

# Construction de l'extension du bâtiment 882 de l'INSTN à Cherbourg (50)

143 chemin de la Crespinière, ZA Les Vindits

50100 CHERBOURG-EN-COTENTIN



## MAITRE D'OUVRAGE

CEA (Commissariat à l'Energie Atomique)  
Route nationale 306  
91400 SACLAY

## Lot n°9

## CHAUFFAGE - CLIMATISATION - VENTILATION

### CCTP

#### MAITRE D'OEUVRE :

ARCADE REALISATIONS  
325 rue de Sauxmarais - Tournelville  
50110 Cherbourg-en-Cotentin  
Tél : 02 33 20 57 93  
Mél : laurie.cadel@arcade-realizations.fr



#### BUREAU CONTROLE :

VERITAS  
Espace René Lebas - 61 rue de l'Abbaye  
50100 CHERBOURG EN COTENTIN  
Tél : 02 47 71 65 51  
Mél : maxime.pin@bureauveritas.com



#### COORDONNATEUR SECURITE CHANTIER :

APAVE  
Le Citis - 5 rue d'Atalante  
14205 Hérouville-Saint-Clair  
Tél : 06 45 68 30 81  
Mél : matthieu.vivan@apave.com



Dossier	22-095
Date	14/11/2024
Phase	DCE
Indice	D

## SOMMAIRE

<b>9.1 GENERALITES.....</b>	<b>3</b>
9.1.1 DISPOSITIONS COMMUNES.....	3
9.1.2 CONFORMITE AUX NORMES ET REGLEMENTS.....	3
9.1.3 COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE.....	3
9.1.4 INTERPRETATION DES TEXTES.....	3
9.1.5 COORDINATION AVEC LES AUTRES LOTS.....	4
9.1.6 TRAVAUX DIVERS INCOMBANT A L'ENTREPRISE.....	4
9.1.7 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	4
9.1.7.1 GENERALITES.....	4
9.1.7.2 PLANS ET SCHEMAS .....	5
9.1.7.3 EQUIPEMENTS ET ENSEMBLES SOUMIS A LA DIRECTIVE 97/23/CE.....	5
<b>9.2 PRESCRIPTIONS D'EXECUTION.....</b>	<b>5</b>
9.2.1 CONNAISSANCE DES LIEUX, CONTRAINTES D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	5
9.2.2 PROVENANCE ET QUALITE DU MATERIEL.....	5
9.2.3 ACOUSTIQUE.....	5
9.2.3.1 NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE.....	6
9.2.3.2 ISOLATION DES BRUITS AERIENS ENTRE LOCAUX.....	6
9.2.3.3 PIEGE A SONS.....	6
9.2.3.4 TRAVERSEE DE PAROIS.....	6
9.2.4 RENCONTRE DES CANALISATIONS.....	6
9.2.5 PERMIS DE FEUX.....	7
9.2.6 FIXATION DU MATERIEL.....	7
9.2.7 PEINTURE.....	7
9.2.8 ESSAIS, CONTROLES ET VERIFICATIONS.....	7
9.2.9 GARANTIES.....	7
9.2.9.1 GARANTIE DE RESULTAT.....	7
9.2.9.2 GARANTIE DE PARFAITE REALISATION.....	7
9.2.9.3 GARANTIE DE FONCTIONNEMENT.....	7
9.2.9.4 GARANTIE DE MATERIEL.....	7
9.2.10 LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT.....	7
9.2.10.1 AVEC LE LOT GROS OEUVRE.....	7
9.2.10.2 AVEC LE LOT COUVERTURE.....	8
9.2.10.3 AVEC LE LOT CLOISONS.....	8
9.2.10.4 AVEC LE LOT ELECTRICITE.....	8
<b>9.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES A REALISER.....</b>	<b>9</b>
9.3.1 TRAVAUX SUR L'EXISTANT.....	9
9.3.2 CLIMATISATION SYSTEME MONO SPLIT .....	9
9.3.2.1 MONO SPLIT.....	9
9.3.3 VENTILATION ET CHAUFFAGE .....	9
9.3.3.1 VENTILATION DOUBLE FLUX.....	10
9.3.3.2 CHAUFFAGE PAR RADIATEUR ET POMPE A CHALEUR.....	13
9.3.4 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES.....	16
9.3.4.1 COFFRETS.....	16
9.3.4.2 MATERIELS DE PROTECTION, COMMANDES, MESURES, ENVELOPPES.....	16
9.3.5 MISE EN SERVICE.....	18
9.3.6 FRAIS DIVERS.....	18

Code	Désignation
9.1	<b><u>GENERALITES</u></b>
9.1.1	<b>DISPOSITIONS COMMUNES</b>  Les dispositions communes à tous les lots sont énumérées dans le lot 0 "CLAUSES COMMUNES A TOUS LES LOTS". L'entrepreneur du présent lot en prendra connaissance pour l'établissement de son offre et la réalisation des travaux.
9.1.2	<b>CONFORMITE AUX NORMES ET REGLEMENTS</b>  Les installations devront être conformes aux textes réglementaires (Directives européennes, Lois, Décret, Arrêtés, Circulaires), aux normes françaises en vigueur publiées par l'AFNOR, aux normes et guides de l'U.T.E., aux D.T.U. et règles de l'Art relatives aux installations du présent lot.  Les textes notamment applicables sont : <ul style="list-style-type: none"><li>- Directive 97/23/CE relative aux équipements et ensemble sous pression</li><li>- Décision BSERR n°20-037 du 19/08/20 relative à la reconnaissance d'un cahier technique professionnel concernant le contrôle des équipements sous pression et les conditions de dispense de certaines opérations de requalification</li><li>- Directive 93/43/CEE du 14/06/93 relative à l'hygiène des denrées alimentaires</li><li>- Directive 92/587/CE du 26/06/92 relative à la compatibilité électromagnétique des matériels électriques</li><li>- directive 98/37/CE du 29/06/98 relative aux machines</li><li>- norme NF EN 378-1, 2, 3, 4 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur</li><li>- norme X 08.100 relative aux teintes conventionnelles de peinture des tuyauteries</li><li>- séries des normes NFA 49... et NFE 29... pour les tubes et accessoires</li><li>- norme NF EN 1759-1</li><li>- norme NF EN ISO 4126 soupapes de sûreté.</li><li>- norme NFEN 13136 dispositifs de surpression et tuyauteries associées (systèmes de réfrigération et pompes à chaleur).</li><li>- norme NF EN 151-4 boulonnerie en acier pour assemblage à brides.</li><li>- norme NF EN 1759-1 brides et collets en acier.</li><li>- norme NF EN 10213+A1 pièces moulées en acier pour service sous pression.</li><li>- CODETI 223 division 1 pour les tuyauteries soumises à la Directive Européenne 97/23/CE et sa transposition en droit Français (Décret du 13 décembre 1999).</li><li>- CODAP 2020 division 1 pour les récipients, accessoires de sécurité et accessoires sous pression soumises à la Directive Européenne 97/23/CE et sa transposition en droit Français (Décret du 13 décembre 1999).</li><li>- NF DTU 45.2 (isolation thermique des circuits)</li><li>- norme N.F. C15-100 et additifs (Installation électrique basse tension - Règles)</li><li>- Décret N° 88-1056 du 14 Novembre 1988 relatif à la norme travailleurs dans les Etablissements mettant en Oeuvre des courants électriques</li><li>- guide UTE C15-520 Installations électriques BT - guide pratique canalisations, mode de pose et connexions.</li><li>- guide UTE C15-201 indice de protection minimaux des équipements et des coffrets électriques qui garantissent la sécurité et la pérennité des installations.</li><li>- directive 94/9/CE du 23/03/94 relative aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles</li><li>- règle APSAD D14-A panneau sandwich</li><li>- arrêté du 26 février 2003 (Circuits et installations de sécurité)</li><li>- ensemble des règles éditées par le CODE DU TRAVAIL R232</li><li>- prescriptions générales de l'AFNOR</li><li>- prescriptions du CONSUEL</li></ul> La liste des textes et documents énumérés ci-dessus n'est pas limitative, le caractère alimentaire de l'activité impose que les matériaux répondent aux normes et règles sanitaires des SERVICES VETERINAIRES et CEE en vigueur. En conséquence, les matériaux et leur mis en Oeuvre devront satisfaire à ces Règles et plus particulièrement lorsque ces ouvrages sont en contact direct avec les produits fabriqués (risques bactériologiques).
9.1.3	<b>COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE</b> <b>TEXTES APPLICABLES :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993</li><li>- Décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994</li><li>- Arrêtés du 7 mars 1995</li><li>- Décret n° 95 543 du 4 mai 1995</li><li>- Décrets 95-607 et 95-608 du 6 mai 1995</li></ul> L'entreprise devra intégrer, tant dans son organisation que dans ses méthodes et le cas échéant dans le montant de ses travaux, toutes les exigences et prestations définies dans le PLAN GENERAL DE COORDINATION et autres documents établis par le bureau ou organisme missionné par le maître d'ouvrage en tant que COORDONNATEUR en matière d' HYGIENE SECURITE.
9.1.4	<b>INTERPRETATION DES TEXTES</b>

