivalent.

- Modèle LAQ-K-600
 - Sur plaque 595 x 595
 - Blanc RAL 9010
 - Filtre G3
 - Plenum isolé
 - Double raccordement
 - VMC
 - Gainable
 - Nombre : 6



- Localisation :
 - *Piece 011*
 - *Piece 013*
 - *Piece 015*

13.8 SOUFFLAGE

Grille de soufflage de marque SCHAKO ou techniques équivalent

- Diffuseur modèle DSC 40
 - Diffuseur linéaire 4 fentes
 - Longueur : 2000 mm (2 x 1000 mm)
 - Couleur noir RAL 9005
 - Reprise :
 - VMC seul
 - VMC + Gainable
 - 4 piquages Ø 198 mm
 - Piquage sur le côté ou sur le dessus en fonction des locaux
 - Plénum hauteur 280 mm avec isolation interne noir

- Localisation :
 - *Suivant plan*



14 VENTILATION

14.1 PRINCIPES

La ventilation des locaux sera adaptée aux besoins ainsi qu'aux contraintes réglementaires.
La ventilation sera assurée par une VMC de type double flux

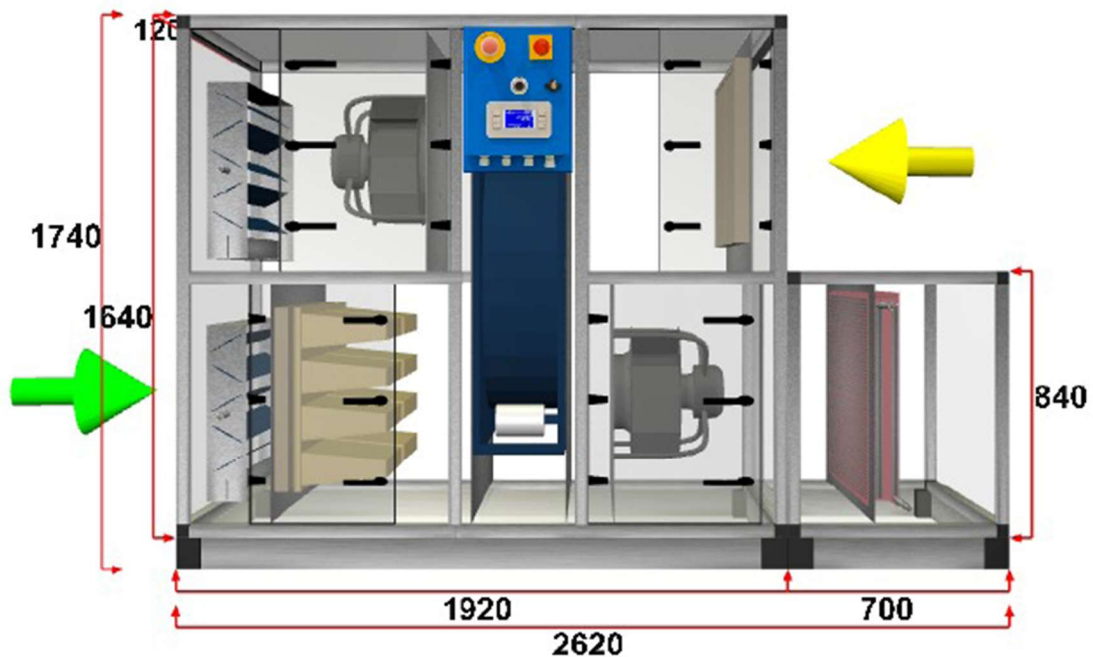
14.2 CTA DOUBLE FLUX

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'une CTA de type double flux de marque DAIKIN ou techniquement équivalent.

- Modèle : D-AHU MODULAR R
- Taille 5
- Profilé en aluminium anodisé avec rupteur de ponts thermiques
- Peau intérieure en magnelis de 1.00 mm
- Peau extérieure prépeint de 0.70 mm
- Panneaux de 42 mm d'épaisseur
- Isolation par laine minérale
- Débit CTA : 3 910 m³/h
- Filtre soufflage :
 - Classe de filtration : ePM10 55 % (M5)
 - Perte de charge
 - Propres : 33 Pa
 - Sales : 99 Pa
- Récupérateur thermique de chaleur :
 - Récupérateur à roue
 - Ø 1 015 mm
 - Hiver :
 - Puissance : 34.20 kW
 - Efficacité thermique : 80.30 %
 - Été :
 - Puissance : 9.80 kW
 - Efficacité thermique : 80.50 %
- Ventilateur de soufflage :
 - Pression statique externe : 300 Pa
 - Pression statique interne : 379 Pa
 - Pression statique totale : 679 Pa
 - Pression dynamique : 53 Pa
 - Donnée électrique :
 - Puissance : 1.50 kW
 - Intensité : 2.30 A
 - 400V – 3Ph – 50 Hz – N – T
- Batterie chaude :
 - Batterie en cuivre
 - Un rang
 - Puissance : 6.60 kW
 - Régime d'eau 60/50 °C
- Filtre reprise :
 - Classe de filtration : ePM10 55 % (M5)
 - Perte de charge
 - Propres : 33 Pa
 - Sales : 99 Pa



- Ventilateur de reprise :
 - Pression statique externe : 300 Pa
 - Pression statique interne : 272 Pa
 - Pression statique totale : 572 Pa
 - Pression dynamique : 53 Pa
 - Donnée électrique :
 - Puissance : 1.50 kW
 - Intensité : 2.30 A
 - 400V – 3Ph – 50 Hz – N – T
- Manchette souple pour raccordement :
 - Air repris
 - Air soufflé
 - Air neuf
 - Air vicié
 - Grilles acoustiques



14.3 RESEAUX AERAIQUES

L'ensemble des réseaux seront conformes aux exigences du chapitre 6.1.

Les réseaux seront réalisés en conduit en acier galvanisé spiralé de section circulaire, les conduits devront être :

- En acier galvanisé à chaud conforme à la norme EN 10 142
- Étanchéité et résistance conforme à la norme NF EN 12 237
- Dimension conforme à la norme NF EN 1506
- Classement au feu A1 "M0"
- Conduits agrafés en spirales femelles
- Longueur : 3 mètres
- D'un diamètre adapté aux débits
- Calorifugé.



L'ensemble des gaines seront calorifugées côté extérieur des gaines, le calorifuge concerne les réseaux :

- D'extraction
- De soufflage
- De prise d'air neuf
- De rejet



Le calorifuge comportera un pare-vapeur d'aluminium pur, renforcé d'une grille de verre de type CLIMAVÉR 50 mm M1

Le raccordement entre conduits se fera au moyen de manchon mâle/mâle fixé par vis auto foreuse.

