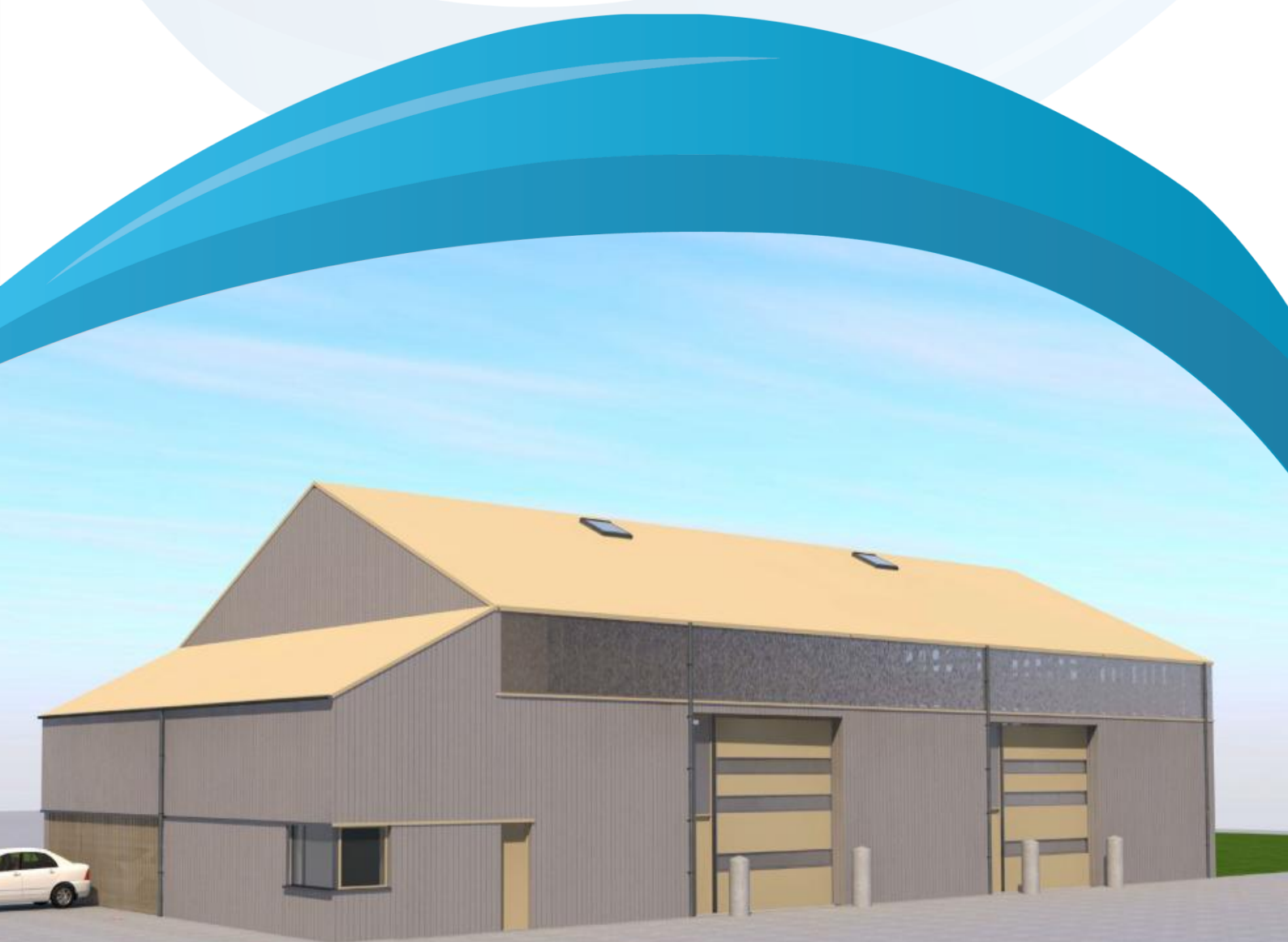


CONSTRUCTION D'UN POLE TECHNIQUE
INRAE - PLOUDANIEL
PHASE DCE – JANVIER 2026
LOT 10 : PLOMBERIE-AIR COMPRIE-VENTILATION



1.	GENERALITES	5
1.1.	DEFINITION DU PROJET	5
1.2.	PIECES JOINTES.....	5
1.3.	PIECES A FOURNIR PAR LES CONCURRENTS.....	6
1.4.	RESPECT DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE.....	6
1.5.	ETANCHEITE A L'AIR.....	6
1.6.	CONTENU DES PRIX.....	7
1.7.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCES.....	7
1.8.	INDICATION DU MATERIEL	8
1.9.	VARIANTES.....	8
1.10.	ETUDES EXECUTIONS.....	8
1.11.	PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	8
1.12.	RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE.....	9
1.13.	QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX.....	10
1.14.	BREVETS.....	10
1.15.	CONTACTS AVEC LES SERVICES PRIVES ET PUBLICS	10
1.16.	RESPONSABLE DE L'EXECUTION	10
1.17.	ORGANISATION DU CHANTIER – DELAIS - PENALITES.....	11
1.18.	MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTIONS	11
1.19.	CONTROLES – ESSAIS.....	11
1.20.	RECEPTION DES INSTALLATIONS.....	11
1.21.	GARANTIE DE L'ENTREPRISE	12
1.22.	GESTION DES DECHETS ET IMPACT ENVIRONNEMENTAL	12
1.23.	NETTOYAGE	13
1.24.	STOCKAGE.....	13
1.25.	PROTECTIONS DES OUVRAGES.....	13
1.26.	FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	13
2.	CONSISTANCES DES TRAVAUX PLOMBERIE, AIR-COMPRIME, VENTILATION	14
2.1.	DESCRIPTION GENERALE	14
2.2.	LIMITES DE PRESTATIONS	14
2.3.	BASES DES CALCULS	16
3.	CLAUSES TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE SANITAIRE	18
3.1.	APPAREILS SANITAIRES	18
3.2.	PRODUCTION D'EAU CHAUDE	18
3.3.	PRESSIION D'EAU.....	18
3.4.	RESEAUX EXTERIEURS EAU FROIDE	18
3.5.	DISTRIBUTIONS INTERIEURES EAU FROIDE - EAU CHAUDE	18
3.6.	CALORIFUGE DES TUYAUTERIES	19
3.7.	TRAITEMENT D'EAU	20
3.8.	EVACUATIONS EAUX USEES	20
3.9.	EVACUATIONS EAUX PLUVIALES	21
3.10.	QUALITE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS.....	21
3.11.	SECURITE	21
4.	CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – PLOMBERIE SANITAIRE.....	22

4.1.	RESEAU EF EXTERIEUR	22
4.2.	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	23
4.3.	DISTRIBUTION EAU FROIDE – EAU CHAUDE	23
4.4.	PRESSION D'EAU	24
4.5.	APPAREILS SANITAIRES	25
4.6.	TRAITEMENT D'EAU	26
4.7.	EVACUATIONS EAUX USEES	26
4.8.	EVACUATIONS EAUX PLUVIALES	27
4.9.	TRAITEMENT ACOUSTIQUE	27
4.1.	SIGNALISATION	27
6.	CLAUSES TECHNIQUES GENERALES AIR COMPRI ME	28
6.1.	RESEAUX DE DISTRIBUTION	28
6.2.	COMPRESSEUR	29
6.3.	RESERVOIRS	30
6.4.	SECHEUR	30
6.5.	FILTRATION PRIMAIRE	30
7.	CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – AIR COMPRI ME.....	31
7.1.	PRODUCTION D'AIR COMPRI ME.....	31
7.2.	DISTRIBUTION	31
7.3.	RESEAUX.....	31
7.4.	PURGES	31
7.5.	VANNAGE	31
7.6.	DESCENTE	32
7.7.	REPERAGE	32
7.8.	ESSAI DE PRESSION	32
8.	CLAUSES TECHNIQUES GENERALES VENTILATION.....	33
8.1.	TRAITEMENT D'AIR - VENTILATION	33
8.2.	INSTALLATIONS ELECTRIQUES	36
9.	CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – VENTILATION	39
9.1.	VENTILATION SIMPLE FLUX – ZONE BUREAU ET MAGASIN	39
9.2.	EXTRACTION FUMEE S DE SOUDURE	40
10.	TRAVAUX DIVERS	42
10.1.	ETUDES	42
10.2.	TRAVAUX DIVERS	42
10.3.	ETANCHEITE A L'AIR DES LOCAUX	43
10.4.	PERCEMENTS – RESERVATION – REBOUCHAGE	43
10.5.	SUPPORTAGE.....	43
10.6.	SIGNALISATION.....	43
10.7.	FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	43
10.8.	ESSAIS ET MESURES SPECIFIQUES	44
11.	MISE EN SERVICE	44
12.	MAIN D'OEUVRE.....	45
13.	PRESTATIONS EVENTUELLES SUPPLEMENTAIRES	46
13.1.	PSE 1 : VENTILATION GENERALE HANGAR	46

1. GENERALITES

1.1. DEFINITION DU PROJET

Le présent document contient les spécifications techniques détaillées (STD) concernant la réalisation des installations pour la fourniture et la mise en œuvre des matériaux dans le cadre de travaux de Plomberie-Air Comprimé-Ventilation du projet d'un pôle technique INRAE à PLOUDANIEL (29).

Le bureau d'études se tient à la disposition des entreprises pour tout renseignement ou une éventuelle consultation des plans d'études.

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications des présents documents et en parfait état de fonctionnement.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier, pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble, ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause la sécurité des personnes ou le bon fonctionnement de l'installation (en partie ou en totalité).

Il lui appartient d'apprécier, au cours de son étude, les difficultés de réalisation pouvant survenir.

Toute erreur ou omission constatée par l'entrepreneur soumissionnaire devra immédiatement être signalée par écrit avant remise de son offre afin d'obtenir tout renseignement à ce sujet.

Aucune modification ou adjonction concernant la présente installation, ne saurait donner lieu à une demande de plus-value, si elle ne fait pas l'objet d'un ordre de service ou d'un avenant au marché. Le cas échéant, un tel avenant sera établi en accord avec le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

NOTA IMPORTANT

Chaque soumissionnaire est invité à se rendre sur site pour apprécier au mieux les suggestions et difficultés de mise en œuvre.

Préalablement à l'établissement de son offre, l'entreprise réalisera une visite sur site et joindra à son offre le certificat de visite. Il prendra connaissance :

- De l'état des lieux
- Des conditions d'accès au chantier.
- Des conditions d'installation de matériel de chantier
- Des possibilités de stockage des matériaux
- Des possibilités d'alimentations en énergies.
- Des conditions d'évacuations des déchets et gravois.
- Et d'une manière générale, de toutes les conditions d'exécution des travaux qui lui sont demandés.

La remise de son offre supposera que l'entrepreneur aura satisfait à cette visite et qu'il aura établi ses prix en conséquence.

L'entreprise devra prévoir dans son offre tous les travaux indispensables afin d'assurer l'achèvement complet des ouvrages qui concernent son lot sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission dans les plans ou descriptif.

L'entreprise s'engage, lors de la remise de son offre, sur un prix global et forfaitaire.

Cette étude a été réalisée par le Bureau d'Etudes :

Equipe Ingénierie Conception & Environnement
16, rue de la Morgan
22 360 LANGUEUX
☎ 02 19 00 09 40
Mail : contact@eice.fr

1.2. PIECES JOINTES

Le dossier de consultation est constitué des pièces suivantes :

- Le présent document
- Les plans Architecte,
- Les plans des installations de Plomberie, Air Comprimé, Ventilation
- Un bordereau quantitatif détaillé

L'entrepreneur devra se renseigner auprès du Maître d'œuvre ou du B.E.T. Pour tout ce qui paraît douteux ou incomplet avant la remise de son offre.

1.3. PIECES A FOURNIR PAR LES CONCURRENTS

Un devis quantitatif estimatif selon le cadre joint au présent appel d'offres comprenant :

- . Les quantités,
- . Les prix détaillés par poste.
- . Les prix unitaires

Un devis descriptif détaillé spécifiant principalement :

- Les marques et les types des appareils,
- Leurs caractéristiques techniques,
- Les caractéristiques de fabrication (la définition de ces caractéristiques devra être suffisamment explicite)
- Les caractéristiques de pose particulière faisant l'objet de contraintes pour les autres corps d'état,
- Les caractéristiques de finition (peinture, revêtement...),
- Les listes de références du matériel proposé.

Il devra être fourni les fiches techniques suivantes :

- Ballon d'eau chaude
- Equipements sanitaires
- Tuyauterie distribution air comprimé
- Entrées d'air
- Terminaux de ventilation
- Régulateur de débit
- Extracteur en ligne
- Grille de rejet
- Bras aspirant fumées de soudure
- Extracteur pour fumées de soudure
- PSE 1 :
 - Grille de prise d'air avec anti-retour
 - Extracteur hélicoïdal

La liste exacte des travaux non compris ne faisant pas partie de sa spécialité. Le soumissionnaire ne devra en aucun cas faire usage de la formule "tous matériels et travaux non explicitement précisés ou définis".

Responsable

L'indication du nom de la personne responsable de l'étude pouvant fournir tous renseignements utiles lors du dépouillement des offres et toutes autres pièces demandées au Cahier des Clauses Particulières.

NOTES IMPORTANTES

La liste des documents ci-dessus n'est pas limitative. Elle représente un minimum faute duquel l'offre présentée serait susceptible de ne pas être prise en considération.

Lors de la signature du marché, l'entreprise retenue devra signer toutes les pièces du marché.

1.4. RESPECT DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE

Bâtiment soumis au code de la construction

1.5. ETANCHEITE A L'AIR

Pénétrations dans le bâtiment

Tous les espaces annulaires entre les fourreaux et les canalisations mais aussi entre les gaines techniques et les canalisations, EF, Gaz, EU, EV, VMC, ventouse, électrique...venant de l'extérieur devront être traités avec des produits adéquats afin de garantir une parfaite étanchéité à l'air de l'enveloppe. La mousse de polyuréthane ne sera pas admise car n'est pas durable dans le temps.

VMC

Les gaines de ventilations pénétrant depuis une zone froide dans le bâtiment devront être calfeutrées à la paroi de la zone afin de maintenir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe. Les bouches d'extraction seront équipées de joint à lèvres de type EPDM

Gaines techniques

Les gaines techniques dans le bâtiment devront être calfeutrées aux sols, aux plafonds et aux supports verticaux afin qu'aucune entrée d'air puisse pénétrer dans le bâtiment par ces dernières. Sans oublier que l'espace annulaire entre les traversées de fourreaux ou gaines (électrique, VMC, EU, EV, EP) devront être traité d'une façon durable.

1.6. CONTENU DES PRIX

Il appartient à l'Entrepreneur d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera, soient calculés en tenant compte des caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'œuvre, Maître d'ouvrage etc...