Code	Désignation
	<p>L'entrepreneur devra suivre les indications qui sont contenues dans les textes de ces publications ou les documents techniques remis qui ne comportent pas de précisions particulières différentes.</p> <p>Si au cours des travaux de nouveaux textes entraient en application, l'entrepreneur établirait un avenant correspondant aux modifications à réaliser de façon à rendre l'installation conforme.</p> <p>Dans le cas où les ouvrages décrits au présent C.C.T.P. ne figureraient pas dans les publications énumérées ci-dessus ou en différeraient par leur conception, l'entrepreneur devra toujours se conformer à l'esprit de ces documents quant à la qualité des matériaux, et apportera les soins voulus pour que cette installation fonctionne de façon correcte et durable. Le cas échéant, l'entrepreneur pourra être invité à justifier les dispositions qu'il a l'intention de prendre pour atteindre son but.</p>
9.1.5	<p><b>COORDINATION AVEC LES AUTRES LOTS</b></p> <p>Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les autres corps d'état éventuels, le titulaire du présent lot s'engage à fournir trois semaines au moins avant le début des travaux par les corps d'état concernés, les plans relatifs aux contraintes sur ces chantiers.</p> <p>Tous les percements ultérieurs seront à sa charge, mais il ne pourra exécuter aucun percement dans les ouvrages en béton sans autorisation du Maître d'Œuvre et de l'entrepreneur de GROS-OEUVRE.</p> <p>L'entrepreneur doit étudier le passage de ses canalisations en accord avec les autres corps d'état susceptibles d'avoir dans leur parcours d'autres canalisations de fluides, afin d'éviter les croisements et de sauvegarder l'accessibilité nécessaire pour l'entretien et les transformations ultérieures.</p> <p>Il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir la réalisation de certaines parties de son lot à des périodes différentes, suivant l'avancement des autres corps d'état.</p> <p>En particulier, il prendra tous les renseignements nécessaires auprès des entreprises d'électricité, de tuyauterie, de plomberie, de VRD... afin d'implanter ses équipements en fonction de ceux des autres corps d'état.</p>
9.1.6	<p><b>TRAVAUX DIVERS INCOMBANT A L'ENTREPRISE</b></p> <p>Les travaux à effectuer comprennent essentiellement la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage et le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct de l'installation définie dans le C.C.T.P. Ils comprennent également les essais et le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie.</p> <p>L'entrepreneur devra se rendre compte sur place de l'état des lieux, et de toutes les sujétions d'exécution qui en découlent. Par les ouvrages de sa compétence, il faut également comprendre les ouvrages qui seront nécessaires à l'insertion des autres corps d'état et à la parfaite finition de ces propres ouvrages, que l'entrepreneur reconnaît avoir prévu sans omission ni réserve dans son prix global forfaitaire.</p> <p>Il est précisé que l'entreprise devra assurer entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tous les réglages et mises au point nécessaires</li><li>- Les essais de l'installation</li><li>- La réalisation des lignes provisoires pour l'alimentation de ses outils électriques</li><li>- L'installation éventuelle d'échafaudage ainsi que les moyens de levage et de manutention</li><li>- Les essais préalables à la réception</li><li>- Le mandatement et le paiement des honoraires de l'Organisme notifié et des entités reconnues imposées par la Directive 97/23/CE</li><li>- Les aménagements provisoires pour les besoins de son personnel de chantier et pour le stockage de ses fournitures</li><li>- Les percements et tranchées autres que ceux demandés au maçon avant le coulage des bétons</li><li>- Les scellements et le rebouchage des trous et tranchées nécessaires à l'encastrement, à la pose du matériel et au passage des canalisations</li><li>- Le nettoyage des locaux salis par les travaux et l'évacuation des gravats</li></ul> <p>Font notamment partie des prestations (fourniture et pose):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les coffrets et armoires électriques, le câblage entre ceux ci et les divers équipements de l'installation, le raccordement aux câbles laissés en attente par le titulaire du lot ELECTRICITE.</li><li>- Les fourreaux et systèmes coupe-feu pour les traversées de parois</li><li>- Les supports des tuyauteries et les systèmes anti-vibratiles</li><li>- La peinture anticorrosion des tuyauteries et autres pièces non galvanisées</li><li>- Les cuvettes de récupération des condensats et leur raccordement à un point d'évacuation y compris celles nécessaires sous les stations de vannes</li><li>- La protection anti-choc des tuyauteries d'évacuation d'eau de dégivrage</li><li>- Le calorifugeage anti-condensation</li><li>- Les grilles d'aspiration d'air neuf, les gaines d'amenée d'air neuf</li><li>- Les gaines de rejet d'air en toiture avec protection pare-pluie, grille anti-volatiles, anti-insectes, etc.</li><li>- La ventilation des locaux techniques (extracteurs, grilles, etc.)</li><li>- La peinture définitive des matériels préfabriqués et de toutes les installations situées dans les locaux techniques</li><li>- Le repérage des appareils et des tuyauteries</li><li>- La protection contre le gel de toutes les installations</li><li>- La première charge d'huile et de graisse pour les machines tournantes</li><li>- La charge de fluide frigorigène</li><li>- La formation du personnel chargé de la conduite des installations</li></ul> <p>L'entrepreneur doit vérifier que les stipulations des pièces de son marché sont conformes à l'art de bâtir et aux règlements de sa profession. Il doit appeler l'attention du Maître d'Œuvre sur les inconvénients qui pourraient résulter des ordres reçus, soit pour ses propres travaux, soit pour ceux des autres corps d'état, sous 8 jours après la signature des marchés.</p>
9.1.7	<p><b>DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE</b></p>
9.1.7.1	<p><b>GENERALITES</b></p> <p>Avant son intervention sur le chantier, l'entrepreneur sera tenu de remettre :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les schémas et plans de détails d'installation en y portant les modifications ayant été apportées par rapport aux éléments du dossier de consultation</li><li>- Les plans de réservation</li><li>- Les fiches techniques et les caractéristiques des appareils prévus</li></ul>