L'étanchéité sera assurée par bande adhésive aluminium.

Tous les équipements nécessaires à la réalisation du réseau sont à la charge du présent lot, cela comprend :

- Les coudes.
- Les tés
- Les piquages sur conduit

La suspension des conduits sera réalisée par bandes perforées ayant les caractéristiques suivantes :

- Épaisseur de 0,75 mm
- Largeur : 25 mm
- Trous Ø 8,50 mm
- Charge maximale : 250 kg

Les bandes perforées seront fixées à la charpente, l'entreprise prévoira le matériel nécessaire afin de permettre la fixation sur la charpente. Des renforts pourront être mis en place pour garantir la stabilité des fixations.

14.4 REPRISE ET DIFFUSION

14.4.1 Soufflage Bureaux

Diffuseur linéaire de marque SCHAKO ou techniquement équivalent.

- Modèle DSC 401
- Diffuseur linéaire 2 fentes
- Longueur : 1 000
- Couleur noir RAL 9005
- Plénum hauteur 280 mm avec isolation interne noir
- Débit : Voir plan ventilation



14.4.2 Soufflage local sanitaire et stockage

Grille de reprise de marque SCHAKO ou techniques équivalent

- Modèle TVO 125
- Grille de reprise circulaire
- Clapet réglage d'air

➤ Débit : suivant plan



14.4.3 Reprise Bureaux

Grille de reprise de marque SCHAKO ou techniquement équivalent, modèle PIL N QV

- Diffuseur à impulsion
- Diffuseur à jet hélicoïdal
- Bague de décoration

➤ Débit : Voir plan ventilation



14.4.4 Reprise locaux sanitaires et stockage

Grille de reprise de marque SCHAKO ou techniques équivalent

- Modèle TVO 125
- Grille de reprise circulaire
- Clapet réglage d'air

➤ Débit : suivant plan



14.5 REGULATION DEBITS

Dans un principe d'économie d'énergie, les débits d'extraction et de soufflage de chaque local seront régulés en fonction de l'occupation.

Il sera prévu des régulateurs de débit variable sur chaque branche de reprise et de soufflage.

- Régulateurs isolés doubles peu 50 mm
- Pilotable par moto régulatrice couplée à des sondes de CO2
- Sonde CO2 sur gaine de reprise ou murale



Les locaux concernés sont :

- *Piece 021*
- *Piece 015*
- *Piece 013*
- *Piece 011*
- *Piece 010*
- *Piece 009*
- *Piece 005*

D'autres locaux pourront être régulés en fonction des exigences ou recommandation du Maitre d'Ouvrage.

14.6 CLAPETS COUPE-FEU

Les réseaux aérauliques desservant les locaux EAS seront équipés de clapet coupe-feu sur la reprise et le soufflage.

Le diamètre des clapets sera déterminé en fonction des débits d'extraction et de soufflage.

Les clapets seront entièrement équipés de mécanisme afin de permettre leur raccordement à une centrale SSI



14.7 PIEGE A SON

14.7.1 Reprise CTA

La reprise et le soufflage seront équipés de piège à son standard de marque SCHAKO ou techniquement équivalent

- Modèle MWS-OB
- Piège à son à baffle en laine minérale
 - Épaisseur baffle : 200 mm
- Piège à son équipée d'un noyau
- Enveloppe en acier galvanisé
- Brides avec écrous sertis pour le raccordement direct
- Épaisseur d'isolant de 50 à 100 mm suivant le diamètre



14.7.2 Soufflage CTA

La reprise et le soufflage seront équipés de piège à son standard de marque SCHAKO ou techniquement équivalent

- Modèle MWS-OB
- Piège à son à baffle en laine minérale
 - Épaisseur baffle : 200 mm
- Piège à son équipée d'un noyau
- Enveloppe en acier galvanisé
- Brides avec écrous sertis pour le raccordement direct
- Épaisseur d'isolant de 50 à 100 mm suivant le diamètre



14.8 TRAPPE DE NETTOYAGE

Le présent lot devra la mise en place de trappe de visite sur les réseaux de VMC.
Il sera prévu une trappe à chaque extrémité de longueur rectiligne et de changement de direction.



14.9 REJET CTA

Grille de rejet de type volet de surpression, le rejet sera mural

- Lames aérodynamique en aluminium laqué
- Cadre en aluminium laqué
- Dimension :
 - Largeur : 600 mm
 - Hauteur : 900 mm
 - Section de passage : 0.50 m²
- Cadre d'installation
- Plenum de raccordement
- Ailettes en tôles d'aluminium montés avec pas de 100 mm
- Palier plastique anti-friction avec limitation en ouverture des ventelles
- Joint mousse sur chaque ventelle pour étanchéité
- Couleur cadre et lames : RAL9010



14.10 PRISE AIR NEUF CTA

Aérateur à lames en aluminium pour prise d'air neuf ou rejet.

- Lames aérodynamique
- Etanchéité totale de 5° à 90°
- Affleurant toiture
- Résistance eau de mer et corrosion
- Encadrement et ailettes en aluminium
- Installation avec embase
- Installation en haut de pente pour garantir la ventilation même par temps de pluie
- Pose à affleurement de la toiture
- Grille antivolatiles
- Grille anti-insectes
- Débits : 3 910 m³/h
- Dimension :
 - Largeur : 750 mm
 - Hauteur : 1 000 mm
- Perte de charge : 36.80 Pa
- Poids : 50 kg
- Autres teintes RAL possible



Le plenum de la grille est équipé d'un système de collecte et d'évacuation des eaux de pluie. Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un réseau en tube PVC d'un diamètre adapté et correspondant aux recommandations du fabricant raccordé sur une évacuation.

Le réseau PVC cheminera en comble depuis la grille afin d'aboutir au niveau du local technique CTA dans lequel il sera raccordé à une évacuation de type EU

15 CLIMATISATIONS INDEPENDANTES

15.1 GENERALITE

Conformement aux exigences du programme, certains locaux seront équipé de système de maintien en température independant

15.2 GROUPE A DETENTE DIRECTE LOCAL CND

La climatisation se fera par un système Split Invertir à détente directe et à condensation par air permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'unité extérieure sera équipée d'un compresseur « Swing — DC Invertir »

L'unité intérieure sera de type mural avec télécommande filaire.

- Gamme grande longueur de liaison frigo
- Puissance : 3.50 kW
- Fluide de type R32
- Liaison frigo isolé sous gaine TPC
- Raccordement électrique
- Laison BUS entre unité intérieure et extérieure
- Compris dans la prestation :
 - Fourniture et pose des équipements
 - Pose des liaisons frigorifique
 - Raccordement électrique et frigorifique
 - Mise en service
 - Support antivibratile



➤ **Localisation :**

- *Piece 028*

15.3 GROUPE A DETENTE LOCAL TECHNIQUE

La climatisation se fera par un système Split Invertir à détente directe et à condensation par air permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'unité extérieure sera équipée d'un compresseur « Swing — DC Invertir »

L'unité intérieure sera de type mural avec télécommande filaire.