Par ses connaissances professionnelles, l'adjudicataire doit suppléer à certaines précisions ou détails des travaux non explicitement notés dans le présent CCTP, ou non représentés sur les plans/schémas annexes, afin qu'il n'y ait lieu à aucune mise en œuvre ou fourniture supplémentaire.

Ainsi, d'une manière générale, aucune réserve de quelque nature que ce soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'Entrepreneur ayant par contre toute latitude, s'il le juge nécessaire, d'en formuler par écrit, en remettant sa proposition.

Les prix qui seront remis comprendront donc, non seulement les travaux désignés dans les plans, spécifications, CCAP et toutes pièces annexes, mais aussi les travaux nécessaires pour leur entier achèvement.

L'entreprise devra également incorporer, dans son offre (liste non exhaustive):

- Les mesures de sécurité et protection de la Santé : Définies par le Maître d'Ouvrage dans le C.C.A.P. joint au dossier et définies par le coordonnateur sécurité dans le PGC SPS joint au dossier,
- Les incidences financières dues au planning prévisionnel des travaux et notamment le phasage des travaux,
- Les exigences liées à l'accessibilité des constructions aux personnes handicapées,
- Les exigences liées aux performances environnementales et performance énergétiques,
- Les exigences liées aux points sensibles d'étanchéité à l'air,

L'Entrepreneur ne pourra invoquer ultérieurement une omission non signalée ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas, pour éviter de fournir ou installer tout appareil ou canalisation nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement, jusqu'à la fin des essais de performance satisfaisants.

1.7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCES

Les travaux seront exécutés conformément aux normes, règlements et prescriptions techniques en vigueur, et des mises à jour antérieures au 30 du mois précédent la datation du présent devis descriptif.

A cet effet, l'entreprise devra s'assurer du respect des conditions minimum concernant la qualité physico-chimique de l'eau.

Sauf dérogation explicitement indiquée dans le présent document, l'ensemble des fournitures et des travaux sera conforme aux documents suivants :

- Le code de la santé publique
- Toutes les circulaires
- Tous les arrêtés
- Tous les décrets
- Toutes les directives
- Tous les avis
- Toutes les normes AFNOR
- Toutes les recommandations
- Tous les guides techniques
- Tous les DTU.
- Tous les règlements sanitaires.
- Toutes les normes U.T.E.
- Toutes les normes françaises NF.
- Toutes les mises à jour antérieures au 30 du mois précédent la datation du présent devis descriptif.

Dans l'ensemble tous les textes, documents, décrets et arrêtés officiels obligatoires qui sont réputés connus dans leur ensemble par l'entreprise qui ne pourra prétendre à plus-value en cas le litige et de mise en conformité éventuelle.

1.8. INDICATION DU MATERIEL

Les marques des fabricants désignés sont communiquées à titre indicatif. Elles ont pour but d'éclairer les candidats sur les qualités minimales à mettre en œuvre.

Le matériel éventuellement modifié devra être signalé par les candidats sur une notice explicative jointe avec le bordereau de décomposition des prix.

Le changement de fabricant devra correspondre au minimum imposé ou bien apporter des améliorations techniques sur les caractéristiques suivantes :

- Souplesse de fonctionnement plus conséquente
- Stabilité au feu plus conséquente.
- Niveau sonore inférieur garanti par le constructeur.
- Longévité supérieure.
- Réduction des coûts d'exploitation et d'entretien.

La maîtrise d'œuvre restera, dans tous les cas seule juge de l'acceptation des matériels proposés en variante par l'entrepreneur.

1.9. VARIANTES

Les candidats n'auront pas la possibilité de proposer des variantes.

1.10. ETUDES EXECUTIONS

Les plans et études d'exécution seront réalisés par l'entreprise.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise adjudicataire fournira :

- Les plans d'atelier : Plans détaillés des équipements à l'échelle, coupes sur tous les locaux techniques et accessoires, vues en plans
- Les notes de calcul acoustique
- Les plans de réservations et d'attentes seront fournis par l'entreprise adjudicataire et transmis au BE béton et aux entreprises concernées.

Le présent lot devra, en collaboration avec le lot ELECTRICITE, la réalisation des plans de synthèse.

L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

Les plans de réservations et d'attentes seront réalisés par l'entreprise adjudicataire et transmis au BE béton et aux entreprises concernées. L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les plans d'atelier et de chantier (PAC) nécessités pour la réalisation des travaux ainsi que les plans conformes à l'exécution.

Avant exécution des travaux, tous les plans techniques seront soumis à l'accord du MOE (fourniture d'un exemplaire papier pour visa).

1.11. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Avant le commencement des travaux

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

En particulier l'entrepreneur produira ses plans de réservations en fonction du calendrier d'exécution.

Pendant la phase préparatoire des travaux, l'entrepreneur devra établir :

- Le schéma de principe général,
- Les plans de cheminement des réseaux qui devront être établis en liaison avec les entreprises des autres corps d'états concernés,
- Les schémas des locaux techniques
- Les plans de réservations, de percements, d'attentes, électricité...
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel ou échantillons des matériels proposés,
- Les divers agréments (CSTB, avis techniques, procès-verbaux, etc....),
- Les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- Les plans de détails, d'atelier, de montage,
- Les notes de calcul justificatives qui pourraient lui être demandées ;
- Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).

Durant cette phase de l'exécution, l'entreprise présentera les échantillons des matériels.

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant être requis par le Maître d'Œuvre. Il est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

Avant la réception des travaux

- 4 séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées,
- 1 série des documents ci-dessus sur support informatique au format DXF ou DWG.
- 4 séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance,
- 4 exemplaires de carnet de résultats d'essais, conformément au programme défini,
- 4 exemplaires du dossier technique
- 4 exemplaires des notices d'entretien et de conduite des installations avec les schémas renseignés,
- 4 listes des pièces de rechange et matériel consommable,
- Adresses de fournisseurs, numéros de téléphone, nom de la personne à contacter.
- 1 schéma général de fonctionnement renfort plastifié sera affiché dans chaque local technique,
- Les éléments nécessaires à la réalisation du dossier d'interventions ultérieures sur les ouvrages (DIUO) avec la périodicité d'entretien de tous les équipements (à l'attention du SPS)

Un dossier technique comprenant :

- Les schémas et notices explicatives de fonctionnement ;
- Une liste complète et détaillée des matériels installés indiquant la marque, le type, la référence du fabricant, et éventuellement du distributeur ;
- Une note donnant les consignes et les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle périodique et l'entretien courant ;
- Les schémas de chacune des différentes parties de l'installation qui présentent des particularités marquées.

Notice d'entretien comprenant :

- Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet :
- Une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément sur le plan général d'installation.
- Une fiche portant :
 - Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
 - L'indication du fournisseur ou constructeur,
 - La nature des interventions d'entretien (électricité, mécanique, etc...) et leur périodicité (dans le temps en suivant la durée de fonctionnement),
 - La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
 - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

Le D.I.U.O constitué suivant les indications du coordonnateur SPS.

- Les éléments nécessaires à la réalisation du dossier d'interventions ultérieures sur les ouvrages (DIUO) avec la périodicité d'entretien de tous les équipements seront fournis au du SPS

Toutes les pièces écrites (en langue française) seront fournies en 4 exemplaires sur papier, ainsi que les plans des installations conformes à l'exécution (4 exemplaires sur papier et 1 sur CD).

Les documents intégrés au CD devront être au format original du document concerné (dwg, word, excel, ...) ainsi qu'au format pdf.

En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'installateur devra fournir les plans corrigés et approuvés, en nombre d'exemplaires nécessaires pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

1.12. RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des prestations d'ensemble des autres corps d'état dont il devra tenir compte pour son étude et sa remise de prix (se reporter à tous les lots pour description précise). Il obtiendra tout renseignement complémentaire auprès de l'architecte afin de travailler en étroite et parfaite coordination avec l'ensemble des autres corps d'état concernés.

Il appartient à ce dernier d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, diamètres, sections de gaines, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'Ouvrage, etc.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel (voir C.C.P.).

1.13. QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

Il sera fait exclusivement usage de matériel neuf (**hors appareils sanitaires si réemploi**), de première qualité, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides.

Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale, devront porter le label NF-USE ou NF ELECTRICITE et marquage CE.

Avant l'ouverture des travaux, l'entrepreneur du présent lot devra soumettre une liste complète et détaillée de tous les matériels qu'il propose d'utiliser ; y compris les matériels intégrés dans les différents ensembles tels que les armoires électriques.

L'entreprise adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur fournira pour chaque appareil, une documentation complète, accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux sera subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que : C.S.T.B., etc.

Les marques de fabricant désignées dans le descriptif sont données à titre indicatif.

Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect devront correspondre.

L'agrément d'un matériel autre que celui prévu au projet de base ne sera possible que si l'entrepreneur informe en temps utile le Maître d'œuvre pour en recueillir son approbation.

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

L'entrepreneur choisira ses matériels, de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

1.14. BREVETS

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut s'engagera auprès du Maître d'Ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

1.15. CONTACTS AVEC LES SERVICES PRIVES ET PUBLICS

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

L'entreprise sera chargée d'établir à ses frais tous les contacts avec les services publics et privés, afin d'assurer une parfaite réalisation des installations.

Il devra fournir tous les documents et toutes les pièces justificatives qui lui seront demandés.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteur et agents des services compétents qui lui seront stipulées.

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

Il aura à sa charge tous les frais nécessités pour l'obtention du certificat de conformité CONSUEL y compris mission complémentaire par un bureau de contrôle.

Ces démarches s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le Maître d'Ouvrage.

1.16. RESPONSABLE DE L'EXECUTION

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la DUREE INTEGRALE d'étude et d'exécution des travaux.

1.17. ORGANISATION DU CHANTIER – DELAIS - PENALITES

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières.

1.18. MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTIONS

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tous travaux supplémentaires exécutés sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.

1.19. CONTROLES – ESSAIS

Contrôle de conformité en cours et en fin de chantier

Pendant le cours des travaux et en fin de chantier, aux jours fixés par la Maîtrise d'Œuvre, et en présence de l'entrepreneur, de ses fournisseurs ou de leurs représentants qualifiés, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation et à leur conformité aux normes, règlements, DTU, et spécifications du marché.

L'entrepreneur devra remédier dans les plus brefs délais aux observations formulées.

Essais de fonctionnement

Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de réception ainsi que la main-d'œuvre, sont à la charge du titulaire du présent lot.

L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera aux essais définis ci-après :

Les caractéristiques de l'appareillage et des canalisations installées seront contrôlées et leur conformité avec le projet et les normes et règlements sera vérifiée.

L'entrepreneur fera fonctionner chaque élément de l'installation et il s'assurera de sa bonne marche.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché pourront être relevées (éclaircissements, tensions, intensités, puissances, isollements, résistances de terre, éventuellement températures, etc...)

Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celles prévue au marché.

On mettra en service, un nombre suffisant d'installations élémentaires afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des installations.

On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques d'ensemble définies au contrat. Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au marché.

On exécutera une série d'essais correspondant à des incidents ou pannes dont la résolution a été prévue. Cette liste sera dressée par le Maître d'œuvre en accord avec le Maître de l'Ouvrage et elle sera donnée à l'entreprise qui se chargera de l'exécution.

On vérifiera ainsi que les protections, verrouillages et sécurité fonctionnent convenablement.

Contrôle technique des ouvrages

L'entrepreneur effectuera **l'autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur les fiches d'attestation d'essais de fonctionnement (agence qualité construction AQC)**

Il devra fournir au Maître de l'Ouvrage les procès-verbaux consignants les essais et vérifications de fonctionnement)

Prélèvements réglementaires : Une analyse d'eau sera effectuée après robinetterie, après travaux et rinçage par un laboratoire agréé.

Le présent lot devra fournir les résultats des analyses aux Maîtres de l'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du bureau d'études lors de la réception de l'installation.

1.20. RECEPTION DES INSTALLATIONS

Période d'essai

Une période d'un mois sera prévue pour les réglages et essais avant réception ; cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, l'entrepreneur devra l'assistance au bureau de contrôle et au Maître d'Œuvre dans le cadre de leur mission respective ainsi que tous les frais de main d'œuvre et d'entretien à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'eau, du combustible et de l'électricité.

Les essais seront réalisés conformément aux **fiches d'attestation d'essais de fonctionnement**.

Demande de réception

Elle sera adressée par l'entreprise au Maître de l'Ouvrage qui signalera par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages pourront être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixera, et ce dans un délai de deux à dix jours suivant l'envoi de la demande.

Si le Maître d'Ouvrage estime que les travaux sont terminés, il pourra lui-même provoquer la réception.
A cette date, tous les ouvrages prévus au Marché devront être entièrement exécutés.

Visite de réception

Elle aura lieu en présence du Maître d'Ouvrage, de ses représentants et de l'entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de l'installation.

NOTA : Il sera réalisé plusieurs réceptions suivant les phases travaux.

Procès-verbal

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), sera consignée sur un procès-verbal.

Réception avec réserves

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'entrepreneur disposera d'un délai, à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur demandera la levée des réserves.

Chaque phase fera l'objet d'un rapport du CT vierge de tout avis défavorable avant mise à disposition des locaux

Entrée en possession par le Maître d'Ouvrage :

Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages, dès notification favorable du procès-verbal de réception. L'entreprise devra assurer après la réception, la présence d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

1.21. GARANTIE DE L'ENTREPRISE

La période de garantie portera sur un an à compter de la date de réception.

Le Maître de l'Ouvrage se réservera le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux y compris dans les menus travaux ; elle devra procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître de l'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables (média de filtres, produits de traitement d'eau, etc.),
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages,
- Les dommages causés par les tiers.
- L'entretien comprendra l'examen systématique, le réglage et le graissage, la réparation ou le remplacement des pièces mécaniques, ou électriques si nécessaire. Cependant les réparations ou remplacements dus à des négligences, ou à une mauvaise utilisation des appareils, ne tomberont pas sous la responsabilité de l'entrepreneur.

1.22. GESTION DES DECHETS ET IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Dans le cadre de la nouvelle réglementation relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, il conviendra de procéder sur le chantier à un tri sélectif des déchets afin de faciliter leur élimination dans les centres de stockage prévus par la réglementation et de ne pas amoindrir leur qualité de recyclage à la sortie du chantier.

L'objectif recherché est de réaliser un chantier à faible impact environnemental :

- Priorité à la réduction à la source, au recyclage et à la valorisation
- Fiabilité et pérennité des prestations de collecte et de traitement
- Conformité réglementaire (code de l'environnement, réglementation transport des matières dangereuses ADR, code du travail)
- Maîtrise des risques en termes de sécurité et d'environnement

1.23. NETTOYAGE

L'entrepreneur devra l'entretien permanent de ses lieux de travail. Il sera tenu d'évacuer ses gravats et emballages à la décharge, à ses frais.