Code	Désignation
	Dans le délai stipulé au marché, l'entrepreneur devra remettre: - Les plans des installations conformes à l'exécution - Les schémas définitifs des tableaux et armoires - Les références de tous les appareils installés - Les tableaux de consigne, d'utilisation et d'entretien - Le rapport des essais de contrôle et de conformité par les organismes habilités, les frais étant à la charge du présent lot - les périodicités des opérations de maintenance et d'entretien des équipements
9.1.7.2	<b>PLANS ET SCHEMAS</b>  Les plans d'exécution, les plans d'atelier ou de fabrication et les notices techniques d'exploitation du matériel restent à la charge de l'entrepreneur ou du fournisseur de celui-ci. Les plans d'exécution seront remis au Maître d'Œuvre en 2 exemplaires pour accord ou observations éventuelles et ce, avant toute exécution. Les modifications éventuelles intervenant au cours des travaux seront reportées sur les plans de récolement.
9.1.7.3	<b>EQUIPEMENTS ET ENSEMBLES SOUMIS A LA DIRECTIVE 97/23/CE</b>  Au plus tard un mois après la fin des travaux, l'entrepreneur (fabricant) devra remettre pour les équipements et ensembles classés en catégorie de risque I, II, III et IV : - La déclaration de conformité CE (délivrée par le fabricant). - L'attestation de conformité CE (délivrée par l'Organisme Notifié, catégorie de risque III et IV). - La notice d'instruction précisant : - Les règles d'exploitation (usage prévu, fluide, pression, température ...) - Les instructions pour la manutention, le montage, l'assemblage, la mise en service. - Les instructions pour l'utilisation. - Une liste des entretiens et vérifications à effectuer avec la périodicité. - Les instructions pour l'entretien. (remplacement des pièces soumises à usure) - Une information sur les dangers d'utilisations erronées. - Les plans et tous documents nécessaires à une bonne compréhension des instructions. - Les descriptifs des accessoires de sécurité et les certificats de tarage des soupapes. - Le certificat relatif au calorifugeage (justifiant son adéquation et sa neutralité par rapport à la paroi). - La documentation technique utilisée pour l'évaluation de la conformité (dossier ou état descriptif, limitations éventuelles d'utilisation liées à la conception, certificats matières, documents de soudage et procès verbaux de contrôle destructif et non destructif - Les documents relatifs à la DM-T/P 32 974 (documentation citée par le cahier des charges professionnel quelle reconnaît)  Au plus tard un mois après la fin des travaux, l'entrepreneur (fabricant) devra remettre pour les équipements et ensembles soumis à l'article 33 de l'arrêté du 20/11/2017 la notice d'instruction précisant : - Les règles d'exploitation (usage prévu, fluide, pression, température ...) - Les instructions pour la manutention, le montage, l'assemblage, la mise en service. - Les instructions pour l'utilisation. - Une liste des entretiens et vérifications à effectuer avec la périodicité. - Les instructions pour l'entretien. (remplacement des pièces soumises à usure) - Une information sur les dangers d'utilisations erronées. - La documentation technique plan et état descriptif, caractéristique des matériaux utilisés et procès verbaux de contrôle non destructifs.
9.2	<b><u>PRESCRIPTIONS D'EXECUTION</u></b>
9.2.1	<b>CONNAISSANCE DES LIEUX, CONTRAINTES D'EXECUTION DES TRAVAUX</b>  L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus le terrain, les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public. Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exercer tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de suppléments sur ses prix.
9.2.2	<b>PROVENANCE ET QUALITE DU MATERIEL</b>  Toutes les fournitures devront être du matériel neuf et satisfaire aux normes et prescriptions ainsi qu'à toutes les réglementations locales qui prévaudront tant qu'elles ne seront pas contraires aux normes générales. Tous les appareils devront subir les essais spécifiés aux règles visant chacun d'eux. Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur désigné pourra être invité à déposer un spécimen des appareils proposés au bureau du Maître d'Œuvre qui pourrait procéder, aux frais de l'Adjudicataire, à telles épreuves qu'il jugerait utiles. Les constatations faites ne sauraient en rien dégager l'entrepreneur de la responsabilité qui lui incombe. Les noms et marques des appareils proposés sont donnés pour permettre aux entreprises de répondre sur une base commune. Elles pourront, si elles le désirent proposer d'autres appareils de marques différentes, mais de qualité égale ou supérieure.  Le matériel employé sera de première qualité et portera la marque N.F., U.S.E. Lorsqu'il n'existe aucune norme, concernant ce matériel, celui-ci devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, de bon isolement et de bon fonctionnement désirables. Il doit notamment répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.
9.2.3	<b>ACOUSTIQUE</b>  Les installations doivent être construites et équipées de façon à ce que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits ou de vibrations susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage.  L'entreprise adjudicataire du présent lot doit respecter les exigences acoustiques détaillées dans la note acoustique du projet jointe au DCE.