- Gamme grande longueur de liaison frigo
- Puissance : 3.50 kW
- Fluide de type R32
- Liaison frigo isolé sous gaine TPC
- Raccordement électrique
- Liaison BUS entre unité intérieure et extérieure
- Compris dans la prestation :
 - Fourniture et pose des équipements
 - Pose des liaisons frigorifique
 - Raccordement électrique et frigorifique
 - Mise en service
 - Support antivibratile



➤ **Localisation :**

- *Piece 024*

15.4 GROUPE A DETENTE LOCAL TGBT

La climatisation se fera par un système Split Invertir à détente directe et à condensation par air permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'unité extérieure sera équipée d'un compresseur « Swing — DC Invertir »
L'unité intérieure sera de type mural avec télécommande filaire.

- Gamme grande longueur de liaison frigo
- Puissance : 5 kW
- Fluide de type R32
- Liaison frigo isolé sous gaine TPC
- Raccordement électrique
- Liaison BUS entre unité intérieure et extérieure
- Compris dans la prestation :
 - Fourniture et pose des équipements
 - Pose des liaisons frigorifique
 - Raccordement électrique et frigorifique
 - Mise en service
 - Support antivibratile



➤ **Localisation :**

- *Piece 029*

16 PRODUCTION ECS

16.1 GENERALITE

En Hiver, la production ECS sera assurée par des préparateurs localisé au plus près des points de puisage

La production ECS sera dimensionnée sur la base de 65 douches par jour avec de temps de remonté en température de 3 à 4 heures.

16.2 BALLON ECS 50 LITRES

Ballon ECS de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent,

- Capacité : 100 litres
- Puissance : 1.20 kW
- Ø 513 mm
- Hauteur : 835 mm
- Alimentation : 240 V
- Raccords diélectrique
- Groupe de sécurité avec siphon

- **Localisation :**
- *Piece 026*



16.3 BALLON ECS 500 LITRES

Ballon ECS de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent,

- Capacité : 500 litres
- Puissance : 5 kW
- Ø 750 mm
- Hauteur : 1 840 mm
- Alimentation : 400 V
- Raccords diélectrique
- Groupe de sécurité avec siphon

- **Localisation :**
- *Piece 007*



16.4 FILTRATION

Le présent mettra en place un filtre sur l'alimentation d'eau des modules de production ECS

- Filtre anti-impureté à lavage à contre-courant DN 32
- Filtre à tamis permanent
- Élément filtrant 90
- Raccord en laiton avec joint fileté
- Tête de raccordement orientable
- Système lavage à contre-courant intégré :
- Mode manuel : lavage à contre-courant par simple rotation du volant
- Mode automatique : programmation d'une fréquence de nettoyage (1 h à 56 heures)
- Manomètre de contrôle à l'entrée et à la sortie du filtre pour surveiller l'encrassement.
- Programmation possible des cycles de lavage



16.5 MITIGEUR THERMOSTATIQUE

Mitigeur thermostatique de marque DELABIE ou techniquement équivalent, modèle PREMIX CONFORT

- Mitigeur thermostatique centralisé
- Sécurité antibrûlure
- Filtres et clapet antiretour
- Plage de réglage : 32 à 42°C
- Cartouche interchangeable



17 RÉGULATION

17.1 ARMOIRE

Cette armoire aura un degré de protection IP 55 IK07 et comportera à l'intérieur les rails, platines nécessaires à la mise en œuvre des matériels à y incorporer.

Elle sera munie d'une porte fermant à clé avec serrure

Le corps de l'armoire sera mis à la terre ainsi que la porte au moyen d'une tresse en cuivre.

La pénétration des câbles dans l'armoire se fera par le dessous, par l'intermédiaire de presse-étoupes étanches, d'un diamètre adapté à celui du câble. Tous les départs des câbles se feront par le dessous de l'armoire.

Toutes dispositions seront prises pour que la température intérieure de l'armoire ne soit pas supérieure à 40 °C.

L'armoire sera dimensionnée de manière à avoir une réserve de place d'au moins 50 % pour permettre l'adjonction ultérieure de matériel supplémentaire.

D'une manière générale, tous les appareils seront disposés à l'intérieur de l'armoire, seuls les voyants lumineux et boutons-poussoirs ou interrupteurs seront disposés en façade de l'armoire.

L'arrivée d'énergie s'effectuera par l'intermédiaire d'un jeu de barre en cuivre.

À l'intérieur et à l'extérieur de l'armoire, les appareils seront regroupés selon la fonction et par circuit.

Les appareils seront montés sur platines fixes, le câblage sous goulottes plastiques.

Tout le câblage interne à l'armoire aboutira sur un bornier de réserve, duquel partiront les câbles alimentant les appareils.

Le câblage dans l'armoire sera réalisé en fils souples sous isolant section minimale 2,5 mm².

Un schéma de toute l'installation sera disposé sous pochette dans l'armoire, il fera clairement ressortir, la nature, la destination, les calibres, les destinations des appareils installés.

Un dispositif de coupure en charge « interrupteur », sera disposée à l'intérieur de cette armoire sa commande étant manœuvrable sans ouverture de l'armoire.

L'ensemble des régulateurs de la régulation est incorporé à l'armoire de la chaufferie.

Dispositif de coupure générale en tête d'armoire.

➤ Protection des départs

Chaque départ sera protégé par un disjoncteur différentiel 300 Ma assurant la protection de tous les conducteurs actifs y compris le neutre.

Tous les contacteurs auxiliaires seront prévus pour permettre la signalisation de défaut et de fonctionnement.

Les circuits de commandes et de régulations seront protégés par disjoncteur.

➤ Commandes

Chaque appareil sera commandé à l'aide de commutateurs ou boutons-poussoirs placés en façade de l'armoire, associé à un voyant de signalisation.

- Commandes M/A Pompes de circulation
- Commandes M/A PAC
- Commandes M/A CTA

➤ Signalisations

Des voyants à diode électrolumineux seront disposés en façade de l'armoire il sera prévu :

- Un voyant de mise sous tension.
- Un voyant de mise sous tension par appareil « vert ».
- Un voyant de signalisation de défaut par appareil « rouge ».

Chaque voyant et commande sera clairement défini à l'aide d'étiquettes indélébiles.

➤ Alimentations électriques

Depuis l'armoire jusqu'aux appareils installés, les alimentations électriques seront réalisées en câbles de la série U1000 RO2V, de section appropriée.