Chaque jour, l'entreprise assurera un nettoyage du chantier :

- Dans chaque local, après travaux ;
- À la fin de chaque journée, tous les gravats seront ramassés et évacués.

1.24. STOCKAGE

Les matériels seront entreposés obligatoirement à l'extérieur du bâtiment, dans des abris aménagés aux frais de l'entrepreneur.

Les emplacements des baraques et bennes seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

1.25. PROTECTIONS DES OUVRAGES

L'entrepreneur sera responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements, dont il devra assurer la protection jusqu'à la livraison du chantier.

1.26. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du présent lot sera tenu de mettre à disposition du Maître de l'Ouvrage, le personnel qualifié pour assurer la formation des personnes devant assumer le fonctionnement et la maintenance des différentes installations.

2. CONSISTANCES DES TRAVAUX PLOMBERIE, AIR-COMPRIME, VENTILATION

2.1. DESCRIPTION GENERALE

Les travaux de plomberie comprendront :

- Le raccordement sur réseau existant en extérieur avec création sous-compteur en bâtiment créé
- La production d'eau chaude par un ballon ECS électrique centralisé
- Les réseaux eau froide et eau chaude avec leurs robinetteries
- Le calorifugeage des tuyauteries
- Les évacuations des appareils sanitaires
- La fourniture et pose des appareils sanitaires

Les travaux de distribution d'air comprimé

Les travaux de ventilation comprendront :

- La ventilation simple-flux de la zone bureau-magasin
- L'extraction des fumées de soudure par 2 bras de captation et 1 extracteur commandé

Les PSE de ventilation comprendront :

- La ventilation générale du hangar par :
 - Grilles de façades avec volet anti-retour
 - Extracteur hélicoïde en façade mezzanine

De plus, l'entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables dans l'ordre général et par analogie, étant entendu qu'il doit assurer le complet et parfait achèvement des travaux prévus ou non au présent descriptif.

2.2. LIMITES DE PRESTATIONS

<u>LOT TERRASSEMENT RESEAUX VOIRIE</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Tranchées, lit de sable, fourreau, grillages avertisseurs et remblaiement pour réseaux AEP depuis réseau existant	Réseau AEP depuis réseau existant jusqu'au local technique/Ménage Blocage réseau à l'arrivée
Réseaux extérieurs EU et regards	Réseaux EU intérieurs non enterrés
Réseaux extérieurs EP et regards	
<u>LOT GROS ŒUVRE</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Réservations dans les ouvrages neufs Réservation pour la pénétration du réseau AEP dans le bâtiment existant	Fourniture du plan côté des réservations
	Percements < D.125
	Rebouchage pour restitution caractéristiques techniques des réservations et percements après passages des câbles
	Calfeutrement de toutes les réservations et percements avec un matériau de même performance acoustique que la paroi, y compris respect du degré coupe-feu.
Réseaux EU-EV sous dalle au RDC	Plan côté des attentes
<u>LOT CHARPENTE METALLIQUE</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Chevêtre de façade pour rejet VMC zone bureau (U 1)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade
Chevêtre de façade pour rejet fumées de soudure (U 1)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade
PSE : Chevêtre de façade pour prise d'air Ventilation Hangar (U 5)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade
PSE : Chevêtre de façade pour extraction Ventilation Hangar (U 1)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade

<u>LOT COUVERTURE METALLIQUE – BARDAGE METALLIQUE ET POLYCARBONATE</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Réservation de façade pour rejet VMC zone bureau (U 1)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade
Réservation de façade pour rejet fumées de soudure (U 1)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade
PSE : Réservation de façade pour prise d'air Ventilation Hangar (U 5)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade
PSE : Réservation de façade pour extraction Ventilation Hangar (U 1)	Plan coté de localisation Fourniture et pose grille de façade
Fourreau de toit pour ventilation primaire (U 1) Sortie de toit pour VP et étanchéité	Plan coté de localisation Etanchéité tube en sous-face
Fourreaux et sorties de ventilation de chute pour ventilations primaires Etanchéité des sorties de ventilation.	Raccordements sur attentes
<u>LOT MENUISERIE ACIER - SERRURERIE - METALLERIE</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Pose entrée d'air en menuiserie extérieure (U 1)	Fourniture entrée d'air (U 1) Plan de localisation
Grilles de ventilation local ATEX Stockage Huiles + Fluides	
Grilles pour gainage compresseur d'Air Comprimé	
<u>LOT FERMETURE INDUSTRIELLE – PORTES SECTIONNELLES</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
<u>LOT MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CLOISONS - DOUBLAGE - FAUX-PLAFOND - PEINTURE</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Renforts pour appareils sanitaires	Plan avec indication des charges
Coffre bâti-support	Plan de réservations
	Découpe pour incorporation des terminaux de ventilation
Découpe des cloisons aux passages des gaines	Plan de réservations.
Soffites et coffres suivant plan de ventilation	Localisation et dimensionnement des soffites et coffres
Détalonnage des portes suivant indications du lot PB-AC-VT.	Localisation et dimensionnement des détalonnages de portes.
Raccords de peinture Peinture définitive des installations.	Peinture antirouille sur toutes les tuyauteries
<u>LOT REVETEMENT DE SOL</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Eventuel(s) siphon(s) de sol	Plan des attentes EU en sol compris éventuel(s) siphon(s) de sol
<u>LOT ELECTRICITE CFO-CFA</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Fourniture plan des installations électriques	Plan de synthèse
Alimentations en attente suivant indications du LOT PB-AC-VT	Indication de position et caractéristiques des attentes électriques sur plans à fournir (dont attente pour mise à la terre)
PC en attente à proximité du chauffe-eau électrique en LT/Ménage (U 1)	Raccordement sur attente à proximité
Alimentation extracteur VMC zone Bureau en faux-plafond (U 1)	Raccordement sur attentes à proximité
Alimentation extracteur fumées de soudure (U 1)	Raccordement sur attentes à proximité Liaisons électriques entre les différents équipements
PSE : Alimentation extracteur ventilation hangar (U 1)	PSE : Raccordement sur attentes à proximité
Raccordement des canalisations depuis barrettes principales de terre sur la borne en attente	Bornes en attentes pour LEP Mise en place des liaisons équipotentielles principales et supplémentaires
<u>MAITRE D'OUVRAGE</u>	<u>LOT PB-AC-VT</u>
Compresseur d'air comprimé compris éventuel gainage si montage intérieur	Raccordement sur groupe d'Air Comprimé
Accessoires sanitaires (distributeur de savons, essuie-mains, porte-balais, miroir, ...)	Fourniture analyse d'eau lors de la réception

2.3. BASES DES CALCULS

Les calculs et dispositions techniques seront établis conformément aux dispositions suivantes qui doivent conduire à la détermination du minimum auquel doivent répondre les installations.

Toutefois, l'installateur devra s'assurer dans tous les cas que les installations ainsi calculées permettront de respecter les conditions spécifiées au devis descriptif.

2.3.1. PLOMBERIE

L'entrepreneur du présent lot devra se renseigner auprès de la Compagnie des eaux de la ville pour obtenir la confirmation de la valeur de la pression qui sera délivrée au moment de l'exécution et de la mise en service de l'installation.

Les débits de base des appareils et les coefficients de simultanéité seront conformes aux normes et D.T.U.

En cas d'équipements spécifiques l'entrepreneur se renseignera auprès du maître d'ouvrage et des fabricants pour obtenir les caractéristiques techniques et les conditions d'utilisation de ces matériels.

Les diamètres des canalisations seront déterminés d'après les abaques basés sur la formule de FLAMANT.

Les sections minimales de raccordement en eau des appareils seront les suivantes :

- WC : 12/14
- Lavabo, vasque, lave-mains : 12/14
- Douche : 14/16
- Vidoir : 16/18
- Evier : 12/14
- Fontaine : 12/14

La température de bouclage sera toujours supérieure à 55°C sur l'ensemble du réseau. La chute de température sur le circuit de bouclage ne sera pas supérieure à 5°C.

Le Diamètre minimum utilisé sera du 12/14 ou 13/16.

Les vitesses de circulation dans les tuyauteries « sanitaire » seront limitées à :

- 1m/s dans les distributions intérieures.
- 1,5m/s dans les colonnes montantes.
- 1,5m/s dans les collecteurs principaux.
- 2m/s dans les collecteurs extérieurs.
- 0,2m/s à 0,5m/s dans les recyclages ECS (0,8m/s possible dans les gros collecteurs).

Les canalisations EU-EV et EP seront déterminées d'après les Normes et D.T.U.

Dans tous les cas de figure, les installations seront conformes aux prescriptions aptes à prévenir les corrosions et entartrages des circuits eau froide et eau chaude (D.T.U.et additifs).
circuits eau froide et eau chaude (D.T.U.et additifs).

2.3.2. CHAUFFAGE

2.3.2.1. TEMPERATURES HYGROMETRIE

Conditions intérieures non contrôlées

2.3.3. VENTILATION

2.3.3.1. RENOUVELLEMENT D'AIR

Les débits minimums de renouvellement d'air à prendre en compte seront conformes aux débits donnés dans les chapitres suivants.

2.3.3.2. VITESSE D'AIR

La vitesse de l'air ne devra pas dépasser 0,15 m/s dans les locaux

2.3.3.3. RESEAUX AERAULIQUES

Les vitesses maximales dans les conduits de ventilations (hors extraction préparation) seront inférieures aux valeurs suivantes (ISO 35):

DEBIT VOL. (M3/H)	Ø	V MAX (M/S)	DEBIT VOL. (M3/H)	Ø	V MAX (M/S)
-------------------	---	-------------	-------------------	---	-------------

135	D.125	2,80	6200	D.630	6,00
200	D.160	2,80	9000	D.710	6,80
360	D.200	3,30	12000	D.800	7,00
700	D.250	4,10	16000	D.900	7,60
1200	D.315	4,20	21000	D.1000	7,90
1600	D.355	4,70	26000	D.1120	8,00
2100	D.400	5,00	34000	D.1250	8,50
2500	D.450	5,30	50000		8,80
4000	D.500	5,80	100000		9,90
5000	D.560	5,90			

2.3.4. SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Par rapport aux résultats des calculs théoriques, les équipements seront prévus en intégrant les valeurs suivantes de surpuissance :

- Débit de ventilation : 10 %
- Puissance des moteurs / puissance absorbée (Pabs) : 50 % si $0,5 < Pabs \leq 2,0$ (kW)
: 20 % si $2,0 < Pabs \leq 10$
: 15 % au-delà

2.3.5. ACOUSTIQUE

Les niveaux de pression acoustiques devront respecter :

- LnAT < 38 dB(A) dans tous les locaux

3. CLAUSES TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE SANITAIRE

3.1. APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sanitaires posséderont un certificat de qualification conforme aux normes françaises.
Ils seront équipés de robinetteries possédant également un certificat de qualification conforme aux normes N.F et EN.

3.2. PRODUCTION D'EAU CHAUDE

La production d'eau chaude sera réalisée par un ballon à accumulation électrique.

3.3. PRESSION D'EAU

L'installation sera calculée afin d'obtenir une pression minimum de 1,5 bar au robinet le plus défavorisé à débit constant.

L'entrepreneur prendra contact avec la société distributrice des eaux pour connaître la pression d'eau disponible sur le réseau général.

Si la pression est insuffisante, l'entrepreneur prévoira en variante un surpresseur d'eau. Il se renseignera auprès de la compagnie pour connaître les conditions particulières de mise en œuvre de ce surpresseur.

3.4. RESEAUX EXTERIEURS EAU FROIDE

Les réseaux extérieurs seront réalisés en conduits polyéthylène haute densité alimentaire et organoleptique conforme aux normes. Il sera assemblé par raccords démontables à serrage extérieur adaptés aux diamètres des conduits et accessoires.

Les canalisations seront posées dans une tranchée due par le lot VRD ainsi que le remblai (profondeur mini : 80cm). Les parcours des réseaux seront signalés par des grillages avertisseurs détectables bleus, placés à environ 0,20m au-dessus de la génératrice supérieure du tube.

Les conduits de distribution devront satisfaire aux dispositions de la réglementation sanitaire relatives aux « Eaux destinées à la consommation humaine ».

Ce réseau sera équipé d'une vanne de coupure à son extrémité.

3.5. DISTRIBUTIONS INTERIEURES EAU FROIDE - EAU CHAUDE

Les canalisations admises pour le transport des fluides sont les suivantes :

- Tube cuivre : (épaisseur : 1mm mini) ou tube multi couche avec agrément sanitaire.

Les collecteurs principaux seront toujours placés de façon à être accessibles et démontables. Ils seront mis en place sans l'effort de flexion. Les dispositifs de fixation seront appropriés aux conditions particulières de chaque local.

- Colliers avec bagues isolantes moulées en élastomère résistant à 110°.
- Profilés supports avec supports isolants.
- Les supports et fixations doivent empêcher la production et la transmission des bruits.
- L'espacement des supports sera fonction des diamètres des tubes.

Le tracé des canalisations sera étudié en fonction des critères :

- Techniques : purges, vidanges, dilatation
- Esthétiques (encastré dans les logements)
- Maintenance (accès aux vannes en particulier)

Les canalisations seront soigneusement disposées et placées de façon rectiligne.

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange.

Tous les points hauts seront équipés d'un purgeur.

Les raccords EF/EC aux appareils seront encastrés au maximum.

Supports :

Les supports mis en œuvre seront de fabrication MUPRO.

Pour les tuyauteries en acier les distances maxima admissibles entre 2 supports seront les suivantes :

Tuyauterie jusqu'à DN 25	: 2,00m
De DN 32 à DN 50	: 2,50m
De DN 65 à DN 100	: 3,00m
De DN 125 à DN 150	: 3,50m

Dans tous les cas un support devra être prévu à chaque coude et toutes les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques permettant le réglage en hauteur de la tuyauterie. Les suspensions par chaîne sont strictement interdites.

Les tuyauteries verticales devront être supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours à intervalles inférieurs à 3,50m.

Sur tous les parcours en ligne droite d'une certaine longueur les dilatations devront être neutralisées par des compensateurs de dilatation à soufflet métallique en acier inoxydable ou par des lyres et des points fixes...

L'entreprise adjudicataire sera responsable de l'ensemble des supports mis en œuvre tant du point de vue de la résistance mécanique que du système choisi.

Fourreaux :

Toutes les tuyauteries traversant des ouvrages maçonnés (plancher, murs...) et cloisons seront équipées de fourreaux métalliques ou plastiques.

Le diamètre intérieur du fourreau sera déterminé afin de permettre la libre dilatation.

Les fourreaux dépasseront de 5cm le sol fini.