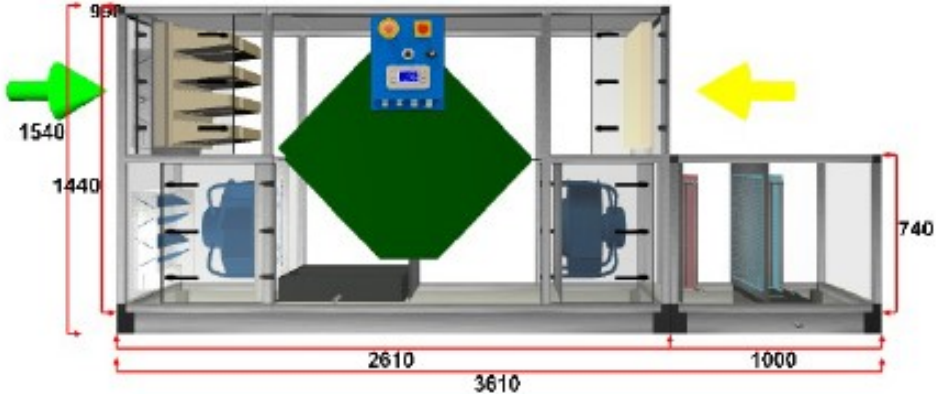
Code	Désignation
	<p>L'entreprise présentera dans son offre tous les éléments complémentaires qu'elle estimerait devoir mettre en œuvre pour obtenir les résultats demandés.</p> <p>L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour ne pas dégrader l'isolement initial des structures du fait des conductions acoustiques des gaines et divers conduits traversant les parois.</p> <p>Pour respecter les exigences acoustiques, toutes les dispositions nécessaires sont à la charge de l'entreprise : suspensions antivibratiles, silencieux d'interphonie, silencieux primaires, caissons de détente, renforcement des gaines, etc.</p>
9.2.3.1	<p><b>NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE</b></p> <p>Le niveau de pression acoustique engendré dans les différents locaux par les équipements devra respecter la circulaire du 25 avril 2003.</p> <p>Tous les appareils, équipements et canalisations, seront sélectionnés et dimensionnés pour réduire au mieux la production des bruits. Ils seront installés de manière à ne pas transmettre aux structures, parois, tuyauteries, conduits et gaines, les pressions acoustiques.</p> <p>La protection contre les vibrations de toutes machines tournantes fera appel à des techniques dites antivibratiles et à une technologie de pose rigoureuse qui en garantira la réussite (blocs isolants, manchons antivibratiles, manchettes souples, etc.)</p> <p>Le niveau de pression acoustique engendré par les matériels doit être inférieur aux valeurs réglementaires.</p> <p>Ces valeurs s'entendent pour des équipements fonctionnant simultanément à leur régime d'utilisation le plus courant.</p>
9.2.3.2	<p><b>ISOLATION DES BRUITS AERIENS ENTRE LOCAUX</b></p> <p>Les isolément aux bruits aériens normalisés respectent les « DnAT » précisés dans la note acoustique du projet.</p> <p>Les réseaux de gaines doivent permettre le respect des isoléments acoustiques retenus vis-à-vis de l'environnement extérieur. À ce titre, tous les dispositifs « antitéléphonie » sont dus à ce lot (piège à son, coudes, coquilles de plâtre, encoffrement des gaines, etc.).</p>
9.2.3.3	<p><b>PIEGE A SONS</b></p> <p>Des silencieux primaires doivent être installés au soufflage comme à la reprise des réseaux de ventilation. Ils seront installés le plus près possible du ventilateur, en prenant garde que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.</p> <p>Il est toutefois nécessaire d'être vigilant afin d'éviter la réintroduction des bruits générés dans les locaux techniques à travers les gaines en aval des pièges à son. Dans ce cas, l'entreprise devra prendre toute disposition nécessaire pour isoler le conduit : gaine tôle double peau, encoffrement par plaque de plâtre et laine minérale suivant les possibilités et suivant niveau d'isolement nécessaire.</p> <p>L'entreprise doit prévoir des sections libres adaptées, pour le passage au droit des silencieux, afin d'éviter des régénérations de bruits provoquées par des vitesses d'air élevées.</p> <p>Tous les silencieux mis en œuvre par l'entreprise doivent posséder des caractéristiques acoustiques mesurées et garanties par les fabricants (les justificatifs fournis doivent préciser s'il s'agit d'essais statiques ou dynamiques).</p>
9.2.3.4	<p><b>TRAVERSEE DE PAROIS</b></p> <p>Toutes les traversées des parois lourdes seront exécutées avec interposition d'un matériau résilient, type Talmisol Someca, Armaflex Armstrong ou équivalent. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépasse de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.</p> <p>Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique.</p> <p>Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple.</p> <p>Toutes les traversées des parois légères et des doublages sont exécutées de manière à éviter toute solidarisation avec interposition d'un résilient de type Talmisol ou équivalent.</p> <p>Les calfeutrements seront soignés et réalisés au plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevés avec finition d'un joint acrylique à la pompe.</p> <p>La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver la désolidarisation des gaines, traversant les parois.</p> <p>Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes, sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.</p>
9.2.4	<p><b>RENCONTRE DES CANALISATIONS</b></p> <p>L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations d'une quelconque nature qui seraient rencontrées lors de l'exécution des travaux.</p> <p>Il devra prendre toutes dispositions nécessaires au maintien en bon état de ces canalisations tant pendant la durée des travaux que dans l'avenir.</p> <p>Toute fuite même légère devra être signalée de toute urgence aux services concernés.</p> <p>L'entreprise devra prendre toutes dispositions pour éviter l'approche de toute personne dont la présence serait dangereuse, de toute flamme ou source de chaleur etc.</p>