En chaufferie, les câbles seront posés et fixés à l'aide de colliers dans un chemin de câbles en acier galvanisé, lui-même posé sur des supports suffisamment près les uns des autres pour éviter toutes cassures ou fléchissement. Les chemins de câbles seront prévus en plafond à une hauteur permettant une libre circulation, les descentes vers les appareils à alimenter se feront par des goulottes verticales en acier galvanisé.

Le présent lot devra :

- Une armoire dans le local technique du bâtiment administration
- Une armoire dans le local sous station du bâtiment technique

17.2 REGULATION

Le présent lot devra la fourniture, la pose, le raccordement, la programmation et la mise en service d'un automate de régulation.

Un automate principal sera localisé dans le local technique du bâtiment administration, il pilotera :

- Les deux PAC
- La production ECS
- Le départ régulé circuit chauffage seul
- Le départ régulé circuit réversible
- Le départ régulé CTA

17.3 LOCAL TECHNIQUE

Le présent lot devra la pose et la fourniture :

- Module
- Serveur programmanle Bacnet IP, Gamme ECLYPSE
- Module d'extension E/S 14 points
- Module d'extension 16 entrée
- Module d'extension 8 sortie
- Alimentation murale universelle
- Écran tactile
- Sonde extérieure
- Sonde de départ, compris doigt de gant
- Élaboration analyse fonctionnelle
- Programmation de l'automate
- Tests des points et vérification bon fonctionnement
- Imagerie GTB
- Formation des utilisateurs en 2 sessions
- Module comptage électrique
- La régulation devra la gestion :
 - Circuits chauffage seuls :
 - RDC
 - R+1
 - Circuits chauffage et rafraichissement
 - RDC
 - R+1
 - D'un circuit batterie chaude CTA
- La régulation devra récupérer les informations de fonctionnement :
 - Des PAC
 - De la CTA
 - De la production ECS
 - Du groupe de maintien de pression
 - Du surpresseur
 - De tous les équipements auxiliaires



ECLYPSE™

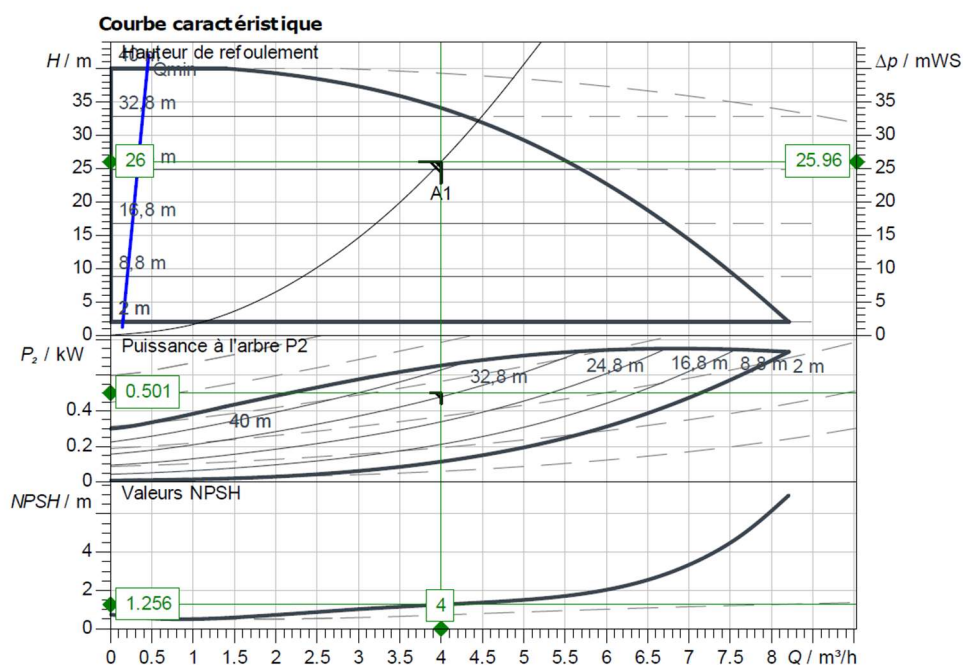


Compris dans la prestation, la pose, le câblage et le raccordement de l'ensemble des équipements

17.4 SURPRESSEUR

Groupe de surpression de marque WILO ou techniquement équivalent, modèle SiBoost2.0 Smart Helix VE.

- Modèle : SiBoost 2.0 Smart 2HELIX VE404
- Groupe de surpression certifiée ACS pour la distribution d'eau potable
- Ensemble équipé de 2 pompes
- Pompes multicellulaires en acier inoxydable
- Coffret de commande Sce 2.0
- Écran LCD rétro-éclairage
- Vanne d'arrêt
- Clapet anti retour
- Clapet de refoulement sur chaque pompe
- Réservoir à vessie
- Châssis en acier galvanisé par électrolyse avec amortisseur de vibration réglable en hauteur
- Deux capteurs de pression
- Surveillance de la pression de l'installation
- Système de communication Modbus RTU, BACnet MSTP



18 RÉSEAUX DE DISTRIBUTION ET D'ÉVACUATION SANITAIRE

18.1 GENERALITES DISTRIBUTION EAU

18.2 ORIGINE DES PRESTATIONS

L'entreprise se raccordera sur le réseau d'eau interne à la Base

En extérieur, l'alimentation sera réalisée en tube PEHD de diamètre adapté à la consommation globale du bâtiment.

Les différents réseaux intérieurs seront implantés dans la dalle, leurs diamètres seront adaptés aux équipements qu'ils desservent.

L'entreprise pour employer, pour les réseaux intérieurs :

- Des tubes cuivre
- Des tubes PER
- Des tubes multicouches

18.3 PRESTATIONS

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des différents réseaux depuis les attentes laissées par le lot VRD

18.4 RESEAU EXTERIEUR

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'un tube PEHD DN 32 sous gaine TPC DN 100 entre le réseau de la base et le local technique.

18.5 RESEAUX INTERIEURS EAU FROIDE

18.5.1 Panoplie AEP

Après la pénétration dans le bâtiment, il sera mis en place une panoplie d'adduction. Cette panoplie sera composée des éléments suivants :

- Une vanne d'isolement ¼ de tour en laiton DN 32
- Un filtre à tamis laiton DN 32
- Un compteur connecté DN 32
- Une vanne d'isolement ¼ de tour en laiton DN 32
- Un clapet antipollution de type EA DN 32 raccordé à une EU



18.6 DISTRIBUTION

Les réseaux respecteront les prescriptions des chapitres généraux.

Les canalisations d'eau froide aériennes seront réalisées en tube cuivre écroui calorifugé suivant les prescriptions générales.

Les canalisations en dalle seront réalisées en tube PER sous-fourreau fournit/posé par le présent lot.