L'espace entre le fourreau et le tuyau sera muni d'un isolant atténuant la transmission phonique.

Les raccords entre les fourreaux et la maçonnerie seront soigneusement exécutés par le titulaire du présent lot ; ils seront faits soit au plâtre soit au ciment, suivant la nature de l'ouvrage traversé complété d'une manchette au niveau des traversées de membrane.

Réservations :

Les réservations pour le passage des tuyauteries ont été en principe réservées par l'entreprise de gros œuvre suivant les plans fournis par l'entreprise en temps voulu (sauf dans les ouvrages existants).

Les rebouchages dans toutes les parois et les percements nécessaires dans les cloisons sont toujours réalisés par le titulaire du présent lot.

Repérage :

Les tuyauteries seront repérées par des étiquettes constituées par des plaquettes en laiton de 0,10 X 0,05m épaisseur : 1mm, avec indication :

- nature du fluide
- fonction de la canalisation

Dilatation :

Les effets de dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations.

A défaut la dilatation sera absorbée par des lyres en tubes lisses.

Des points fixes seront répartis sur le parcours.

Les collecteurs et toutes les canalisations ne doivent en aucun cas prendre appui sur les appareils.

Peinture :

Tous les matériaux non galvanisés seront revêtus de deux couches de peinture antirouille.

Robinetterie :

Toute la robinetterie aura un orifice au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle elle est montée.

Elle sera parfaitement étanche et d'un entretien facile, sans risque de blocage.

Chaque dérivation sera équipée d'une vanne d'arrêt, d'un robinet de vidange, d'un anti-bélier (EF) si nécessaire.

Chaque appareil isolé ou groupe d'appareils sera équipé de robinets d'arrêt (EF-EC) et de robinets de vidange.

En règle générale, les robinets d'arrêt devront permettre une intervention sans perturber le fonctionnement de l'installation générale.

3.6. CALORIFUGE DES TUYAUTERIES

Les tuyauteries EF/EC et recyclage en faux plafonds, sous-sol, gaines techniques et locaux non chauffés seront calorifugés. L'isolant sera constitué d'un matériau de conductivité thermique inférieure à 0,05 W/m°C de classement au feu MO ou M1.

Dans tous les locaux où il y a risque de condensation sur les tuyauteries, celles-ci seront également protégées par une gaine isolante de classement M1 ou MO.

Le diamètre intérieur des gaines isolantes correspondra au diamètre extérieur des tubes. Pour le calorifugeage des parcours difficiles, (robinets, vannes, accessoires...) l'entrepreneur pourra utiliser du ruban isolant adhésif.

3.7. TRAITEMENT D'EAU

L'entrepreneur devra se procurer auprès de la société distributrice une analyse d'eau complète du réseau.

VALEURS LIMITES ENTRAINANT L'OBLIGATION D'UN TRAITEMENT D'EAU : (D.T.U. 60-1)

Eau froide : Une installation de distribution eau froide doit être protégée contre la corrosion si l'eau véhiculée, considérée à 20°C, se trouve dans une ou plusieurs des conditions figurant dans le tableau ci-après :

Résistivité	: inférieure à 1 500 Ω cm
Résistivité	: supérieure à 4 500 Ω cm
Titre alcalimétrique complet ou T.A.C au méthylorange	: inférieur à 1,6 meq/l (8°f)
Oxygène dissous	: inférieur à 4 mg/l
CO2 libre	: supérieur à 5 mg/l
Calcium en CA ++	: inférieur à 1,6 meq/l (8°f)
Sulfates en SO4--	: supérieurs à 3,12 meq/l (150 mg/l)
Chlorures en Cl-	: supérieurs à 2,82 meq/l (100 mg/l)

Eau chaude : Une installation de distribution eau chaude doit être protégée contre la corrosion si l'eau véhiculée, considérée à 20°C, se trouve dans une ou plusieurs des conditions figurant dans le tableau ci-après :

Résistivité	: inférieure à 2 200 Ω cm
Résistivité	: supérieure à 4 500 Ω cm
Titre alcalimétrique complet ou T.A.C au méthylorange	: inférieur à 1,6 meq/l (8°f)
CO2 libre	: supérieur à 15 mg/l
Calcium en CA ++	: inférieur à 1,6 meq/l (8°f)
Sulfates en SO4--	: supérieurs à 2 meq/l (96 mg/l)
Chlorures en Cl-	: supérieurs à 2 meq/l (71 mg/l)
Sulfate et chlorures	: supérieurs à 3 meq/l

En fonction du résultat de cette analyse, il sera prévu un traitement d'eau permettant une protection définitive des réseaux contre la corrosion et l'entartrage.

Dans tous les cas de figure, des manchettes témoins démontables seront prévues sur les réseaux eau froide et eau chaude pour contrôle des tuyauteries.

3.8. EVACUATIONS EAUX USEES

Les canalisations admises pour les évacuations sont les suivantes :

- Canalisation en PVC Me : évacuations eaux usées, eaux vannes.
- Canalisation en cuivre : évacuations eaux usées cuisine.

La mise en œuvre des réseaux d'évacuations sera conforme aux D.T.U.

Les tuyauteries seront fixées sur des colliers à bagues isolantes ou profilés avec supports isolants. Les supports et fixations doivent empêcher la production et la transmission des bruits. L'espacement des supports sera en fonction des diamètres des tubes.

Fourreaux :

Toutes les tuyauteries traversant des ouvrages maçonnes (plancher, murs...) et cloisons seront équipées de fourreaux métalliques ou plastiques.

Le diamètre intérieur du fourreau sera déterminé afin de permettre la libre dilatation.

Les fourreaux dépasseront de 5cm le sol fini.

L'espace entre le fourreau et le tuyau sera muni d'un isolant atténuant la transmission phonique.

Les raccords entre les fourreaux et la maçonnerie seront soigneusement exécutés par le titulaire du présent lot ; ils seront faits soit au plâtre soit au ciment, suivant la nature de l'ouvrage traversé.

Réservations :

Les réservations pour le passage des tuyauteries ont été en principe réservées par l'entreprise de gros œuvre suivant les plans fournis par l'entreprise en temps voulu (sauf dans les ouvrages existants).

Les rebouchages dans toutes les parois et les percements nécessaires dans les cloisons sont toujours réalisés par le titulaire du présent lot.

Dilatation :

Les effets de dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations.

A défaut la dilatation sera absorbée par des lyres en tubes lisses.

Des points fixes seront répartis sur le parcours.

Les collecteurs et toutes les canalisations ne doivent en aucun cas prendre appui sur les appareils.

Accessoires :

Les chutes ventilations seront équipées de tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation :

- Té - culottes
- Coudes
- Tampons de visites
- Manchons de dilatations
- Joints
- etc

Tous les piquages et raccordements seront réalisés par l'intermédiaire d'une culotte, d'un embranchement ou d'un coude à 45°. (Les piquages ou changement de direction à 90° ne seront pas admis).

Ventilations primaires : chaque chute ou collecteur sera prolongé et terminé par un chapeau en terrasse ou toiture ou un aérateur automatique.

3.9. EVACUATIONS EAUX PLUVIALES

Les canalisations admises pour les évacuations sont les suivantes :

- canalisation en PVC Me : évacuations eaux pluviales.
- canalisation en FONTE : évacuations eaux pluviales en locaux à risques importants

La mise en œuvre des réseaux d'évacuations sera conforme aux D.T.U.

Les tuyauteries seront fixées sur des colliers à bagues isolantes ou profilés avec supports isolants.

Les supports et fixations doivent empêcher la production et la transmission des bruits.

L'espacement des supports sera en fonction des diamètres des tubes.

. Fourreaux	: dito EU
. Réservations	: dito EU
. Dilatation	: dito EU

Accessoires :

Les chutes seront équipées de tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation :

- Té - culottes
- Coudes
- Tampons de visites
- Manchons de dilatations
- Joints
- etc

Tous les piquages et raccordements seront réalisés par l'intermédiaire d'une culotte, d'un embranchement ou d'un coude à 45°. (Les piquages ou changement de direction à 90° ne seront pas admis). Toutes les canalisations seront posées avec une pente uniforme et continue de 1 cm par mètre (valeur minimum).

3.10. QUALITE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS

L'installation devra être conçue de manière à éviter tout gêne dû au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation. Le présent lot prévoira les dispositifs nécessaires afin de respecter les niveaux sonores en fonction du type de local. Des anti-béliers seront prévus en tête de colonnes montantes et aux extrémités des collecteurs. Les dévoiements EU et EV dans les niveaux seront enrobés de coquilles isolantes acoustiques. Les chutes EP dans les classes seront enrobées de coquilles isolantes acoustiques.

3.11. SECURITE

L'entrepreneur devra ses installations complètes en état de marche, et satisfaisant aux règlements de sécurité. Il devra :

- Les essais d'étanchéité de ses distributions
- Les signalisations d'interventions d'urgence
- Les vannes de barrage de sécurité
- Les plaques indicatrices gravées

La réception des installations sera conditionnée aux résultats satisfaisants des essais et des contrôles.

4. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – PLOMBERIE SANITAIRE

4.1. RESEAU EF EXTERIEUR

L'alimentation du bâtiment créé sera issue du réseau existant située dans le bâtiment existant :



Le présent lot devra la modification du réseau en PVC Pression par l'ajout d'un départ équipé de :

- Sous-compteur Eau (même marque que les existants : DIEHL)
- Robinet d'arrêt

Il devra ensuite le réseau aval en cuivre calorifugé en Armaflex

La partie enterrée extérieure sera réalisée en tube PEHD qualité alimentaire. La tranchée, le lit de sable, le grillage avertisseur et le remblaiement seront réalisés par le lot VRD.

A l'arrivée dans le bâtiment, il sera prévu par le présent l'ensemble suivant :

- Vanne d'arrêt générale à purge
- Clapet anti-pollution NF type EA
- Vanne d'arrêt

Le blocage de l'arrivée EF dans le bâtiment sera réalisé par le présent lot.

4.2. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sera assurée par un ballon ECS multipostions.

Chauffe-eau électrique :

Le présent lot devra les raccordements hydrauliques, les vannes d'isolement, le groupe de sécurité, les raccords isolants et les évacuations avec entonnoir siphonné.

Le présent lot devra le raccordement électrique à partir de l'attente prévue à proximité par le lot électricité

Chauffe-eau de marque **THERMOR** ou équivalent type **MALICIO de 40 Litres** à accumulation avec résistance stéatite, thermoplongeur isolé avec résistance ohmique de protection, revêtement de la cuve conforme aux normes en vigueur, émaillage haute température. Protection de la cuve anode magnésium et résistance ohmique de protection.



Emplacement / fixation :

- Local Technique / Ménage :
 - Positionné en angle sous faux-plafond

Raccordement électrique :

Le présent lot devra le raccordement depuis l'attente protégée laissée à proximité par l'électricien.

4.3. DISTRIBUTION EAU FROIDE – EAU CHAUDE

4.3.1. DISTRIBUTION

Les tuyauteries en élévation seront réalisées en tube cuivre écroui NF sans carbone garanti 30 ans posés sur colliers isophoniques pour les réseaux apparents. Les tuyauteries **encastrées** seront réalisées en **tube cuivre recuit** sous fourreau avec agrément sanitaire.

Les tuyauteries seront suffisamment dimensionnées pour éviter tout problème de bruit et de vitesse excessive (vitesse maximum : 1,5 m/s).

Les alimentations des appareils seront **encastrées obligatoirement dans les doublages** (Sauf si impossibilité technique ou demande particulière).

Les tuyauteries PE sont à proscrire hormis pour la réalisation d'alimentation provisoire

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'arrêt avec vanne de purge, repérables et étiquetées. L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

Longueur de distribution ECS

Tout point de puisage d'eau chaude sanitaire doit être situé physiquement **à moins de 8m** du point de production ou de distribution maintenu en température afin d'assurer un temps de puisage d'ECS correct.

Ces distances seront établies par une « mesure directe » (chemin le plus court) entre la production d'ECS et l'appareil sanitaire, sans prendre en compte la hauteur des différents appareils et la configuration géométrique exacte des réseaux.

4.3.2. VANNES D'ARRET

Il sera notamment prévu, si ce n'est pas intégrer dans les équipements sanitaires, des vannes d'isolement individuelles nécessitant un outil pour l'isolement



4.3.3. ACCESSOIRES

Chaque extrémité de collecteur et d'antenne sera équipée d'un anti-bélier avec robinet d'isolement.

4.3.4. DESINFECTION DES RESEAUX

Essais avant désinfection :

Après réalisation des travaux, il sera procédé à l'essai d'étanchéité à froid de l'installation. A cet effet, l'installation sera remplie d'eau et maintenue dans cet état pendant 48 heures. Un manomètre sensible sera installé. Si aucune variation de niveau ne se produit, l'installation sera considérée comme étanche à froid.

Désinfection de l'installation :

Toutes mesures seront prises pour éviter tout refoulement dans la canalisation publique. Réactif : permanganate de potassium "technique" livré par l'industrie chimique.

Quantité totale nécessaire : 130 g par m³ de capacité.

Mode opératoire :

Préparation de la solution concentrée de permanganate de potassium la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité du désinfectant à utiliser

Rinçage préalable de deux heures de la canalisation principale jusqu'au robinet de purge de la nourrice.

Injection de la solution concentrée de permanganate de potassium sous pression dans le réseau en charge à un débit réglé en fonction du débit d'écoulement opéré par étapes d'amont en aval, du compteur du concessionnaire, jusqu'aux extrémités de la canalisation en ouvrant chaque robinet jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant : refermer chaque exutoire aussitôt et passer au suivant.

Temps de contact : 48 heures.

Rinçage : ouvrir les exutoires dans l'ordre inverse de celui adopté pour le remplissage c'est-à-dire d'aval en amont, puis remplir la canalisation avec de l'eau du réseau et laisser couler pendant 24 heures à débit suffisant.

Prélèvements réglementaires :

Une analyse d'eau sera effectuée après robinetterie, après travaux et rinçage par un laboratoire agréé.

Le présent lot devra fournir les résultats des analyses aux Maîtres de l'Ouvrage lors de la réception de l'installation. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau).

Un plan de repérage des points de soutirage sera transmis avec un protocole de désinfection en phase EXE
Les tests seront effectués au point le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment.

En cas de résultats d'analyses défavorables, le présent lot sera tenu de procéder à nouveau à une désinfection de la totalité de ses installations.

Les frais d'intervention de l'organisme agréé seront supportés par le présent lot, y compris les frais occasionnés par d'éventuelles interventions supplémentaires de cet organisme, en cas d'avis ou de résultats défavorables.

4.3.5. CALORIFUGE

4.3.5.1. EAU FROIDE

Tous les réseaux EFS seront calorifugés par de la gaine isolante ARMAFLEX AC de conductivité thermique égale à 0,038W/m°C, de classement au feu M1.