Code	Désignation
9.2.5	<b>PERMIS DE FEUX</b> Pour tout travail pouvant présenter un risque d'incendie les entreprises devront obtenir un permis feu auprès du maître d'ouvrage (Soudures; tronçonnage; découpage au chalumeau ; collage à chaud etc.) tel que précisé au PGC.
9.2.6	<b>FIXATION DU MATERIEL</b> La fixation des divers matériels sera effectuée, soit par scellement, soit par chevillage avec chevilles fibre ou métallique. Tous les colliers seront métalliques, l'utilisation de colliers plastiques collés est proscrite.
9.2.7	<b>PEINTURE</b> Toutes les pièces métalliques non inoxydables, recevront une couche de peinture de protection contre la corrosion et deux couches de peinture de finition, teinte au choix du Maître d'Œuvre; pour les tableaux d'appareillage et coffrets divers, cette peinture sera cuite au four.
9.2.8	<b>ESSAIS, CONTROLES ET VERIFICATIONS</b> Indépendamment des vérifications portant sur la qualité, la provenance des appareils et du matériel prévus au marché et des essais personnels que pourrait faire l'entrepreneur, toute installation, après son achèvement, fera l'objet des essais suivants : - Bon fonctionnement des dispositifs de régulation et des différents appareils - Conformité avec les plans d'exécution - Accessibilité facile des appareils par le service entretien du Maître d'Ouvrage  L'entrepreneur procédera à ses frais aux opérations de montage et de démontage des appareils et des parties de l'installation qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais. Ces essais seront faits en présence de l'entrepreneur qui fournira le personnel, les appareils de mesure et le matériel nécessaire. L'entrepreneur est tenu de participer aux essais de toutes les installations dont il a alimenté les appareils avant d'intervenir immédiatement en cas de défaut (plus spécialement lors des derniers essais avant la mise en exploitation).
9.2.9	<b>GARANTIES</b>
9.2.9.1	<b>GARANTIE DE RESULTAT</b> Le titulaire du présent marché est présumé responsable en cas de difficultés rencontrées dans l'exécution des prestations. Il ne peut s'exonérer de cette responsabilité présumée qu'en apportant la preuve de survenance d'en cas de force majeure, de la faute de la collectivité ou de la faute d'un tiers (article 1137 à 1147 du code civil). Il est rappelé à l'entreprise qu'en tant que sachant, elle sera responsable de ses études et que le matériel préconisé dans le présent CCTP devra être contrôlé, vérifié et confirmé ou modifié pour garantir les résultats souhaités par le Maître d'Ouvrage.
9.2.9.2	<b>GARANTIE DE PARFAITE REALISATION</b> L'installateur garantit d'une façon formelle la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet des spécifications techniques et compte-tenu des règlements et décrets en vigueur en utilisant une main d'œuvre qualifiée particulièrement pour les soudeurs (attestations à fournir). Il sera tenu d'apporter à son installation toutes modifications qui seraient exigées par les représentants qualifiés du Maître d'Œuvre. Les frais résultant de ces modifications, si sa responsabilité est engagée, seront à sa charge.
9.2.9.3	<b>GARANTIE DE FONCTIONNEMENT</b> L'installateur garantit durant 2 ans le bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer, compte-tenu des conditions physiques et climatiques du lieu.
9.2.9.4	<b>GARANTIE DE MATERIEL</b> Le matériel tel qu'il est spécifié devra donner le maximum de sécurité. Tout le matériel qui aura été livré sera neuf et garanti pendant un an à dater de la réception. Cette garantie portera sur tous les vices de construction ou non de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'immeuble que dans les détails. La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera. L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux de conception ou de construction dans les conditions du marché avec pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai de garantie supplémentaire de six mois. De la même manière, l'occupant des lieux s'engage à utiliser l'installation de froid à la seule fin pour laquelle elle a été conçue.
9.2.10	<b>LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT</b>
9.2.10.1	<b>AVEC LE LOT GROS OEUVRE</b>




Code	Désignation
	<p><u>A la charge du lot Gros Œuvre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les massifs et ouvrages bétons supports des équipements</li><li>- Les réservations et les percements tels que définis dans le CCTP du lot 0,</li><li>- Les attentes au sol pour les évacuations d'eau</li></ul> <p><u>A la charge du présent lot :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les percements tels que définis dans le CCTP du lot 0.</li><li>- le raccordement des évacuations au point d'écoulement du niveau le plus bas</li></ul>
9.2.10.2	<b>AVEC LE LOT COUVERTURE</b>
	<p><u>A la charge du lot couverture :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les raccordements d'étanchéité y compris les costières</li></ul> <p><u>A la charge du présent lot :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La fourniture et la pose des sorties en toiture proprement dites (gainés, extracteur, grilles, etc.) ainsi que le calfeutrement et l'étanchéité.</li><li>- La fourniture et la pose des châssis supports métalliques des appareillages frigorifiques et aérauliques en toiture. Les supports devront être conçus afin d'éviter toute transmission de vibrations aux structures avec éventuellement mise en place de " patins " anti vibratiles.</li><li>- Les supports type BIGFOOT</li><li>- Le supportage des tuyauteries.</li></ul>
9.2.10.3	<b>AVEC LE LOT CLOISONS</b>
	<p><u>A la charge du présent lot :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les percements et le calfeutrement dans le complexe isolant pour tous les passages (gainés, tubes, câbles, etc.). L'isolation de tuyauteries et reprise des isolations faisant suite aux piquages sur les existantes réalisés.</li></ul> <p>Les traversées d'isolation seront réalisées afin de ne pas générer de pont thermiques, la continuité de l'isolation, de la barrière pare vapeur ainsi que le classement au feu des parois seront préservés. Pour les parois coupe feu et de classement M0 l'isolation au passage de la paroi sera réalisée en coquilles incombustibles M0 type FOAMGLAS.</p>
9.2.10.4	<b>AVEC LE LOT ELECTRICITE</b>
	<p><u>A la charge du lot électricité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La mise à disposition des câbles aux points d'alimentation prévus.</li></ul> <p><u>A la charge du présent lot :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Toutes les installations électriques spécifiques à son lot en aval des points d'alimentation</li><li>- Toutes les liaisons terre en aval des points laissés en attente par le lot électricité.</li><li>- Le raccordement des câbles d'alimentation sur ses armoires.</li></ul>





Code	Désignation
9.3	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES A REALISER</b>
9.3.1	<b>TRAVAUX SUR L'EXISTANT</b>
9.3.1.1	<b>Adaptation des systèmes de ventilation</b>  L'entreprise devra adapter le système de ventilation existant aux nouvelles surfaces des locaux, cela comprend : <ul style="list-style-type: none"><li>- consignation des réseaux nécessaires (gaz, électricité, etc)</li><li>- dépose et évacuation des systèmes de ventilation existants (bouches, grilles, conduits, etc)</li><li>- fourniture et pose des nouveaux éléments adaptés et dimensionnés aux nouveaux volumes (bouches, grilles, conduits, etc)</li><li>- raccordements</li><li>- mise en service</li></ul> <b>Localisation</b> : dans les bureaux réhabilités, le local archives et la future salle de visioconférence, suivant plans  <b>Nota</b> : dans le couloir d'attente (ancien magasin) et la salle d'instrumentation (ancien vestaires) le système de ventilation sera conservé
9.3.1.2	<b>Adaptation des radiateurs</b>  L'entreprise devra remplacer les radiateurs afin que ceux-ci soient dimensionnés pour les nouveaux volumes, cela comprend : <ul style="list-style-type: none"><li>- purge et consignation,</li><li>- dépose et évacuation des radiateurs, y compris leurs fixations</li><li>- dimensionnement des nouveaux radiateurs</li><li>- fourniture et pose de radiateurs à eau horizontaux pour fonctionnement sur chaudière gaz</li><li>- raccordements</li><li>- mise en service</li></ul> Si jamais le dimensionnement démontre que les radiateurs existants peuvent être suffisants pour chauffer les nouveaux volumes, alors ils pourront rester en place. <b>Localisation</b> : dans les bureaux réhabilités, suivant plans  <b>Nota</b> : dans le couloir d'attente (ancien magasin), la salle d'instrumentation (ancien vestaires) et la salle visioconférence (anciens bureaux) le système de chauffage sera conservé
9.3.2	<b>CLIMATISATION SYSTEME MONO SPLIT</b>  Système : monosplit avec unité intérieure murale
9.3.2.1	<b>MONO SPLIT</b>
9.3.2.1.1	<b>Groupe extérieur</b>  Marque : Daikin (ou de qualité égale ou supérieure) Type : RXS25L Dimensions H 550xL 765xP 285 Débit d'air: 30.1 à 33.5 m3/min Niveau de pression sonore en froid: 59 dB Poids: 34 kg Type de compresseur: Swing <b>Localisation</b> : sur la plateforme métallique en toiture, suivant plans
9.3.2.1.2	<b>Unité intérieure murale FTXM25R</b>  Marque: Daikin (ou de qualité égale ou supérieure) Type: FTXM25R Puissance froid: 2.5 KW Puissance chauffage: jusqu'à 2.8 kw Dimensions : 375 x 865 x 350 Gaz : R32    <b>Localisation</b> : dans le local info, suivant plans
9.3.2.1.3	<b>Chemin de câble + rubber foot</b>  Fourniture et pose de chemin de câble en inox à poser en toiture sur rubberfoot. Largeur du chemin de câble : 30 cm <b>Localisation</b> : entre la pénétration en toiture et la plateforme métallique, pour cheminement des réseaux de climatisation, suivant plans
9.3.3	<b>VENTILATION ET CHAUFFAGE</b>  <b>Hypothèses</b> : Conditions de sélection :