Les alimentations des appareils se feront par canalisations cuivre apparent ou par canalisations encastrées dans les cloisons intérieures. (pas d'encastrement dans les doublages des murs périphériques)

L'utilisation de tube cuivre Ø 10/12 est proscrite.

L'utilisation de tube PER de diamètre inférieur au 13x16 est proscrite

L'utilisation de tube multicouche de diamètre inférieur à 16 mm est proscrite

Dans les faux plafonds, les vannes seront repérées par pastilles ou étiquettes collées aux plaques de faux plafond.

La distribution sera réalisée en faux plafond des locaux en tube multicouche ou cuivre.
L'entreprise devra justifier des différents diamètres une note de calcul.



Chaque dérivation sera équipée :

- D'une vanne d'arrêt type ¼ tour



Les tubes seront fixés au moyen de collier isophonique adapté et de rail MUPRO
Le système de fixation sera adapté aux supports



Le présent lot devra adapter l'écartement entre les points de fixation en fonction des matériaux utilisés :

- Acier cuivre : 1,50 m entre fixations
- Multicouche et PVC pression : 0,50 m entre fixations

18.7 RESEAUX INTERIEURS EAU CHAUDE SANITAIRE

18.7.1 ORIGINE des prestations

Les réseaux de distribution d'Eau chaude Sanitaire auront pour origine la chaufferie ou sera localisée la production ECS.

18.7.2 Distribution

Les réseaux respecteront les prescriptions des chapitres généraux.

Les canalisations eau chaude auront pour origine les différentes productions

Les canalisations d'eau chaude aériennes seront réalisées en tube cuivre écroui calorifugé suivant les prescriptions générales.

Les canalisations en dalle seront réalisées en tube PER sous-fourreau fournit/posé par le présent lot.



Les alimentations des appareils se feront par canalisations cuivre apparent ou part canalisations encastrée dans les cloisons intérieures. (pas d'encastrement dans les doublages des murs périphériques)

L'utilisation de tube cuivre Ø 10/12 est proscrit.

L'utilisation de tube PER de diamètre inférieur au 13x16 est proscrit

L'utilisation de tube multicouche de diamètre inférieur à 16 mm est proscrit

L'ensemble des réseaux d'eau chaude seront calorifugés, calorifuges de classe 4

Les alimentations des appareils se feront par canalisations cuivre apparent ou part canalisations encastrée dans les cloisons intérieures. (pas d'encastrement dans les doublages des murs périphériques)

L'utilisation de tube cuivre Ø 10/12 est proscrite.

L'utilisation de tube PER de diamètre inférieur au 13x16 est proscrit

L'utilisation de tube multicouche de diamètre inférieur à 16 mm est proscrite

Dans les faux plafonds, les vannes seront repérées par pastilles ou étiquettes collées aux plaques de faux plafond.

La distribution sera réalisée en faux plafond des locaux en tube multicouche ou cuivre.
L'entreprise devra justifier des différents diamètres une note de calcul.



Chaque dérivation sera équipée :

- D'une vanne d'arrêt type ¼ tour



Les tubes seront fixés au moyen de collier isophonique adapté et de rail MUPRO
Le système de fixation sera adapté aux supports



Le présent lot devra adapter l'écartement entre les points de fixation en fonction des matériaux utilisés :

- Acier cuivre : 1,50 m entre fixations
- Multicouche et PVC pression : 0,50 m entre fixations

18.7.3 Réseau Bouclage ECS

Depuis la production ECS, le présent lot effectuera la dépose du EFS actuel, accessible et implanté en faux plafond.

L'entreprise mettra en place, sur le retour bouclage :

- Une vanne d'isolement ¼ de tour en laiton DN 32
- Une pompe de boucle électronique
- Une vanne d'isolement ¼ de tour en laiton DN32
- Un clapet antiretour en laiton DN 50



La pompe de bouclage sanitaire sera de marque WILO ou techniquement équivalent modèle Stratos MAXO-Z

- Circulateur pour installation sanitaire
- Raccord à brides, combiné ou fileté
- Hauteur manométrique minimale : 0,5 m
- Hauteur manométrique maximale : 12 m
- Température fluide : -10 °C a +110 °C



Le retour bouclage ne devra être en dessous de 50 °C

La pompe de boucle sera doublée afin de garantir le fonctionnement du bouclage.

Le présent devra :

- La mise en place d'un dispositif d'inversion des pompes en fonction du nombre d'heures de fonctionnement ou de panne
- La mise en place d'un voyant de défaut en cas de panne d'une des pompes

Dans les faux plafonds, les vannes seront repérées par pastilles ou étiquettes collées aux plaques de faux plafond.

La distribution sera réalisée en faux plafond des locaux en tube multicouche ou cuivre.

L'entreprise devra justifier des différents diamètres une note de calcul.



L'ensemble des réseaux seront calorifugés au moyen d'isolant de type ARMAFLEX de chez ARMACELL ou techniquement équivalent.
L'isolant sera de classe 4



Diamètre	Classe 3		Classe 4	
	UI	Ép.	UI	Ép.
ø 6	0,19	13	0,17	13
ø 8	0,20	13	0,17	13
ø 10	0,20	13	0,18	13
ø 12	0,20	13	0,18	13
ø 15	0,21	13	0,18	19
ø 18	0,22	13	0,19	19
ø 20	0,22	19	0,19	19
ø 22	0,22	19	0,19	25
ø 25	0,23	19	0,20	25
ø 28	0,24	19	0,20	32
ø 30	0,24	25	0,21	32
ø 32	0,24	25	0,21	32
ø 35	0,25	25	0,21	32
ø 38	0,26	25	0,22	32
ø 40	0,26	25	0,22	40
ø 42	0,26	32	0,22	40
ø 48	0,28	32	0,23	40
ø 50	0,28	32	0,24	40
ø 54	0,29	32	0,24	32+19*
ø 57	0,29	32	0,25	32+19*
ø 60	0,30	32	0,25	32+19*
ø 64	0,31	40	0,26	32+19*
ø 70	0,32	40	0,27	32+19*
ø 76	0,33	40	0,27	32+19*
ø 80	0,34	40	0,28	32+19*
ø 89	0,36	40	0,29	32+19*
ø 102	0,38	40	0,31	32+32*
ø 108	0,40	40	0,32	32+32*
ø 110	0,40	40	0,33	32+32*
ø 114	0,41	32+19*	0,33	32+32*
ø 125	0,43	32+19*	0,35	32+32*
ø 133	0,45	32+19*	0,36	32+32*
ø 140	0,46	32+19*	0,37	32+32*
ø 160	0,50	32+19*	0,40	32+32*
ø 168	0,52	32+19*	0,41	32+32*

Chaque dérivation sera équipée :

- D'une vanne d'arrêt type ¼ tour
- D'une vanne d'équilibrage



Les tubes seront fixés au moyen de collier isophonique adapté et de rail MUPRO
Le système de fixation sera adapté aux supports



18.7.4 Robinetteries

Il sera mis en place sur les réseaux d'alimentation générale, par blocs sanitaires :

- Des robinets d'isolement avec raccord 3 pièces et purge suivant les plans joints au dossier de consultation pour les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.