L'épaisseur de la gaine sera de classe 2 soit :

- 13 mm pour tous les tubes < ou égal D.20/22
- 19 mm jusqu'au D.35
- 25 mm au-delà

4.3.5.2. ECS

Tous les réseaux ECS seront calorifugés par de la gaine isolante ARMAFLEX AC ou équivalent de conductivité thermique égale à 0,038W/m°C, de classement au feu M1.

L'épaisseur de la gaine sera de **classe 3** soit :

- 25 mm pour tous les tubes < ou égal D.20/22
- 32 mm jusqu'au D.35
- 40 mm au-delà

4.4. PRESSION D'EAU

Voir clauses techniques générales

EAU CHAUDE SANITAIRE ET EAU DE CHAUFFAGE						
Diamètre	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Ø 6	9	9	9	9	9	13
Ø 8	9	9	9	9	13	19
Ø 10	9	9	9	9	19	25
Ø 12	9	9	9	13	19	32
Ø 15	9	9	13	19	25	40
Ø 18	9	9	13	19	32	Multi*
Ø 20	9	13	19	25	32	Multi*
Ø 22	9	13	19	25	32	Multi*
Ø 25	13	13	19	25	40	Multi*
Ø 28	13	19	19	32	40	Multi*
Ø 30	13	19	25	32	Multi*	Multi*
Ø 32	13	19	25	32	Multi*	Multi*
Ø 35	13	19	25	32	Multi*	Multi*
Ø 38	13	19	25	40	Multi*	Multi*
Ø 40	13	19	25	40	Multi*	Multi*
Ø 42	19	19	25	40	Multi*	Multi*
Ø 45	19	25	32	40	Multi*	Multi*
Ø 48	19	25	32	40	Multi*	Multi*

4.5. APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sanitaires seront blancs (nombre suivant plans).

Les douches seront équipées de mitigeurs avec blocage de sécurité, limiteur de température et clapets anti-retour.
Les autres appareils seront équipés soit de mitigeurs avec limiteur de débit, limiteur de température et clapets anti-retour, soit de robinets temporisés.

Nota : L'entrepreneur du présent lot se mettra en rapport avec le titulaire du lot CLOISONS pour tout ce qui concerne les fixations des différents appareils. Il lui fournira tous les supports, accessoires... ainsi que tous les renseignements et documentations nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

WC	
Cuvette de WC suspendue marque GEBERIT ou équivalent type RENOVA PLAN n° 202150, Abattant double thermodur Bâti support autoportant de marque GEBERIT ou équivalent type DUOFIX réf 457.565.002 (structure, réservoir isolé, mécanisme double chasse, robinet flotteur silencieux, robinet d'arrêt, tubulures) , pipe PVC et fixations. Plaquette de commande double volume BLANCHE GEBERIT ou équivalent Réf 115.770.11.5 Alimentation en Eau Froide	
Lave mains GEBERIT ou équivalent type BASTIA réf. 501.612 40x34 avec fixations, bonde à grille chromée, siphon chromé à culot démontable Mitigeur temporisé 7/11s PRESTO ou équivalent type NEO DUO, système antiblocage réf. 68052 (manette grise). Bonde à grille chromée Alimentation en Eau froide et Eau Chaude	

Local technique / Ménage	
Poste d'eau mural GEBERIT ou équivalent type PUBLICA n°04750000 de 45/34 avec fixations, bonde à grille chromée et siphon PVC à culot. Mitigeur mural à bec tube orientable PRESTO/SANIFIRST ou équivalent réf. 75723 avec raccords Alimentation en Eau froide et Eau Chaude	

Hangar – Matériel agricole

Lavabo collectif en inox avec dossier de 292mm de marque **SUPRATECH** ou équivalent Réf Inter-5-60-D – Longueur 0,6m
Plage pour robinetterie : 80 mm
Fond plat
Bonde à grille
Siphon PVC déporté

1 mitigeur à bec fixe **PORCHER** ou équivalent type KHEOPS DESIGN Réf B0794AA avec raccords
Hauteur : 88mm Projection : 116mm U.1

Il sera prévu la mise en place de capot de protection en inox sous le lavabo pour protéger le siphon. Fixation par vis inox à empreinte torx

Mise en place d'équerre de soutien en inox sous le lavabo. Equerre réalisée sur mesure et adaptée à la forme du lavabo. Fixation par vis inox à empreinte torx

[Alimentation en Eau froide et Eau Chaude](#)



HORS LOT

Accessoires sanitaires (distributeur de savons, essuie-mains, porte-balais, miroir, ...)

Accessoires

Finition par joint silicone incolore sur périphérie équipements ...

Fourniture des renforts pour les équipements de plomberie (équipements, barre de maintien ...)

4.6. TRAITEMENT D'EAU

Voir paragraphes des clauses techniques générales.

4.7.EVACUATIONS EAUX USEES

4.7.1. ORIGINE

A partir des appareils jusqu'aux attentes au sol du lot GO.

4.7.2. APPAREILS SANITAIRES

Les évacuations des appareils seront encastrées au maximum

Les réseaux à l'intérieur des bâtiments sont à la charge du présent Lot.

Ils seront réalisés en tubes PVC NF Me y compris culottes, tés, coudes, raccords et fixations.

Des tampons de visite seront prévus en pieds des chutes et aux dérivations et **près de chaque poste d'eau des locaux ménages**

Les chutes EU, EV ainsi que leurs ventilations en gaines techniques, sous coffres et dans les plafonds sont revêtues d'une coquille de laine de roche ou similaire. Les bandes type ISOCLIM ne sont pas acceptées.

Nota

Pour l'ensemble des réseaux eaux usées les culottes et changements de direction seront réalisés par l'intermédiaire d'accessoires à 45°.

4.7.3. VENTILATIONS PRIMAIRES (VP)

Des ventilations primaires seront prévues en extrémité des collecteurs et du même diamètre que ceux-ci. Ces ventilations seront sorties en toiture avec chapeau à moustiquaire ou aérateur automatique si impossibilité technique (voir ci-dessous).

Deux chutes d'une même gaine pourront être raccordées sur une seule ventilation de diamètre supérieur à la plus grosse des 2 chutes.

Des tampons de visite seront prévus en pieds des ventilations.



Aérateur à membrane

Il sera utilisé des aérateurs automatiques. Les aérateurs seront de marque **NICOLL** type « clapet équilibreur de pression » réf. **CEP100** à installer en faux-plafond.

4.7.4. SIPHONS/CANIVEAUX DE SOL

Les éventuels siphons/caniveaux de sol ne sont pas prévus au présent lot.

4.8. EVACUATIONS EAUX PLUVIALES

Hors prestations

4.9. TRAITEMENT ACOUSTIQUE

L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.

Le présent lot prévoira les dispositifs nécessaires afin de respecter les niveaux sonores en fonction du type de local. Des anti-béliers seront prévus en tête de colonnes montantes et aux extrémités des collecteurs.

Les dévoiements EU et EV seront enrobés de coquilles isolantes acoustiques.

4.10. SIGNALISATION

Il sera réalisé un repérage de l'ensemble des tuyauteries par un étiquetage normalisé (1 étiquette tous les 10 mètres et à chaque changement de direction) et un repérage de l'ensemble des vannes de coupure et de réglage

Les vannes de barrage et de sécurité seront également signalées par des **plaques gravées** posées à proximité.

Les différents circuits, départs, équipements seront repérés par des plaques gravées type dilophane.

6. CLAUSES TECHNIQUES GENERALES AIR COMPRIME

6.1. RESEAUX DE DISTRIBUTION

Le réseau sera réalisé en tuyauterie d'aluminium calibrée et raccords à pose rapide associés Transair. Le réseau devra être de couleur bleue pour en faciliter son identification visuelle.

Les marquages sur le tube préciseront la marque, la pression maximale en fonction de la plage de températures, les dimensions internes et externes

Pour faciliter la réalisation des descentes aux points d'utilisation à partir du réseau principal, le tube devra comporter deux lignes en pointillés indiquant les positions de perçage des brides à pose rapide avec un angle à 0° et 90°. La déviation maximum de ces lignes génératrices sera de 3mm sur la longueur du tube.

Les tubes pourront être cintrés en veillant à respecter les cotes de cintrage préconisées par le fabricant.

Les assemblages seront réalisés dans le strict respect des préconisations du guide technique fourni par le fabricant sans ajout de graisse ou de lubrifiant pouvant être source de contamination pour le fluide.

Par sécurité et pour éviter toute déconnexion dans le temps, les raccords devront être conçus de manière à éviter toute forme de corrosion galvanique entre la connexion mécanique et l'humidité extérieure.

Le réseau sera réalisé de manière à avoir des points bas pour permettre la purge des éventuels condensats.

Suivant les préconisations du fabricant, le réseau devra comprendre des lyres permettant son allongement dû à des dilatations et des contractions. Ces lyres seront à calculer en fonction de la température à laquelle est posé le réseau et de la température en utilisation.

Les produits doivent être soumis à une garantie de 10 ans sur la fabrication et aux défauts du matériel.

Pour assurer une bonne stabilité du réseau, il sera préconisé d'utiliser au minimum 2 clips par tube en s'assurant que même un tube tronçonné comporte 2 supports s'il mesure au moins 2,5 mètres.

Le clip de fixation utilisé sera celui préconisé par le fabricant à l'exclusion de tout autre matériel. Il devra permettre un mouvement axial du tube pour compenser l'éventuel phénomène de dilatation du réseau.

Selon préconisation, le réseau pourra être fixé sous la distribution électrique préfabriquée avec les fixations prévues à cet effet par le fabricant.

Le système de canalisations devra être résistant à la corrosion afin de ne pas contaminer le fluide par la présence de rouille.

Les canalisations et raccords devront être garanti sans silicone et être certifiés « oil-free » afin de ne pas transmettre de graisse ni de particules huileuses au fluide véhiculé.

Pour limiter les pertes de charge dans le système, tous les raccords inférieurs au Ø168mm devront être conçus en mode « plein passage » ; leur diamètre intérieur devra être au moins égal à celui des tubes.

Pour éviter toute fuite lors de la mise sous pression progressive du réseau, conformément aux procédures, le système devra être garanti intégralement sur une plage de pression allant de la pression atmosphérique (1 bar) jusqu'à la pression d'utilisation.

Ils seront dimensionnés de façon à limiter les pertes de charge à 5% de la pression initiale.

La vitesse maximale ne sera jamais supérieure à 10m/s.

Le tracé des canalisations sera étudié en fonction des critères techniques suivants :

- . Pente minimale de 7mm/mètre dans le sens de l'air,
- . Point de purge tous les 30 mètres et en pied des conduits verticaux.

Tous les passages de tuyauteries dans les murs, planchers, cloisons, etc... seront exécutés sous fourreaux plastiques d'un diamètre correspondant à celui de la tuyauterie dépassant de 2cm minimum de chaque côté.

Les scellements et raccords seront exécutés avec un matériau identique à celui constituant la cloison.

Toutes précautions seront prises pour éviter l'introduction de plâtre ou ciment entre le fourreau et la tuyauterie.

Les passages à travers les joints de dilatation seront particulièrement soignés.

Leur espacement sera fonction du type de tube (acier ou alliage vinylique), du nombre et du diamètre des tubes. Ils ne devront ni créer, ni transmettre de bruits.

Toutes les canalisations acier et les supports recevront deux couches de peinture antirouille résistant à la température du fluide, et une couche de finition dans le local technique.

Connexions

> Sur les raccords Ø 16,5mm (1/2"), 25mm (1") et 40mm (1" 1/2) [dimensions extérieures] :

Les tubes seront assemblés au moyen de raccords de liaison à connexion rapide en Polymère Haute Résistance (PA 6.6). Un renforcement en fibres de verre (30%) sera prévu pour la résistance aux chocs sans augmentation du poids.

Pour assurer une connexion sécurisée, le matériau de la bague d'accrochage devra être en acier inoxydable de grade Z10 CN 18 ce qui garantira une résistance optimale à l'effet de la pression.

Pour garantir l'étanchéité, les raccords devront avoir des joints double-lèvres nitrile NBR - situé après la bague d'accrochage pour éviter toute fuite - et devront avoir été testés unitairement en étanchéité par le fabricant.

Pour faciliter les éventuelles modifications du réseau, tous les raccords devront être démontables latéralement.

> Sur les raccords Ø 50mm (2") et 63mm (2" 1/2) [dimensions extérieures] :

Les tubes seront assemblés au moyen de raccords à connexion rapide en Aluminium traité.

Pour assurer une connexion sécurisée, l'union sera assurée par un étrier monobloc de type « SnapRing » rendant impossible la déconnexion du tube même en cas de pression excessive.

Pour garantir l'étanchéité, les raccords devront être équipés de joints nitrile NBR HD50 ou NBR HD70.

Pour faciliter les éventuelles modifications du réseau, tous les raccords devront être démontables latéralement.

Descentes, alimentation machines et postes de travail

Il sera prévu des appliques murales et raccords rapides pour les points d'utilisation.

Des purges manuelles seront prévues sur les points bas des réseaux

Le piquage sur réseau primaire ou secondaire sera réalisé via une « bride à pose rapide » Transair avec un col de cygne intégré permettant le maintien des éventuels pollutions et condensats présents dans le collecteur.

Pour connecter ou déconnecter en toute sécurité appareils et outillages, des coupleurs rapides TRANSAIR avec sécurité anti-coup de fouet intégrée, selon la norme ISO 4414, seront utilisés. Ces coupleurs devront avoir un profil d'embout ISO B, ISO C, EURO ou ARO et seront montés :

1. Sur Bride en attente aérienne depuis le réseau primaire ou secondaire.
2. Sur Bride aérienne suivi d'un raccordement flexible ou un tube spiralé vers les machines et les équipements.
3. Sur Applique Murale, pour emploi de servitude ou alimentation machine en descente rigide. Par mesure de sécurité et pour assurer leur robustesse, ces appliques murales devront avoir un corps en laiton et être munies d'une patte de fixation.

Des Filtres, Régulateurs de pression et Lubrificateurs (FRL), positionnés à 1,50m du sol, seront à prévoir sur les postes de travail le nécessitant.

Formation

L'installateur fera appel au fabricant en vue d'être formé aux règles de l'art du montage des nouvelles installations. Le fabricant mettra à disposition de l'installateur adjudicataire les notices techniques de montage et de modification du système.

6.2. COMPRESSEUR

Hors lot

Le compresseur utilisé devra répondre aux spécifications de la norme ISO 1217.