Code	Désignation
	<p>Eté : 26 °C int / 35 °C ext Hiver : 20 °C int / -7°C ext Hygrométrie : 50 % Besoins Chauffage : 21,8 kW (via radiateur en 40/45°C) Besoins en chaud de la CTA pour soufflage à 20°C : 4 kW (40/45°C) Production par PAC dédiés au chauffage et CTA, pour un besoin total de 26 kW Besoins en froid de la CTA pour soufflage à 26°C : 4,6 kW (7/12 °C - eau pure) Production par GEG dédié à la CTA pour un besoin total de 5 kW CTA extérieure de type DF Plaque Qv soufflage / reprise : 2 570 m3/h / 2 525 m3/h PSE : 300 Pa Filtration : G4+F7 / M5 Ventilateurs EC IE4 Batterie chaude et batterie froide Communicante Bacnet/IP</p>
9.3.3.1	<b>VENTILATION DOUBLE FLUX</b>
9.3.3.1.1	<p><b>Air neuf</b></p> <p>Prise d'air en toiture par coude pare pluie et grillage à mailles 10x10 Percements /chevêtres: HL Amenée d'air neuf sur CTA éloignée des sources polluantes, par gaine acier galva calorifugée 25mm laine minérale et revêtement kraft-alu pour les conduits intérieurs. Pour les conduits extérieurs, prévoir une protection isoxale. Il y aura minimum 8 m entre la prise d'air neuf et le rejet d'air, suivant DTU et normes.</p>
9.3.3.1.2	<p><b>Centrale d'air</b></p> <p>Fourniture et pose d'une centrale d'air type <b>CTA DF PLAQUE - PLUG AND PLAY</b> de chez France Air ou de qualité égale ou supérieure.</p> <div><p>The diagram shows a side view of a rectangular CTA unit. A green arrow on the left indicates fresh air intake, and a yellow arrow on the right indicates air rejection. Dimensions are marked: total width 3610, intake section width 2610, rejection section width 1000, total height 1540, intake section height 1440, and rejection section height 740. A green diamond-shaped filter is visible in the center.</p></div> <p>La CTA comporte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- CTA monobloc</li><li>- Panneaux double-peau SP45, 42mm d'épaisseur en laine minérale avec décrochement afin qu'il n'y ai pas d'aspérités à l'intérieur</li><li>- ErP 2018</li><li>- Toit avec pente pour installation extérieure</li><li>- Profils à rupture de pont thermique</li><li>- Un registre à l'air neuf et l'air rejeté avec servo-moteur et manchette souple (AN) et pare-pluie (AR)</li><li>- Un filtre combiné (G4+F7) avec filtre plat (ISO Coarse 60% et filtre à poche (ePM1-50%) avec prise de pression, minihelic et pressostat différentiel 50-500 Pa.</li><li>- Un filtre plat M5 (ePM10-60%) à la reprise avec prise de pression, pressostat différentiel 50-500 Pa et manchettes souples.</li><li>- Un échangeur à plaque avec une efficacité sèche de 76,2 % avec by-pass et possibilité de free-cooling</li><li>- Une batterie chaud (40/45°C) qui développe une puissance calorifique de 4 kW pour souffler à 20°C avec V3V non montée d'usine et un thermostat antigel</li><li>- Une batterie froide (7/12°C) qui développe une puissance frigorifique de 4,6 kW pour souffler à 26°C avec V3V non montée d'usine et un bac à condensat</li><li>- Un ventilateur EC avec PSE disponible de 300 Pa à la reprise et au soufflage avec prise de pression, transducteur de pression et grille acoustique</li><li>- Une manchette souple au soufflage</li><li>- Une régulation PLUG AND PLAY avec logique de régulation en débit variable sur la température de soufflage avec carte d'adresse BACnet/IP</li></ul> <p>Prévoir une régulation sur plateforme technique en toiture, prévoir une télécommande de contrôle à proximité de l'armoire électrique CVC. Compris boîtes de jonction qui relie tous les composants aux régulateurs, tous les éléments de régulation (servo-moteurs, sondes, etc...), tous câblages et brasures internes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Branchement électrique sur attente de l'électricien pour l'alimentation du régulateur de 400V (électronique, sondes, moteurs, servo-moteurs...). Le régulateur est une armoire électrique de contrôle et de puissance.</li><li>- Les régulateurs sont programmés en usine selon la demande et mis en service sur site par un technicien.</li></ul>

Code	Désignation
	CTA vendue avec système de régulation. <b>Localisation</b> : sur plateforme technique en toiture, suivant plans
9.3.3.1.3	<div>Groupe d'eau glacée</div> <p>Fourniture et pose d'un groupe d'eau glacée pour alimenter les 5 kW de la CTA, type Mini chiller avec régulation Inverter de chez DAIKIN ou de qualité égale ou supérieure, tel que :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- fluide R32</li><li>- carrosserie adaptée à l'extérieur</li><li>- Poids : 88 kg</li><li>- Dimensions : 1.25 x 0.36 x 0.77 m ht</li></ul> <div></div>
9.3.3.1.4	<div>Réseaux de soufflage et d'extraction d'air</div> <p>L'air sera distribué et extrait par gaines acier galvanisé de section circulaire type Phoni-Flex de chez France Air ou équivalent, telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gaine intérieure microperforée de type Compri-Flex® M0 (paroi multicouche aluminium / polyester).</li><li>- Matelas de laine de verre (16 kg/m3) d'épaisseur 25 mm.</li><li>- Pare-vapeur extérieur (complexe aluminium / polyester).</li><li>- PV de réaction au feu M1 pour le conduit extérieur et PV de réaction au feu M0 pour le conduit intérieur.</li><li>- Raccordement par simple emboîtement</li><li>- Etanchéité avec de la bande alu lisse complétée d'un collier de serrage plat Multidiam ou Monofil.</li><li>- Pose suivant recommandations du fabricant</li></ul> <p>Le réseau sera posé sur supports avec interposition de matériaux résiliants. Les traversées de parois seront munies également de matériaux résiliants (débordant). Les piquages principaux seront équipés de registre de réglage manuels. Les piquages sont orientés à 45° pour faciliter l'écoulement d'air et limiter le bruit. Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans le local reste dans les limites prévues (bruit généré par le ventilateur, bruit d'air, ponts phoniques entre locaux)</p> <div></div>
9.3.3.1.5	<div>Trappe de visite galvanisée pour conduit circulaire</div> <p>Fourniture et pose de trappe de visite en acier galvanisé pour conduit circulaire., telle que :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- trappes en acier galvanisé</li><li>- joint d'étanchéité EPDM</li><li>- fermeture par écrous étoile</li><li>- température d'utilisation : de - 40° à + 90°</li></ul> <p>A poser tous les 10 m de gaine depuis un diffuseur ou une trappe.</p> <div></div>