En extrémité des réseaux, il sera prévu un anti-coup de bélier pneumatique pour les réseaux d'eau froide, et un anti-coup de bélier pneumatique plus un purgeur automatique pour les réseaux d'eau chaude.

Les sanitaires seront raccordés en encastré par le biais d'un kit complet de sortie de cloison double à entraxe 150 mm ou mono.



Des robinets d'équerre type Schell seront mis en œuvre sur chaque équipement de manière à garantir le réglage du débit d'eau, l'isolement du sanitaire et assurer une finition propre.



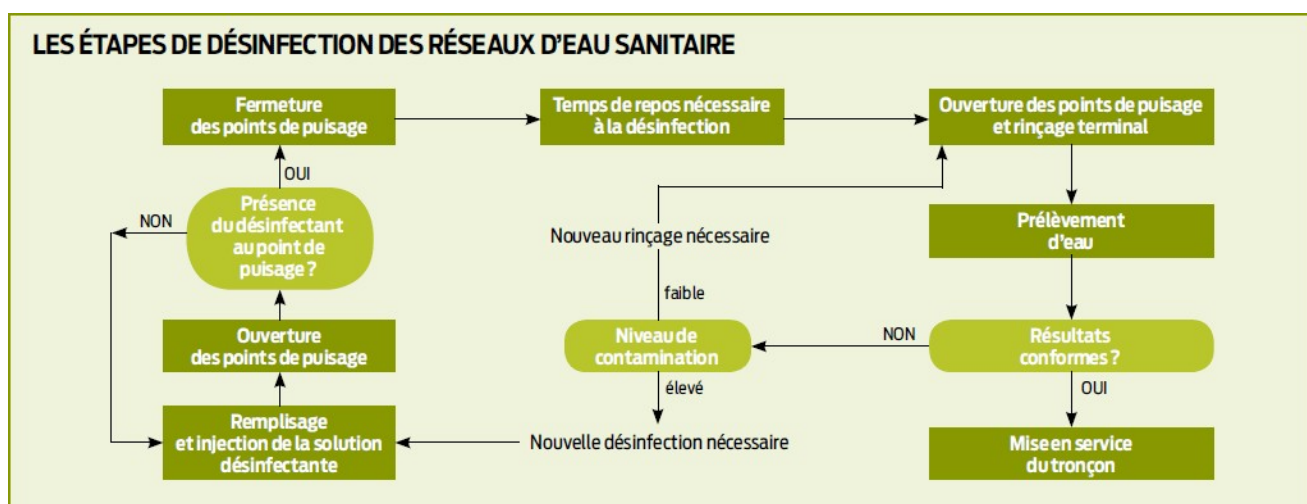
18.7.5 Désinfection et analyse de potabilité

Conformément au DTU 60.1, l'entreprise devra procéder à la désinfection de l'ensemble des sanitaires (EFS et ECS) par injection de produit de désinfection adapté (Chlore ou permanganate de potassium) suivant la procédure définie dans le DTU, à savoir :

- Mise en eau des différents réseaux avec injection de la solution désinfectante.
- Vérification de la présence de la solution désinfectante par puisage d'eau aux différentes robinetteries (Durée de contact suivant produit utilisé)
- Ouverture des robinets et exutoires pour rinçage de l'installation, soit environ deux heures.

L'entreprise procédera ou fera procéder par un laboratoire agréé à des prélèvements d'eau pour analyse.

En fonction des résultats des analyses, les réseaux pourront être mis en service ou une nouvelle désinfection devra être effectuée (voir étape de désinfections ci-dessous)



18.8 RESEAUX D'EVACUATION EU – EV

18.8.1 Limite de prestation

L'entreprise se raccordera sur les attentes laissées par le Lot Gros Œuvre.
Le présent lot devra la réalisation des différentes ventilations primaires.

18.8.2 Principe d'évacuation

Rappel général sur les ventilations primaires de chutes

L'emploi d'aérateur à membrane est proscrit sauf contrainte particulière et sur avis.
Les ventilations primaires seront réalisées obligatoirement par des tuyauteries sortant hors bâtiment.

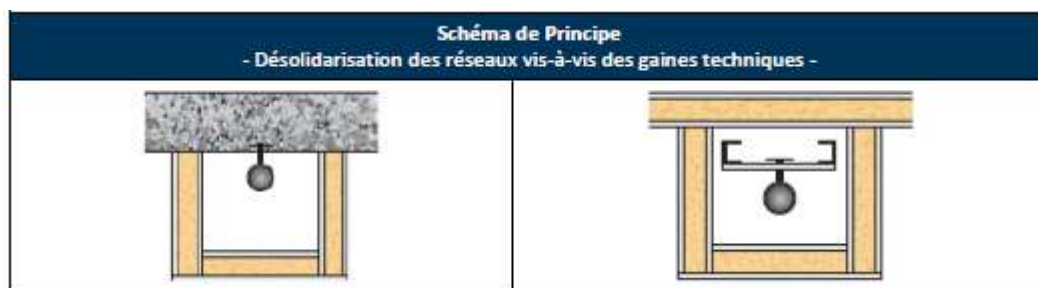
Le principe d'évacuation est le suivant :

Les colonnes verticales EU et EV seront raccorderont en sous face du plancher haut des parkings sur un réseau collecteur unique ou sur attente en sol laissé par le lot gros-œuvre.
En fonction de l'implantation de la structure du bâtiment, plusieurs chutes seront créées pour se raccorder sur les regards du lot VRD.

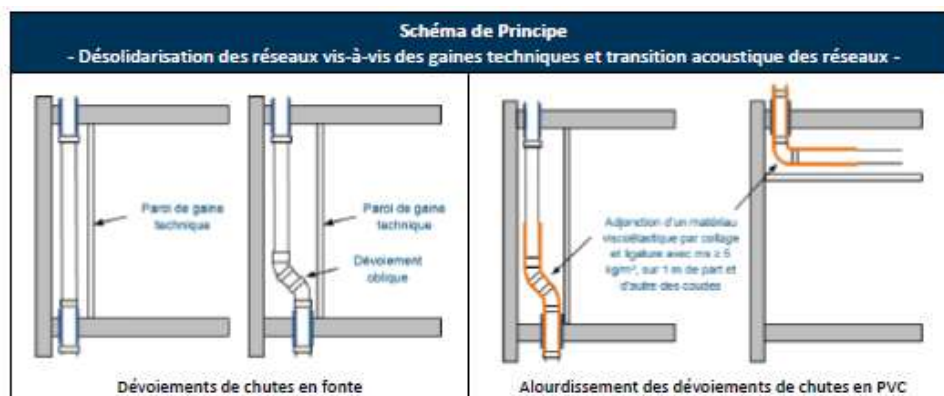
Les liaisons verticales entre regards VRD et réseau au plafond des parkings réalisés en tube fonte type SMU.