En l'absence d'un procès-verbal d'essai de référence spécifique à chaque appareil livré, la plage des valeurs admissibles en débit et en consommation d'énergie des appareils installés sera la suivante :

Puissance requise à pleine charge et Tolérance maximum admise
à la pression de service normale

	Débit	Conso. admise
10 KW	± 6%	± 7%
10 – 100 KW	± 5%	± 6%
100 KW	± 4%	± 5%

La consommation d'énergie annoncée devra bien entendu avoir pris en compte, au niveau des calculs, la totalité des pertes spécifiées par la norme (filtre, soupape, compresseur, réservoir d'huile, réfrigérant final et système de transmission...).

Les moteurs seront au minimum de classe F et devront être dimensionnés compte tenu d'un facteur de service de 1,30.

6.3. RESERVOIRS

Hors lot

L'installation sera équipée d'un réservoir vertical avec revêtements intérieurs et extérieurs galvanisés, tampon de visite, socle, crochets de manutention, orifices de purge, de vidange, d'accessoires, soupape, manomètre et purgeur.

Le réservoir sera fourni avec son procès-verbal d'épreuve des mines.

6.4. SECHEUR

Hors lot

Le séchage frigorifique sera utilisé pour les alimentations du réseau général d'air comprimé intérieurs desservant le process et les outillages pneumatiques courants (soufflette,...).

L'appareil de séchage frigorifique sera dimensionné en cohérence et en compatibilité totales avec les caractéristiques des équipements process.

Le point de rosée sous pression à obtenir sera de 2 à 3° C pour une pression de 7 bars.

La sélection des appareils se fera pour une perte de charge admissible de 0,5 bar.

6.5. FILTRATION PRIMAIRE

Hors lot

L'installation sera équipée d'un préfiltre d'efficacité 1 micron et d'un filtre déshuileur d'efficacité 0,01 micron. Le filtre sera prévu avec vannes d'isolement et vanne de by-pass.

7. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – AIR COMPRIME

7.1. PRODUCTION D'AIR COMPRIME

La production d'air comprimé (compris éventuel gainage) est à la charge du Maître d'Ouvrage y compris sécheur, détendeur et filtre. La ventilation du local compresseur est hors présent lot.

7.2. DISTRIBUTION

Il sera réalisé depuis la production, l'alimentation de l'ensemble des attentes dans l'atelier.

Les canalisations seront réalisées en tube acier ou en tube d'aluminium de marque Transair

Il sera également prévu une vanne en attente pour le raccordement au compresseur

7.3. RESEAUX

Les tuyauteries acier seront fixées par des colliers ISOPHONIQUES.

Les tuyauteries aluminium seront supportées par des clips de fixation fournis par le fabricant à l'exclusion de tout autre matériel

Le cheminement des tuyauteries devra absorber l'ensemble des effets dus à la dilatation.

Les dispositifs spéciaux tels que lyres, seront utilisés si le tracé des réseaux ne permet pas d'absorber ces effets.

Il sera uniquement fait usage de raccords, vannes fournis par TRANSAIR pour les réseaux en aluminium. Le mode de pose sera strictement conforme aux préconisations du constructeur

Le piquage sur les réseaux primaire ou secondaire sera réalisé via une « bride à pose rapide » Transair avec un col de cygne intégré permettant le maintien des éventuels pollutions et condensats présents dans le collecteur.



Les tuyauteries auront un diamètre minimal de 20 mm (intérieur)

Il sera prévu :

- Des appliques murales

Peinture (Si usage réseaux acier)

Le présent lot devra :

- La mise en peinture antirouille des parties métalliques, fourreaux scellés et des canalisations

Tous les tubes acier recevront obligatoirement un revêtement antirouille en deux couches, après avoir été brossés et dégraissés.

- La peinture définitive de l'ensemble des réseaux en local technique (Couleur en fonction du réseau : Départ/retour)

7.4. PURGES

Les réseaux comporteront des pentes de 0,7 % au minimum vers les purges manuelles (points bas) ramenées à 1,50 m du sol avec vanne.

7.5. VANNAGE

Il sera prévu un robinet à boisseau sphérique sur chaque descente.

Toutes les vannes devront être à passage intégral.

7.6. DESCENTE

Les descentes seront équipées d'appiques murales (1 ou 2 sorties) permettant le raccordement de raccords rapide (anti coup de fouet) – Applique murale type GAAP

Les raccords rapides seront également prévus en fourniture au présent lot- Il sera prévu autant de raccords que d'attente (PM : Appliques 2 sorties)

(Le type de raccords et la section des raccords seront à valider avec le client avant la réalisation des travaux).

7.7. REPERAGE

Les appareils et vannes seront repérés par une étiquette gravée indiquant leur fonctionnement.

Tous les symboles seront conformes aux normes et devront être reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

Les circuits de fluides seront repérés par une bande de couleur symbolisant la nature du fluide. Les couleurs conventionnelles seront choisies conformément à la norme AFNOR NF X-08-100.

7.8. ESSAI DE PRESSION

Tous les circuits devront subir un essai de pression avant leur acceptation.

La pression d'épreuve des réseaux sera au minimum égale à 1.5 fois la pression de service avec un maximum de 12,5 bars

Cette pression sera maintenue pendant 12 heures et aucun manomètre ne devra accuser une baisse de pression. La montée en pression du réseau se fera progressivement.

8. CLAUSES TECHNIQUES GENERALES VENTILATION

8.1. TRAITEMENT D'AIR - VENTILATION

8.1.1. QUALITE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS

L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.

Le présent lot prévoira les dispositifs nécessaires afin de respecter les niveaux sonores suivant la réglementation.

8.1.2. PRINCIPES GENERAUX

8.1.2.1. VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE

L'air sera introduit dans les locaux à pollution non spécifique appelés locaux d'entrée. L'air sera extrait dans les locaux sanitaires et tous les locaux à pollution spécifiques en prenant toutes les dispositions pour qu'il n'y ait aucun transfert d'odeurs des locaux pollués vers les autres locaux.

Application de la règle de balayage :

Compte tenu des caractéristiques de ces différentes catégories de locaux, le schéma de balayage est le suivant

> LOCAL D'ENTREE > LOCAL INTERMEDIAIRE > LOCAL DE SORTIE >

Des schémas réduits sont possibles :

> LOCAL D'ENTREE > LOCAL DE SORTIE >

> LOCAL INTERMEDIAIRE > LOCAL DE SORTIE >

> LOCAL D'ENTREE > LOCAL INTERMEDIAIRE >

Dans tous ces schémas, un local intermédiaire peut être remplacé par la succession de plusieurs locaux intermédiaires.

Les exigences du "Règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public" peuvent conduire à réduire ou annuler ces schémas. Il convient de vérifier en effet que les passages d'air entre locaux sont compatibles avec les règles de résistance au feu (degré pare-flamme ou degré coupe-feu) relatives aux ouvrages séparant ces locaux. En cas d'incompatibilité, le cheminement sera réduit ; à la limite, chaque local sera traité comme un local indépendant :

> LOCAL INDEPENDANT >

Recyclage :

Le recyclage de l'air par groupes de locaux est autorisé :

Dans la limite des prescriptions des règlements pris en matière de santé d'hygiène et de sécurité ;

Sous réserve que l'air soit filtré conformément aux dispositions définies à l'article 65 du Règlement Sanitaire Départemental type.

Il est rappelé que le recyclage ne concerne que les locaux à pollution non spécifique (locaux d'entrée ou intermédiaires).

Remarque : il convient de bien distinguer le recyclage d'air qui intéresse plusieurs locaux et le brassage d'air consistant à prélever l'air d'un local et à le réinjecter dans ce même local après passage dans une centrale de traitement d'air (pouvant se limiter par exemple au filtre et à la batterie d'un ventilo-convecteur ou d'un éjecto-convecteur de pièce) ; l'air neuf peut être éventuellement amené au cours de ce traitement (cas des éjecto-convecteurs par exemple).

8.1.3. GROUPES VENTILATEURS

Les groupes moto-ventilateurs seront du type centrifuge avec turbine à action et double ouïe.

Les ensembles moto-ventilateurs seront disposés dans un caisson en tôle d'acier galvanisée largement dimensionné et isolé.

Les caissons ventilateurs seront disposés soit en comble, soit à l'intérieur des locaux. Pour éviter la transmission des bruits, ils seront fixés par l'intermédiaire de plots antivibratiles, équerres et tiges filetées.

Les paliers des ventilateurs comporteront des roulements à billes ou à rouleaux graissés à vie. Les ventilateurs et les moteurs seront fixés sur un support en tôle monté sur des plots antivibratiles soigneusement calculés.

La transmission se fera directement sur l'arbre de chaque turbine soit par un moteur monté directement sur l'axe de la turbine ou soit par l'intermédiaire d'un système poulies courroies.

Les moteurs auront une puissance égale à la puissance absorbée en fonctionnement normal majorée de 25%, leur vitesse de rotation restera inférieure à 1450 t/mn et la vitesse périphérique de chaque turbine sera inférieure à 10m/s.

Dans chaque caisson, il sera prévu un socle de prise de courant ou un bornier pour permettre les raccordements électriques des moteurs et un inter de sécurité.

Chaque groupe de ventilation sera raccordé par l'intermédiaire de manchettes souples à l'aspiration comme au refoulement.

8.1.4. FILTRES – CAISSONS FILTRES

A partir d'une efficacité minimum de 50% opacimétrique. Les ensembles de filtration seront équipés d'un manomètre de contrôle à tube incliné avec prise de pression amont-aval en tube cuivre ou plastique (exception faite pour les filtres d'appareils terminaux, les filtres à graisse et les préfiltres).

Les média filtrants devront présenter au classement au feu entre M0 et M3 (locaux recevant du public et I G H - Arrêté du 25 juin 1980 - Article CH 38), établi par un organisme agréé.

Leur choix s'effectuera en fonction des critères suivants :

- Perte de charge filtre propre
- Perte de charge filtre encrassé
- Longévité prévisible
- Prix du média filtrant de rechange.

Les média filtrants seront protégés pendant l'installation ; après essais et approbation du système de filtration, l'installateur procédera au remplacement des médias.

8.1.5. PREFILTRES

On fera en sorte que les préfiltres ne puissent être soumis à certaines conditions météorologiques défavorables telles que brouillards givrants, neige, etc...

8.1.6. GAINES ET ACCESSOIRES

Selon l'application, elles pourront être en acier galvanisé, acier inoxydable ou aluminium et dans tous les cas de qualité Mo, incombustibles.

Les parois internes seront lisses.

Les conduits circulaires auront les caractéristiques suivantes :

L'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 5/10mm si le diamètre est inférieur ou égal à 160mm,
- 6/10mm si le diamètre est compris entre 160 et 400mm,
- 8/10mm si le diamètre est supérieur à 400mm,
- 10/10mm pour des applications spécifiques avec aluminium en ambiance agressive.

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit.

L'assemblage sera réalisé par emboîtement avec interposition d'un joint ou pose d'un mastic d'étanchéité et serrage par vis métal ou rivet.

La vitesse de l'air dans les conduits sera variable. Pour des raisons acoustiques, les réseaux seront dimensionnés suivant les valeurs fixées dans le § BASE DE CALCULS- Réseaux aérauliques

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- Ils seront en acier galvanisé
- Leur longueur ne sera pas supérieure à 3 mètres,

Ils ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible)

Ils devront être pourvus aux deux extrémités d'un embout lisse de 7cm au moins permettant leur serrage par un collier approprié

- Ils ne seront jamais raccordés entre eux,
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points,
- Tout conduit fissuré ou abîmé, même après la pose, sera remplacé.

Les conduits rectangulaires auront les caractéristiques suivantes : L'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 8/10 de mm si la plus grande dimension est inférieure à 700mm,
- 10/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 700 et 1000mm
- 12/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 1000 et 2000mm.

Les faces de dimensions transversales supérieures à 300mm seront réalisées en pointe de diamant ou plis successifs.

Les coudes seront réalisés avec un rayon intérieur au moins égal à la largeur du conduit ou pourvus de déflecteurs à lames multiples (aubes directrices) de rayons et écartements choisis pour donner les mêmes pertes de charges.

Les assemblages seront réalisés par agrafage, rivetage ou cadres profilés.

La vitesse de l'air dans les conduits sera variable. Pour des raisons acoustiques, la vitesse de circulation de l'air sera limitée dans les cas courants à :

- 6m/s dans les gaines verticales principales.
- 5m/s dans les gaines horizontales principales.
- 4m/s dans les dérivations.

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

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 gaines extérieures ou passant dans les locaux non chauffés pourront selon le cas être isolées soit pour palier à tout phénomène de condensation soit pour limiter les pertes thermiques. Cette isolation sera :

- Avec PV de résistance au feu A1

Les isolants seront fixés par collage et pointage.

8.1.7. DISPOSITIFS DE DIFFUSION, TRANSFERT, REPRISE, EXTRACTION, REGLAGES

8.1.7.1. GRILLES ET DIFFUSEURS DE SOUFFLAGE

Les diffuseurs ou grilles seront en aluminium anodisé ou acier laqué époxy.

Le réglage se fera par un dispositif à volets opposés tout en assurant une bonne répartition de l'air sur toute la surface de la bouche. Son réglage s'effectuera à l'aide d'un axe accessible.

Ces diffuseurs seront incombustibles de classement au feu M0 et ne devront pas engendrer, dans leurs conditions normales de fonctionnement, un niveau de bruit supérieur à 45 dBA de pression acoustique.

Le nombre, la position et la forme des diffuseurs devront permettre de réaliser un soufflage d'air uniforme, homogène et confortable. La vitesse de l'air ne devra pas dépasser 0,15 m/s dans la zone d'occupation.

Chaque diffuseur ou grille sera raccordé au réseau d'insufflation par l'intermédiaire d'un plénum en acier galvanisé d'une épaisseur de 8/10 et d'une gaine semi-rigide y compris les accessoires de pose.

8.1.7.2. GRILLES DE TRANSFERT

A partir d'un débit global de 90m³/h par pièce, il sera installé sur les portes des locaux, des grilles de transfert, à chevrons, en aluminium, avec cadre de recouvrement. Ces grilles seront dimensionnées pour une vitesse d'air ne dépassant pas 2 m/s.

Ces grilles devront être incombustibles (classement M0) et ne devront pas engendrer, dans leurs conditions normales de fonctionnement, un bruit supérieur à 30 dBA de pression acoustique.

8.1.7.3. GRILLES DE REPRISE

Dans les locaux où devront être extraits des débits importants, les orifices d'extraction seront équipés de grilles et le réglage du débit sera assuré par volets ou registres.

Ces bouches devront être incombustibles (classement M0) et ne devront pas engendrer, dans leurs conditions normales de fonctionnement, un bruit supérieur à la réglementation en vigueur.

Le réglage des débits des bouches, effectué par le présent lot devra être tel qu'il réalise l'égalité avec les débits entrants ou éventuellement qu'il dépasse légèrement ce débit tout en restant inférieur au taux maximal permis par les règlements thermiques.