Code	Désignation
9.3.3.1.6	<div><b>Grilles de diffusion et extraction d'air</b></div> <div>Fourniture et pose de bouche de soufflage et de reprise type AERYS de chez France Air ou équivalent, telle que :<ul style="list-style-type: none"><li>- déflecteurs amovibles pour orientation du jet d'air de 2 à 4 directions</li><li>- montage sur manchon métallique</li><li>- joint d'étanchéité</li><li>- Plastique ABS blanc RAL 9003 MAT</li></ul>Diamètre 125 mm.</div> <div></div> <div><b>Localisation</b> : suivant plans et étude</div>
9.3.3.1.7	<div><b>Sonde CO2</b></div> <div>Fourniture et pose de sonde type sonde C02 avec protocole MODBUS de chez FRANCE AIR ou équivalent, comprenant :<ul style="list-style-type: none"><li>- boîtier 85 x 100 x 26 mm, couvercle RAL 9003 blanc</li><li>- installation murale compris toutes sujétions de fixation</li><li>- détection CO2 par technologie infrarouge non dispersive à double longueur d'onde</li><li>- alimentation électrique</li><li>- modulation du débit</li></ul></div> <div></div> <div><b>Localisation</b> : 1 unité par salle de cours, suivant plans</div>
9.3.3.1.8	<div><b>Clapet coupe-feu</b></div> <div>Fourniture et pose de clapet coupe-feu type Circé 4 de chez France Air ou équivalent, tel que :<ul style="list-style-type: none"><li>- Orientation du mécanisme : l'axe de la lame du clapet coupe-feu peut être orienté dans n'importe quelle position.</li><li>- Sens du feu : le sens de circulation de l'air et le sens du feu sont indifférents.</li><li>- Fusible thermique : Déclenchement auto-commandé à + 72 °C.</li><li>- Bobine électromagnétique de déclenchement bi-tension :<ul style="list-style-type: none"><li>- Tension : 24/48 Vcc (courant continu).</li><li>- Changement automatique sans action sur la carte électrique.</li><li>- Émission ou rupture.</li><li>- Puissance : Bobine rupture : Pmax = 1,6 W. et Bobine émission : Pmax = 3,5 W.</li></ul></li><li>- Moteur de réarmement :<ul style="list-style-type: none"><li>- Tension : 24/48 Vcc (courant continu).</li><li>- Puissance : 24 Vcc : Pmax = 10 W. et 48 Vcc : Pmax = 15 W.</li><li>- Temps de réarmement de la lame : Manuel pour Micro, Evo A, Evo T. et moins de 30 sec. pour Evo M.</li></ul></li><li>- Étanchéité à l'air : Classe C en standard.</li></ul>Diamètre suivant taille du réseau.</div> <div></div>

Code	Désignation
	<b>Localisation</b> : dans les murs coupe-feu, suivant plans
9.3.3.1.9	<div><b>Régulateur de débit réglable</b></div> <div>Fourniture et pose de régulateur de débit réglable type RAD Regul'Air 2 de chez France Air ou équivalent. Diamètre suivant taille du réseau.</div> <div></div>
9.3.3.1.10	<div><b>Piège à sons</b></div> <div>Fourniture et pose de pièges à sons dans les conduits ci-dessus. Dimensions adaptées au réseau. <b>Localisation</b> : suivant nécessité et notamment pour les salles de cours, sur le soufflage, le rejet et la reprise</div>
9.3.3.1.11	<div><b>Régulation CTA</b></div> <div>-Servo-moteur de registre (fermé à l'arrêt) -Pressostats sur chaque filtre (alarme encrassement) + manomètres à aiguille. -Pressostat soufflage (arrêt CTA. alarme) -Sonde d' ambiance. (pilote les PV/GV/Arrêt)</div>
9.3.3.1.12	<div><b>Électricité</b></div> <div>A partir du câble en attente vers la CTA, le présent lot prévoira un coffret électrique, l'alimentation de la CTA, de l'extracteur et de la régulation Fonctionnement : PV/GV/Arrêt automatique suivant sonde de température. Un interrupteur dans le local, permet la marche manuelle de la ventilation. (PV/GV/A) avec 3 voyants de position + étiquetage. Les alarmes du coffret électrique seront regroupées en synthèse et renvoyées sur automate vers la GTC (voir chapitre GTC). En cas de DI, toute la ventilation est arrêtée sur signal sélectif par local à reprendre en local TGBT1. En cas de départ sprinkleur, toute la ventilation est arrêtée sur signal à reprendre en local maintenance. <b>Localisation</b> : tableau de régulation à prévoir dans le local électrique</div>
9.3.3.2	<b>CHAUFFAGE PAR RADIATEUR ET POMPE A CHALEUR</b>
9.3.3.2.1	<div><b>Tableau électrique</b></div> <div>Le tableau électrique devra alimenter les 4 circuits, le disjoncteur thermique et la pompe. (alimentations et branchements au présent lot) Compris tous raccordements nécessaires.</div>
9.3.3.2.2	<div><b>Pompe à chaleur</b></div> <div>Fourniture et pose d'une pompe à chaleur type PAC SCROLL INVERTER R32 de chez DAIKIN ou de qualité égale ou supérieure.</div> <div></div> <div>La pompe à chaleur proposée est sur la base du modèle EWYT 032 CZP version haute efficacité énergétique mono circuit frigorifique, avec aux conditions de fonctionnement développe une puissance calorifique de 32,14 kW avec un COP de 2.213 et une efficacité énergétique saisonnière SCOP de 4.11 La finition acoustique de l'unité est en version Standard avec un niveau de pression sonore de l'unité est 62 dB(A) à 1 mètre selon norme ISO 3744 correspondant à un niveau de puissance sonore de 79 dB(A). Le niveau de pression sonore corrigé à 10 mètres est de 31.51 dB(A).  Compris: - Module hydraulique intégré avec pompe simple - Traceur antigel sur l'évaporateur - Carte d'adressage MODBUS / BACnet/IP - garantie pièce et main d'œuvre de 2 ans</div>