Chaque colonne comportera une ventilation primaire de chutes sortant hors toiture.

Principe de supportage des chutes EU/EV



Les fixations des chutes et des canalisations se feront sur ossatures M36 indépendantes.
Les rails type M36 sont à la charge du présent lot. Prévoir coordination avec le lot platerie pour mise en place de ces rails complémentaires. Ensembles des fixations à faire valider par le bureau acoustique.



18.8.3 Prestations

L'entreprise titulaire du présent lot aura sa charge la réalisation :

- Raccordement des évacuations des appareils sanitaires.
- Réalisation des chutes EU EV en gaines techniques.
- Réalisation des ventilations primaires de chutes compris chapeaux pare pluie hors toiture ou grilles de protection en façade de bâtiment.
- Les réseaux collecteurs en sous-face du parking et du passage couvert.
- Les raccordements sur les attentes du lot GO en dalle du RDC.
- Les raccordements sur les attentes du lot VRD en dalle du PARKING.

Le cheminement des différents réseaux est représenté sur les plans techniques joints.

Les réseaux seront réalisés de manière à pouvoir nettoyer tous les réseaux collecteurs.

Les pieds de chutes comporteront un té avec tampon de visite.

A chaque étage sur chaque chute un té avec tampon de visite sera installé.

Les petits dévoiements de chute verticale constitués de 2 raccords à 45°.

Les siphons des appareils sanitaires seront conformes aux spécifications de la norme EN 274 (garde d'eau minimum 50 mm).

Les colliers isophoniques (à faire valider par le bureau acoustique) permettront de fixer les tiges d'étage et assureront un bon amortissement phonique par rapport aux parois.

Les collecteurs seront fixés avec les colliers isophoniques.

Les dévoiements en faux plafond seront calorifugés par coquille de laine de 50 mm M0.

Pour chaque logement, prévoir :

- Attentes sur siphons pour machines à laver (deux par logements).

Les réseaux seront réalisés en :

➤ **Tube PVC pour**

- Évacuations des appareils sanitaires.
- Chutes EU EV en gaines techniques.
- Ventilations primaires de chutes.
- Réseaux collecteurs en sous-face du parking et du passage couvert.

➤ **Tube FONTE SMU pour**

- les chutes entre collecteurs PVC en sous face du parking et attentes au sol du lot VRD.
- Liaison fonte/PVC à faire en plancher haut du parking horizontalement et non verticalement.
- Les dauphins en fonte auront une hauteur minimale de 2 m

Le présent lot pourra, s'il le souhaite, utiliser des clapets équilibreurs de pression de marque NICOLL ou techniquement équivalent



19 APPAREILS SANITAIRES

19.1 GENERALITES

Dans tous les cas les appareils, et robinetteries seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'emplacement des appareils est figuré sur les plans.

Le type de fixation sera fonction de la nature de la paroi sur laquelle sera adossé l'appareil sanitaire. Dans tous les cas, les types de fixations devront assurer une parfaite stabilité de l'appareil sanitaire. L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des joints d'étanchéité entre les appareils sanitaires (lavabo, évier, etc.) et la paroi verticale.

19.2 POSE APPAREILS SANITAIRES

Fixations aux murs : suivant les cas, par consoles scellées avec goujons filetés, ou par boulons scellés avec écrou nylon. Le mode de fixation doit être adapté au type de support, contre-plaqué pour cloisons légères.

Pour les céramiques la partie arrière sera jointoyée, juste avant le montage, pour absorber les inégalités éventuelles du support.

La partie de mur ou cloison concernée est également enduite d'un corps gras pour faciliter un démontage ultérieur.

Dans tous les cas d'adossement à une paroi ou d'encadrement, un joint de mastic silicone traité fongicide spécial sanitaire doit être prévu.

Fixation au sol : par vis, cache tête inoxydable vissée dans les tamponnages ou scellement dans le sol (chevilles imputrescibles).

A noter que l'entreprise doit la pose et dépose des appareils avant et après l'intervention des autres lots.

Raccordement électrique

L'entreprise aura à sa charge les raccordements électriques des appareils le nécessitant (robinetterie électronique, cuisinette, etc..), à partir des attentes protégées prévues par le lot électricité.

Fixation des accessoires

L'entreprise aura à sa charge la fixation des accessoires (siège de douche, porte-savon, barre de maintien, porte-serviette, patère, etc.)

Le lot PLÂTRERIE doit les renforts dans les cloisons pour la fixation de ces accessoires.

La visserie sera en INOX.

19.3 DESCRIPTION DES APPAREILS SANITAIRES

19.3.1 Pack WC

Ensemble de WC prêt à poser de marque PORCHER ou techniquement équivalent.

- Cuvette au sol en porcelaine vitrifié
- Sortie horizontale
- Fixation au sol par 4 vis fournie
- Abattant thermotur avec charnières en inox
- Réservoir NF à économie d'eau 3/6 litres
- Alimentation réversible
- Robinet d'arrêt



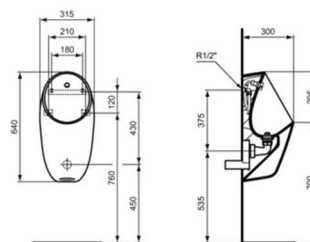
➤ Localisation

- *Piece 027 (Nbre : 1)*
- *Piece 025 (Nbre : 3)*
- *Piece 006 (Nbre : 1)*
- *Piece 008 (Nbre : 3)*

19.3.2 Pack Urinoir

Pack urinoir de marque PORCHER ou techniquement équivalent, modèle OKYRIS

- Pack urinoir complet
- Kit de fixation
- Alimentation dissimulé
- Arrivé d'eau chromé
- Urinoir caréné
- Siphon extra plat



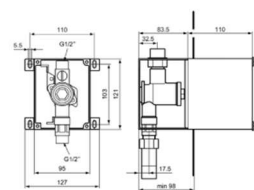
Plaque de commande d'urinoir mécanique

- Plaque murale
- Commande mécanique
- Chasse simple



➤ Localisation

- *Piece 025 (Nbre : 3)*
- *Piece 008 (Nbre : 3)*



19.3.3 Auge

Auge collective de marque Atout Composite ou techniquement équivalent, modèle Florence.