Les bouches seront réparties de manière à réaliser le balayage le plus homogène possible de tous les locaux.

8.1.7.4. BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction seront du type autoréglable à débit fixe, avec de bonnes caractéristiques aérauliques et acoustiques, c'est-à-dire pourvues d'un dispositif stabilisant le débit qui les traverse dans une large plage de différence de pression entre l'amont et l'aval; les débits réels devront être à plus ou moins 10% des valeurs théoriques. Les caractéristiques acoustiques devront être données par le fabricant et avoir fait l'objet d'un procès-verbal du CSTB.

Les bouches seront placées en parties haute des locaux à plus de deux mètres de hauteur. Elles seront posées par le présent lot, après peinture, en évitant tout défaut d'étanchéité.

Les bouches d'extraction seront démontables pour permettre leur nettoyage.

Chaque bouche sera équipée d'un clapet pare flamme ou d'une cartouche coupe-feu suivant la destination du local.

8.1.7.5. VOILETS DE SURPRESSION

Destinés à équiper des ouvertures de reprise ou de rejet d'air ou à être montés en gaines, les volets seront à ouverture et fermeture automatique par faible suppression ou dépression.

Ils seront constitués d'un cadre en tôle d'acier galvanisé ou en profilé d'aluminium extrudé, d'ailettes en aluminium ou en matière plastique PVC, d'axes en laiton et d'articulations en matière plastique PVC selon les applications.

8.1.8. DISPOSITIONS CONTRE L'INCENDIE

Le présent lot devra se conformer aux prescriptions techniques relatives aux dispositions particulières des règlements de sécurité contre l'incendie, règles générales et règles particulières applicables à ce type de bâtiment. En aucun cas la température de soufflage ne pourra être supérieure ou égale à 100°C.

8.2. INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Nature du courant

Le courant disponible au niveau des armoires sera du courant triphasé + neutre + terre, sous la tension nominale 230/400 V, régime TN.

L'origine des alimentations sera le tableau général basse tension situé au sous-sol.

Le présent lot veillera à ce que ses installations soient bien équilibrées sur les 3 phases, sans que le déséquilibre soit inférieur à 10% avec la totalité des installations en fonctionnement.

Nature des matériels

Les matériaux et appareils utilisés devront être neufs (**hors appareils sanitaires si réemploi**), de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondantes aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une bonne marche de l'installation, la présente spécification n'étant pas restrictive.

L'entrepreneur devra chiffrer dans tous les cas sa proposition avec le matériel défini dans le présent devis.

L'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre ou à son représentant qualifié, tous procès-verbaux d'essais ou de référence que celui-ci demandera.

Le maître d'œuvre ou son représentant qualifié pourra demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et restera seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

L'entrepreneur déclarera qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et, à défaut, s'engagera vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

Il garantira, en conséquence, le Maître d'Ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers au cas où seraient contestés soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer par l'électricien et dans les conditions suivantes :

MATERIEL FAISANT L'OBJET DE NORMES UTE.

Tout le matériel faisant l'objet de normes UTE devra être conforme à celles-ci.

UNE MARQUE DE QUALITE EXISTE.

Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes UTE prévoient l'attribution de la marque, il ne devra être utilisé que du matériel revêtu de la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou aux normes UTE.

UNE MARQUE DE QUALITE N'EXISTE PAS.

Lorsqu'il n'existe pas de marque de qualité pour un matériel faisant l'objet de normes (normes françaises ou UTE) ou de recommandations de l'UTE, la conformité de ce matériel aux spécifications en vigueur sera garantie par la présentation d'un procès-verbal d'essais délivré par un organisme habilité à cet effet, ou par la possession de l'estampille d'un des organismes de la CEE (exemple : norme VDE).

MATERIEL NE FAISANT L'OBJET NI D'UNE NORME, NI DE RECOMMANDATION DE L'UTE.

Lorsqu'il n'existe aucune norme ou recommandation de l'UTE concernant le matériel utilisé, celui-ci devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolation et de bon fonctionnement désirables. Il devra notamment répondre aux recommandations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.

CLAUSES GENERALES

La mise en œuvre se fera conformément aux règles de l'art, en particulier dans le respect des exigences de la norme UTE NF C 15-100 et du DTU 70-2.

Les canalisations principales et secondaires seront réalisées en câbles unipolaires ou multipolaires de la série U 1000 R2V, U 1000 R 12 N ou U 100 RG PFV triphasé, 4 fils + terre).

ARMOIRES ELECTRIQUES

Chaque armoire aura les caractéristiques suivantes :

- Les dimensions ne seront pas obligatoirement conformes aux exécutions standard, l'armoire pouvant être fabriquée à la demande de façon à être installée aux emplacements prévus,
- Elle sera de type fermé, étanche aux poussières, constituée par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, deux couches d'apprêt anticorrosif et deux couches de peinture glycérophtalique. Elle pourra être en matière plastique de qualité mécanique équivalente,
- La rigidité de l'enveloppe devra être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage,
- Elle comportera en façade avant une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé (clé unique pour l'ensemble des armoires),
- Une poche à plan largement dimensionnée sera installée à l'intérieur de la porte,
- Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement,
- Tout appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, montées sur support,
- Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma ; le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés,
- Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil HO7 V-K (U 500 SV) d'une section minimum 1,5 mm² installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes.
- Les sections des conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations,
- L'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant de l'armoire,
- L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :
 - Bleu pour le neutre,
 - Vert/jaune pour la terre,
 - Toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur
- Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection,
- Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince,
- Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte étiquette en matière plastique, les repères correspondront aux plans et schémas d'exécution,
- Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué soit sur un jeu de barres intermédiaire, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées,
- Les raccordements des conducteurs (des câbles d'utilisation) sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampère métrique, sur les câbles de puissance,
- Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupes, brides ou similaires. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous ou le dessus,
- Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs, en aucun cas il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre,
- Les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages,
- Une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur,
- Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache-bornes,
- Elle comportera convenablement réparti un emplacement de réserve égal au minimum à 30 % de l'espace occupé,

- L'armoire sera fixée solidement au mur sur fers profilés et scellés. Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc...

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

Les protections seront essentiellement assurées par disjoncteurs. Chaque coffret devra faire l'objet d'une protection sélective par disjoncteurs différentiels.

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

Toutes les dispositions devront être prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électriques ne soit pas influencé par des perturbations électro - magnétiques (fonctionnement des organes de puissance) ou mécaniques (vibrations). En particulier, les câbles de liaison des organes de régulation, même s'ils sont blindés, n'emprunteront pas les conduits des câbles de puissance, et ne seront pas placés au voisinage et parallèlement à ceux-ci.

Liaisons électriques

Toutes les liaisons entre les armoires et les appareils électriques du présent lot seront disposés sur des chemins de câbles, sous goulottes ou sous tubes en plastique.

Les chemins de câbles du présent lot seront de type métallique en tôle ajourée galvanisée ou en plastique.

Les chemins de câbles et les goulottes devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles. Si la pose des câbles est jointive, il devra être tenu compte des facteurs de correction de la norme NF C 15-100 dans le choix de leur section.

L'ensemble des chemins de câbles métalliques sera relié au circuit de terre.

Les canalisations électriques seront déterminées en fonction des intensités, des longueurs et des organes de protection, conformément à la norme NF C 15-100 et seront obligatoirement de la série U 1000 RO 2V.

Les sections des conducteurs de protection seront choisies en fonction des sections des conducteurs de phase conformément à la norme NF C 15-100.

Chaque appareil sera alimenté en courant par un circuit spécifique issu de l'armoire.

Dans le cas d'une alimentation triphasée, on veillera à ce que les intensités parcourant les trois phases au niveau de chaque armoire divisionnaire et de l'armoire générale soient équilibrées.

Le raccordement des appareils par prise de courant sera formellement interdit.

Les canalisations répondront aux exigences de la norme NF C 15-100. Les conducteurs actifs (phase + neutre) d'un même circuit et le conducteur de protection s'il est nécessaire, devront être de même section. Le conducteur neutre ne devra pas être commun à plusieurs circuits.

La chute de tension entre l'origine de l'installation (tableau général Basse Tension) et le point d'utilisation, devra être inférieure à 3 %.

Etiquetage

L'ensemble des installations sera correctement étiqueté afin de pouvoir rechercher rapidement les causes d'une panne, (armoires où sont groupés les organes de protection et de commande, le cheminement des liaisons, la signification des voyants lumineux, l'usage des commandes, etc....)

9. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – VENTILATION

9.1. VENTILATION SIMPLE FLUX – ZONE BUREAU ET MAGASIN

9.1.1. ENTREES D'AIR

Elles seront du type acoustique, autoréglables **fournies par le présent lot et posées par le lot menuiserie extérieures.**

Elles seront de marque **ATIB** type **ISOLA 2-RA.**

Coloris blanc ou au choix de l'architecte suivant nuancier disponible.

Le débit unitaire sera de 22, 30 ou 45 m³/h.



Le présent lot devra fournir un plan de localisation au lot Menuiseries extérieures afin que celui-ci puisse réaliser les percements nécessaires lors de la fabrication des menuiseries

Le transfert entre locaux se fera par détalonnage des portes intérieures en partie basse. Le présent lot devra indiquer au lot Menuiseries intérieures la localisation et la dimension des détalonnages à réaliser.

9.1.2. BOUCHES D'EXTRACTION

Bouche d'extraction carrée de marque ATIB ou équivalent type AUREA avec déflecteur amovible permettant de canaliser la diffusion d'air en 2 ou 3 directions, fixations via manchettes. Coloris standard du fabricant RAL 9016 Il sera prévu un module de régulation de débit en amont de type RDR (voir article dédié). Localisation : WC, Local technique/Ménage	
Bouche coupe-feu conforme à la norme NFS 61.937. Coloris standard du fabricant RAL 9010 Il sera prévu un module de régulation de débit en amont de type RDR (voir article dédié). Localisation : Magasin	

9.1.3. REGULATEUR DE DEBIT

Pour les locaux à débits fixes jusqu'à un **Ø250** et un débit de **800 m³/h**, il sera prévu des modules de régulations de marque **ATIB** ou équivalent type **RDR** positionnés dans des manchettes de visites composés de :

- Corps en matière plastique
- Membrane régulatrice en silicone
- Manchette de visite



9.1.4. RESEAUX AERAIQUES

Les réseaux aérauliques seront dimensionnés pour le débit maximal et réalisés en gaine cylindrique et/ou rectangulaire en acier galvanisé M0. Les conduits souples aérauliques auront un classement M0/M0.

Tous les raccordements aux bouches seront réalisés en flexibles isophoniques avec suffisamment de longueur pour réaliser des changements de directions. Ils seront de marque France-Air modèle Phoni-Flex (Longueur mini = 1000mm).

Nota : Il sera prévu des trappes de visite étanche tous les 10m et à chaque changement de direction.

9.1.5. EXTRACTEUR EN LIGNE

L'extraction sera réalisée par un ventilateur de conduit installé en plénum de faux-plafond.

L'extracteur aura les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe métallique avec revêtement par poudre
- Turbine à réaction en composite
- Moteur EC à courant continu pilotable 0/10 V
- Protection moteur IP54

Sélection indicative :

- Débit d'extraction : **135 m³/h**

Il sera équipé des options suivantes du fabricant :

- 2 Manchettes souples
- Interrupteur de proximité
- Potentiomètre MTP010 0/10 V à câbler sur l'extracteur pour caler le débit

Sélection : **RS EC 125** de marque **ATIB**

Supportage

Le présent lot prévoira le montage suspendu ainsi que les tiges filetées depuis la charpente.

Alimentation électrique

Le présent lot devra le raccordement sur l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.



9.1.6. REJET D'AIR

Le rejet d'air sera réalisé par une grille de marque **ATIB** modèle **EXT 50A** composée de :

- Ailettes aluminium pas de 50 mm
- Inclinaison ailettes 45°
- Grillage anti volatile (Grilles à maille 10 x 10 mm)
- **RAL dito mur extérieur**
- Dimensions indicatives:
 - Grille rejet : 200 mm (l) x 200 mm (h) - Dimensions à adapter si besoin



Les gaines M0 seront isolées (anti condensation) par laine de verre ou de roche de 25 mm d'épaisseur revêtu kraft. Le présent lot devra toutes sujétions de pièces de raccords de transformations et de supports **compris plénum de raccordement**.

9.1.7. DEBITS

Suivant plan

9.2. EXTRACTION FUMEES DE SOUDURE

9.2.1. BRAS ASPIRANT

Bras aspirant articulé flexible de marque **LINCOLN ELECTRIC** type **LFA 4.1** ou équivalent.

Caractéristiques :

- Structure en tube plastique renforcé Ø 203 mm.
- Maniabilité grâce au système d'équilibrage à ressort sans friction qui compense le poids du bras et permet un repositionnement du bras.
- Hotte rotative RotaHood à 360° sans frottement
- Grille de protection et registre de réglage du débit d'air
- Longueur bras: 4m
- Rallonge et potence d'extension



Il sera prévu la fourniture et pose du bras et de ses fixations sur les poteaux.

Le bras sera raccordé sur le réseau d'extraction

Niveau sonore dû au seul fonctionnement de la ventilation inférieur à 70 dB(A). Mesure effectuée à 1 m de la surface ouverte des bras aspirants

9.2.2. EXTRACTEUR

Il sera prévu l'installation d'un ventilateur centrifuge de marque **ATIB** ou équivalent type **FB** ayant les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe réalisée en tôle d'acier
- Finition anti-corrosion avec poudrage epoxy
- Entraînement direct avec moteur hors du flux d'air
- Turbine à pâles radiales en acier galvanisé
- Moteur triphasé variable en fréquences avec roulements à billes et protection IP 55
- Température de l'air véhiculé -20 °C à 80 °C
- Température ambiante : 40 °C



Le présent devra :

- la réalisation d'une chaise de supportage et la fixation à la charpente
- les pièces de transformation
- les manchettes de raccordement
- Interrupteur de proximité
- les plots anti vibratiles

Supports :

Le présent lot devra la réalisation d'une chaise de supportage pour l'extracteur. Le présent lot devra l'ensemble des rails de supportages nécessaires à la pose.

Alimentation électrique :

Le présent lot devra le raccordement sur l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

9.2.3. RESEAUX

Les réseaux de gaines seront réalisés en tôle d'acier **lisse** cylindriques M0. Le présent lot devra toutes sujétions de raccords, pièces de transformations, pièces de raccords et supportage.

9.2.4. REJET D'AIR

Le rejet d'air sera réalisé par une grille de marque **ATIB** modèle **EXT 50A** composée de :

- Ailettes aluminium pas de 50 mm
 - Inclinaison ailettes 45°
 - Grillage anti volatile (Grilles à maille 10 x 10 mm)
 - **RAL dito mur extérieur**
- Dimensions indicatives:
- Grille rejet : 300 mm (l) x 500 mm (h) - Dimensions à adapter si besoin



Les gaines M0 seront isolées (anti condensation) par laine de verre ou de roche de 25 mm d'épaisseur revêtu kraft. Le présent lot devra toutes sujétions de pièces de raccords de transformations et de supports **compris plénum de raccordement**.

9.2.5. COMMANDE EXTRACTION

Le présent lot devra :

- La mise en place d'un coffret IP65 intégrant pour l'extraction de fumées soudure :
 - A l'intérieur du coffret, un variateur de fréquence
 - En façade du coffret, une commande Marche/arrêt
- Le câblage entre le coffret et le ventilateur

10. TRAVAUX DIVERS

10.1. ETUDES

L'entreprise devra fournir :

- **Plans d'exécution**
- Plan de détail et d'atelier
- Notes de calculs :
 - **Note de calcul Acoustique**
 - **Note de calcul ventilation y compris perte de charges**
 - **Note de calcul plomberie**
- **Plan de synthèse avec le lot électricité**
- Cahier de matériel :
 - Les fiches techniques des éléments principaux avec précisions sur le modèle et la taille choisie (puissance, débit,...), chaudière, centrale de traitement d'air, régulation, circulateurs, ...
 - Les fiches techniques des équipements mis en place pour protéger l'installation : soupapes, manchettes, purgeurs, filtres, vannes,...
 - Les fiches techniques des équipements mis en place pour réaliser des mesures : compteurs, sondes de température, ...

L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

Dans le cas où l'entreprise ne pourrait pas réaliser ces études par ses propres moyens, elle devra faire appel à un bureau d'études.

10.2. TRAVAUX DIVERS

Les prestations spécifiques suivantes seront dues par le présent lot :

- Autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur les fiches d'attestation d'essais de fonctionnement (agence qualité construction AQC)
- Le Consuel des installations électriques.
- Le dossier technique des matériels installés **avec indication des opérations à prévoir pour la maintenance.**
- Le dossier des ouvrages exécutés (plans de récolement).
- Le dossier technique comportera :
- Le dossier technique comportera :
 - L'ensemble des plans, schémas et notices d'installation et d'entretien des différents matériels regroupés pour être remis à l'utilisateur.
 - Un registre de chaufferie ou un carnet d'entretien.
 - Les coordonnées de la personne chargée du suivi pendant la période de parfait achèvement.
 - L'ensemble des PV de réglage ainsi que des plans indiquant les points de mesures avec les mesures théoriques et les mesures réels.
- La mise en route, les essais et les réglages.

Le procès-verbal de mise en service consignera au moins :

- Le calcul des réglages pour chacun des débits.
- Les réglages effectués pour chacun des appareils.
- Les analyses d'eau effectuées sur place (eau d'appoint et eau du circuit traitée).
- Les analyses d'eau de contrôle à effectuer (type d'analyse et fréquence).
- Le dosage en produit et les valeurs à maintenir en cas d'appoint d'eau.
- Les consignes d'exploitation.
- La réalisation de joints souples sur les appareils sanitaires.
- La dépose/repose des appareils pour travaux de revêtement.
- Avant la réception des travaux, l'ensemble des réseaux de distribution sera soigneusement rincé et désinfecté. Les réseaux d'évacuations seront vérifiés et débarrassés des éventuels gravats déposés au cours des travaux.
- La mise en peinture antirouille des parties métalliques, fourreaux scellés et des canalisations avant calorifugeage
- Le nettoyage périodique au fur et à mesure des travaux exécutés par le présent lot ainsi que le nettoyage définitif précédent la date de réception de fin de travaux.

La réception des installations sera conditionnée aux résultats satisfaisants des essais et des contrôles.

10.3. ETANCHEITE A L'AIR DES LOCAUX

Afin de garantir des résultats satisfaisants au test d'étanchéité à l'air du bâtiment, l'entreprise veillera à éviter au maximum la traversée de l'enveloppe étanche à l'air. Dans le cas où cette traversée est indispensable, l'entreprise veillera à ce que chacun de ses fourreaux donnant sur l'extérieur et positionné pour permettre le passage de gaines, de tuyauteries ou de câbles soit complètement étanche à l'air.

Il sera fait usage de matériau de calfeutrement et d'étanchéité insensibles aux intempéries et ne perdant pas de volume dans le temps. Des solutions spécifiques (adhésifs, manchons, etc.) devront être utilisés. **La mousse polyuréthane n'est pas acceptée pour assurer l'étanchéité à l'air.**

10.4. PERCEMENTS – RESERVATION – REBOUCHAGE

Dans les ouvrages neufs, il sera remis un plan de réservation au lot GROS ŒUVRE pour la réalisation des réservations par celui-ci.

Rappel :

Voir limites de prestations

Seront réalisés par le présent lot :

- la fourniture et pose des fourreaux de traversée murs ou planchers
- **le rebouchage et calfeutrement des réservations, gaines et trémies au passage des tuyauteries**
- **les sujétions spécifiques liées à l'étanchéité à l'air**

Seules les réservations à partir d'une section de 100x100mm ou de diamètre supérieur ou égal à 100mm seront réalisées par le lot G.O.

Le présent lot devra également le rebouchage de toutes les réservations demandées et non utilisées ainsi que les percements oubliés. Une attention toute particulière sera portée aux percements en façade dans les éléments finis.

Le présent lot devra fournir une attestation de calfeutrement.

Les rebouchages devront être réalisés en fonction des situations soit avec un produit de type MAP ou mortier sans retrait. La mousse de polyuréthane ne sera pas admise. (Entre les EU, EV, gaine de VMC, ventouses, fourreaux d'alimentation en eau et gaz et les gaines techniques, les dalles, les voiles béton). L'ensemble de ces rebouchages aura pour but de maintenir le degré coupe-feu mais aussi de garantir une parfaite étanchéité à l'air des logements et entre logement. Le rebouchage comprend bien sur l'espace annulaire entre le fourreau et la réservation mais aussi entre le fourreau et le tube ou câble électrique venant d'une zone froide par des moyens appropriés et durables.

10.5. SUPPORTAGE

Le présent lot devra la **réalisation de l'ensemble des supports et ossatures secondaires pour ses équipements et réseaux**, et notamment pour les équipements et réseaux suspendus au plancher béton.

Un plan d'implantation avec indication des charges devra être remis au lot concerné.

L'entrepreneur du présent lot devra l'exécution de tous les travaux ou modifications dues aux oublis, omissions ou travaux supplémentaires.

Tous les supports et parties métalliques seront revêtus d'une peinture antirouille.

10.6. SIGNALISATION

Il sera réalisé un repérage de l'ensemble des tuyauteries et gaines par un étiquetage normalisé (1 étiquette tous les 10 mètres et à chaque changement de direction) et un repérage de l'ensemble des vannes de coupure et de réglage. Les vannes de barrage et de sécurité seront également signalées par des plaques gravées posées à proximité. Les circuits, chaudières, pompes, compteurs et armoires seront repérés par étiquette gravée type dilophane.

10.7. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du présent lot sera tenu de former les utilisateurs finaux. Le programme de formation devra respecter les contraintes suivantes :

Les participants

Entreprise :	Le chargé de l'exécution Le metteur au point de l'installation.
Maîtrise d'œuvre :	Le maître d'œuvre lots techniques
Maître d'ouvrage :	Les utilisateurs Le personnel assurant la maintenance.

Les objectifs et programme de formation

L'entrepreneur devra adapter son programme de formation au niveau du personnel de maintenance.

Le programme de formation devra être proposé et validé par l'ensemble des participants.

Néanmoins, la formation devra avoir une durée **minimum de deux heures** et contenir les chapitres suivants :

- Architecture générale de l'installation
- Principe de chaque sous ensemble (Chaufferie, tableau électrique...)
- Maintenance journalière
- Maintenance mensuelle / annuelle
- Actions en cas d'urgence

Le suivi

Six mois après la formation, l'entrepreneur sera tenu de proposer une « mise à niveau après prise en main de l'installation par les utilisateurs ».

Cette formation de suivi sera réalisée par le metteur au point de l'installation et ne durera qu'un **maximum de deux heures**.

10.8. ESSAIS ET MESURES SPECIFIQUES

Le titulaire du présent lot sera tenu de réaliser les essais et mesures suivants. Les résultats devront être transmis sur papier et support informatique. Ces essais et mesures devront être réalisés en présence :

- Du Maître d'Ouvrage
- Du Maître d'Œuvre

Ces essais et mesures à réaliser **par pièce** sont les suivants :

- Mesure niveau acoustique.
- Mesure de débit

Tous les équipements utilisés devront avoir été étalonnés récemment.

11. MISE EN SERVICE

Les opérations de mise en service devront être réalisées dans l'ordre suivant :

- Mise en eau.
- Epreuve hydraulique (essais d'étanchéité et épreuve de pression).
- Rinçage et chasses.
- Mise en eau avec traitement éventuel.
- Mise en chauffe.
- Réglages, équilibrages et vérification.
- Constitution du dossier technique.
- A chaque opération, se référer aux instructions des fabricants d'équipements et de produits.
- Précautions après essais
- Après l'épreuve hydraulique, en attendant la mise en exploitation définitive de l'installation on prendra au choix, une des mesures suivantes :
 - Rinçage et remise en eau traitée (avec un produit antigel s'il y a risque de gel).
 - Rinçage, vidange et mise sous pression d'un gaz inerte (ex : Azote).
 - Rinçage et chasse de l'installation
- Le rinçage doit être réalisé systématiquement avec de l'eau de ville non traitée, sous pression et ouverture successive de chacun des points bas de l'installation, jusqu'à obtention d'un écoulement d'eau claire.
- Suivant l'état de l'installation, le rinçage pourra être suivi d'un nettoyage par addition d'un produit adapté et d'un nouveau rinçage. Se référer aux spécifications du fabricant du produit.
- Mise en chauffe (démarrage de l'installation)
- La mise en chauffe se fera de façon progressive en pratiquant les purges d'air nécessaires.
- Purge
- Vérifier le fonctionnement de chaque purgeur.
- Raccordement électrique
- Calibrer les dispositifs de protection.
- Robinetterie
- Pour équilibrer l'installation, chaque organe de réglage (tés, coudes ou vannes) sera préréglé à la valeur déterminée par le calcul et ajusté en fonction des mesures effectuées.
- Emetteur de chaleur
 - On s'assurera que chaque émetteur de chaleur est bien purgé individuellement.
- Sécurité
 - On s'assurera du bon fonctionnement des soupapes de sûreté par déclenchement manuel.
- Régulation
 - L'accouplement de chaque vanne motorisée sera contrôlé.
 - On appliquera sur chaque régulateur les valeurs de réglage déterminées par le calcul.
- Sens de circulation

- Vérifier le sens de circulation du fluide et le sens de rotation du moteur (moteur triphasé).
- Vitesse
- Ajuster la vitesse à la valeur déterminée par le calcul.
- Pression
- Vérifier les pressions de service.
- Fluide
- Si l'installation a été maintenue en eau avant la mise en service et a fait l'objet d'un traitement (antigel ou anti corrosion), on procédera aux contrôles préconisés par le fabricant.

Fiches techniques et de données de sécurité

- Les fiches techniques et de données de sécurité de chaque produit de traitement seront mises à disposition de l'utilisateur.

Information

Dans le cas d'un traitement anticorrosion ou antigel prévoir une information par apposition d'une étiquette visible.

Produits

Vérifier que les produits utilisés sont conformes à la prescription.

12. MAIN D'OEUVRE

Mise en œuvre des installations,
Transport et manutention,
Réglages des installations, vérifications, essais.

13. PRESTATIONS EVENTUELLES SUPPLEMENTAIRES

13.1. PSE 1 : VENTILATION GENERALE HANGAR

13.1.1. AIR NEUF

L'air neuf sera réalisé par grille de marque **ATIB** ou équivalent modèle **EXT 50A + GAD-AAS** composée de :

- Ailettes aluminium pas de 50 mm
- Inclinaison ailettes 45°
- Grillage anti volatile (Grilles à maille 10 x 10 mm)
- **RAL dito paroi extérieure**
- Plénum isolé 25mm en traversée de paroi
- Grille anti-retour GAD-AAS



Sélection : **EXT 50A+GAD-AAS 400(h)x400(l)**

Quantité : 5

13.1.2. EXTRACTEUR HELICOÏDE MURAL

Il sera prévu l'installation d'un ventilateur hélicoïde mural de marque **ATIB** ou équivalent type **HC 45-6T/H** ayant les caractéristiques suivantes :

- Cadre support en acier galvanisé avec finition anti-corrosive en résine de polyester
- Fixation murale
- Grille de protection contre les contacts
- **Moteur triphasé** classe F, avec roulements à billes, protection IP 55, rendement IE3
- Hélice polyamide 6 renforcée de fibre de verre
- Température de travail : -25 °C à 60 °C
- Volet de surpression en matière plastique PL :
 - S'adapte directement sur le mur où est installé le ventilateur
 - Ouverture moyennant surpression du flux d'air
 - Fermeture lorsque le ventilateur est au repos
 - Construction en matière plastique



Il sera équipé des options suivantes du fabricant :

- Grille à ventelles PL
- Variateur de fréquence E510 (voir article commande)
- Interrupteur de proximité PR à monter

Le présent devra :

- la réalisation de l'ensemble du supportage du ventilateur
- les pièces de transformation
- les manchettes de raccordement

Alimentation électrique

Le présent lot devra le raccordement sur l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

13.1.3. RESEAUX

Les réseaux de gaines seront réalisés en tôle d'acier galvanisé cylindriques M0. Le présent lot devra toutes sujétions de raccordements, pièces de transformations, pièces de raccordements et supportage.

13.1.4. REJET D'AIR

Le rejet d'air sera réalisé par une grille de marque **ATIB** modèle **EXT 50A** composée de :

- Ailettes aluminium pas de 50 mm
 - Inclinaison ailettes 45°
 - Grillage anti volatile (Grilles à maille 10 x 10 mm)
 - **RAL dito mur extérieur**
-
- Dimensions indicatives:
 - Grille rejet : 800 mm (l) x 800 mm (h) - Dimensions à adapter si besoin



Les gaines M0 seront isolées (anti condensation) par laine de verre ou de roche de 25 mm d'épaisseur revêtu kraft. Le présent lot devra toutes sujétions de pièces de raccordements de transformations et de supports **compris plénum de raccordement**.

13.1.5. COMMANDES EXTRACTIONS

A la place du coffret de commande prévu en base, le présent lot devra :

- La mise en place d'un coffret IP65 intégrant pour chacune des 2 extractions (fumées soudure et général hangar):
 - A l'intérieur du coffret, un variateur de fréquence
 - En façade du coffret, une commande Marche/arrêt
- Le câblage entre le coffret et chacun des ventilateur