- Auge en résine avec charge minérale > 50 %, armé de fibre de verre
- Résistance au feu/fumée
 - Gel Coat M2/F1
 - Résine : M2/F1
- Longueur :
 - 180 cm – Piece 006 (Nbre : 1)
 - 200 cm :
 - Piece 025 (Nbre : 1)
 - Piece 027 (Nbre : 1)
 - Piece 006 (Nbre : 1)
 - Piece 009 (Nbre : 1)
 - 350 cm : Piece 010 (Nbre : 1)
- Largeur : 60 cm
- Gel antibactérien
- Coloris aux choix de l'architecte
- Dimension suivant implantation
- Remontée arrière et latérale de 100 mm
- Robinetterie sur plage



Mitigeur lavabo mono trou :

- Bec fixe
- Aérateur avec limiteur de débit à 5 l/min maxi
- Cartouche diamètre 38 mm
- Flexible d'alimentation PEX 3/8 », 350 mm
- Hauteur totale : 133 mm
- Nombre :
 - Piece 006 – Nbre : 2
 - Piece 025 – Nbre 3
 - Piece 027 – Nbre : 3
 - Piece 008 – Nbre : 3
 - Piece 009 – Nbre : 3
 - Piece 010 – Nbre : 5



19.3.4 Douche

Panneau de douche temporisé :

- Panneau en aluminium anodisé et chrome satiné
- Raccord orientable pour alimentation par le haut ou par l'arrière
- Structure extra-plate avec fixation invisible
- Déclenchement souple
- Temporisation ~ 30 secondes
- Adapté PMR

➤ **Localisation**

- *Piece 009 – Nbre : 2*
- *Piece 010 - Nbre : 7*



19.3.5 Vidoir

Pack vidoir à sortie verticale :

- Vidoir sur pied en porcelaine vitrifié
- Grille porte-seau
- Grille de fond



Robinet mural :

- Robinet mural avec tête à clapet
- Bec orientable
- Brise-jet antitartre à débit régulé à 3 l/min
- Corps en laiton
- Longueur du bec : 200 mm
- Garantie 10 ans



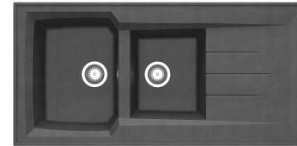
➤ **Localisation :**

- *Piece 007 - Nbre : 1*
- *Piece 026 - Nbre : 1*

19.3.6 Evier deux cuves

Évier à poser :

- Évier en résine
- Deux cuves
- Bonde panier Ø 90 mm
- Vidage manuel
- Siphon PVC
- Dimension : L120 x P60 x H21 cm



Mitigeur évier :

- Bec orientable avec aérateur intégré
- Flexible inox tressé longueur 350 mm
- Classement NF-E0 C2 A1 U3



➤ **Localisation :**

- *Piece 005 - Nbre : 1*

19.3.7 Robinet de puisage

Robinet de puisage mural avec :

- Applique murale
- Corps et commande en laiton
- Robinet d'arrêt intérieur permettant l'isolement, la coupure de l'alimentation en eau et la purge en période hivernale ou en période importante de non-utilisation



➤ **Localisation :**

- *Piece 030 – Nbre : 1*

19.3.1 Robinet Temporisé

Robinet temporisé eau froide seulement.

- Taille 500
- Pose en applique murale
- Débit : 3 l/s
- Durée d'écoulement : 15 secondes
- Tête interchangeable
- Bouton non tournant
- Système S interdisant le blocage en écoulement continue
- Rosace plate de finition



Les robinets seront alimentés en eau froide uniquement depuis le local CTA. L'alimentation des robinets sera équipée d'une vanne d'isolement avec purgeur intégrés afin de pouvoir réaliser la vidange de la conduite en hiver.

Une seconde vanne d'isolement sera fournie et posée au niveau du bâtiment et devra permettre la coupure en eau des robinets et leur vidange en hiver.



➤ **Localisation :**

- *Extérieur Bâtiment stockage - Vélo*

20 ACCESSOIRES SANITAIRES

20.1 GENERALITES

Le tableau détaillant les besoins de chaque local ne fait pas apparaître de besoins particuliers en accessoires sanitaires, mais nous avons choisi de les prévoir.
L'ensemble de ce chapitre pourra être supprimé à la demande du Maître d'Ouvrage

20.2 SECHE-MAINS

Sèche-mains soufflant

- Sèche-main à air pulsé HIGFLOW Compact
- Buse centrale éclairée
- Temporisation de 10 à 12 secondes
- Sèche-mains automatique par détection infrarouge
- INOX 304 poli brillant bactériostatique
- Vitesse air : 360 km/s
- Débit air total : 36 l/s



➤ **Localisation :**

- *Piece 025 – Nbre : 1*
- *Piece 027 – Nbre : 1*
- *Piece 006 – Nbre : 1*
- *Piece 008 – Nbre : 1*

20.3 BALAIS WC

Porte-balai WC mural avec console :

- Inox 304 bactériostatique poli « miroir »
- Nettoyage facile : cuvette plastique amovible par le haut.
- Cuvette plastique avec réservoir : évite à la brosse du balai de stagner dans l'eau résiduelle et limite le risque d'éclaboussures lors des prochaines utilisations.
- Remise en place automatique de la brosse WC dans le réceptacle par système d'auto centrage.
- Épaisseur inox : corps 1 mm
- Dimensions : Ø 90 x 410 mm
- Garantie 10 ans.



➤ **Localisation :**

- *Piece 025 - Nbre : 3*
- *Piece 027 – Nbre : 1*
- *Piece 006 - Nbre : 1*
- *Piece 008 - Nbre : 3*

20.4 MIROIR

Miroirs rectangulaires inox

- Inox 304 bactériostatique poli « miroir »
- Renfort invisible par plaque massive PVC 10 mm
- 5 Points de fixation
- Fixation invisible
- Incassable
- Hauteur : 1 000 mm
- Dimensions :
 - 180 cm – Piece 006 (Nbre : 1)
 - 200 cm :
 - Piece 025 (Nbre : 1)
 - Piece 027 (Nbre : 1)
 - Piece 006 (Nbre : 1)
 - Piece 009 (Nbre : 1)
 - 350 cm : Piece 010 (Nbre : 1)
- Garantie 10 ans



20.5 PATERE

Patères rondes :

- Patères porte-manteau 2 têtes
- Fixation inox 304
- Fixation invisible
- Dimension : Ø 65 x 215 x 58 mm
- Garantie 10 ans



➤ Localisation :

- Piece 009 Nbre : 2
- Piece 010 - Nbre : 7