Code	Désignation
9.3.3.2.3	<div><b>Ballon tampon</b></div> <p>L'unité intérieure (kit hydraulique) sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera dotée :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- D'une pompe deux vitesses.</li><li>- D'un filtre.</li><li>- D'une soupape de sécurité.</li><li>- D'un purgeur automatique.</li><li>- De contrôleurs de débit.</li><li>- D'un manomètre.</li><li>- D'une batterie électrique suivant sélection.</li><li>- D'un bac de vidange et isolation.</li></ul> <p>Elle sera fixée sur un châssis métallique reposant au sol.</p> <p>Raccordement du module par tubes en acier noir ou inox à sertir, posé sur colliers isophoniques, équipé de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Flexibles départ et retour isolé avec avis technique.</li><li>- Thermométries de contrôles départ et retour.</li><li>- Clapet anti retour.</li><li>- Vanne d'isolement à boisseau sphérique.</li><li>- Robinet de réglage.</li></ul> <p>Liaisons frigorifiques pour raccordement de l'unité hydraulique et de l'unité extérieure en tube cuivre frigorifique. Compris le supportage des canalisations, ainsi que tous dispositifs pour les libres dilatations des tuyauteries.</p> <p>Traçage électrique des parties de canalisations eau pure extérieures à charge du présent lot. Compris alimentation électrique.</p> <p>Mise sous pression d'azote à 42 bars pendant 24H, tirage au vide de installation et charge en fluide frigorigène sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise sous réserve accréditation par le constructeur.</p> <p>La mise en service final sera réalisée par le constructeur ou par toute personne mandatée par ce dernier.</p> <p>Niveau sonore: 39 dB(A) Puissance acoustique: 46 dB (A)</p> <p><b>A prévoir suivant étude si c'est nécessaire</b> <b>Localisation</b> : dans le local ménage ou carrossé extérieur</p>
9.3.3.2.4	<div><b>Remplissage des installations</b></div> <p>Remplissage des installations de chauffage depuis une attente (voir plomberie sanitaire), comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tuyauterie en cuivre.</li><li>- Vanne d'isolement.</li><li>- Filtre à tamis.</li><li>- Disconnecteur hydraulique.</li><li>- Manomètre de contrôle.</li><li>- SAS de traitement avec produit pour la mise en service de l'installation de chauffage, compris vannes d'isolement et de by-pass.</li></ul>
9.3.3.2.5	<div><b>Expansion</b></div> <p>Vase expansion (volume suivant besoins de l'installation), sous pression d'azote équipé d'une membrane EPDM interchangeable.</p> <p>Dimensionnement à préciser par l'entreprise.</p>
9.3.3.2.6	<div><b>Régulation</b></div> <p>Courbe de chauffe personnalisable selon la situation géographique.</p> <p>Fonction d'auto-adaptation de la courbe de chauffe pour un chauffage au plus près des besoins réels</p> <p>Pilotage des modes été/hiver : passage automatique en mode pertinent en fonction des températures enregistrées sur les derniers jours (évite tout démarrage intempestif du générateur).</p> <p>La régulation de la température de départ sera en fonction de la température ambiante (correction en fonction de la température ambiante avec action sur la vanne trois voies) et de la température extérieure.</p> <p>Un thermostat / horloge permettra la prise de température et la programmation horaire des locaux à prévoir pour chacun des circuits.</p>
9.3.3.2.7	<div><b>Calorifuge des tuyauteries</b></div> <p>Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées en chaufferie, en gaines, en faux plafond, en sous-sol, en vide sanitaire et d'une façon générale dans tous locaux non chauffés.</p> <p>L'isolation sera réalisée :</p> <p>En faux plafond et gaine technique Par des coquilles de laine de verre, ép. 50 mm + revêtement P.V.C. M1</p> <p>En sous stations, sous sol et locaux techniques Par des coquilles de laine de verre, ép. 50 mm + revêtement P.V.C. M1</p> <p>A l'extérieur : Par des coquilles de laine de verre ép. 50 mm + revêtement tôle isoxal</p>



Code	Désignation
9.3.3.2.8	<p><b>Tube enterrée</b></p> <p>Les tubes enterrées seront de type préisolés avec avis technique du CSTB constitués de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Un tube en polyéthylène conforme aux spécifications,</li><li>- Un isolant en mousse de polyuréthane</li><li>-Une enveloppe étanche en PEHD.</li></ul> <p>Ils seront mis en oeuvre selon les spécifications du fabricant Les pièces de transformation (coudes, tés..) seront préfabriqué en usine Les sorties de bâtiment seront rendues étanche Les canalisations seront posées dans des tranchées à la charge surface lot GROS OEUVRE.</p>
9.3.3.2.9	<p><b>Tube polyéthylène</b></p> <p>Le tube polyéthylène sera de haute densité réticulé, bénéficiant d'un avis technique classe 0 raccordement radiateur. Il sera équipé d'une barrière anti-oxygène étanche au flux d'oxygène Le fourreau sera conforme EN 50 086 (résistance à l'écrasement 750N, au poinçonnement)</p>
9.3.3.2.10	<p><b>Collecteur de distribution</b></p> <p>Les collecteurs de distribution comprendront :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Barres de distribution en acier ou matériaux synthèse</li><li>robinet d'isolement</li><li>Robinet de réglage sur le retour</li><li>Raccords par circuit</li><li>ensembles de terminaison avec vidange et purges</li><li>jeu d'étiérs de fixation isophonique</li><li>jeu d'étiquette pour le repereage des radiateurs.</li></ul>
9.3.3.2.11	<p><b>Tube cuivre</b></p> <p>La liaison entre l'unité intérieur et le collecteur se fera en tube cuivre en apparent. Toutes les canalisations posées en apparent seront réalisée en tube cuivre rigide. La fixation des tuyauteries se fera par des colliers avec garniture interne en caoutchouc. Il sera mis en place un collecteur en faux plafond du RDC Chaque collecteur sera équipé d'une vanne d'isolement générale et de purgeurs. Les collecteurs seront fixés par des colliers et barrettes de fixations. Le présent lot prévoira la fourniture et pose de caches collecteurs métalliques.</p> <p>L'alimentation des radiateurs se fera en tubes hydro câblés passant en dalle. La distribution d'eau aux surfaces de chauffe se fera en tubes multicouches encastrés dans les dalles. Ces tubes seront de classe O et équipés de fourreaux. Les alimentations de radiateurs se feront en dalle à partir de collecteurs de distribution entièrement équipés placés dans les placards. Les fourreaux seront posés au moment du coulage de la dalle. Le diamètre des fourreaux sera de DN 40 mm. En revanche, les tuyauteries seront posées après coulage, lors de l'équipement des locaux. La longueur de ces fourreaux devra être suffisante pour permettre le raccordement sur des sorties des cannes coudées. Les raccordements entre cannes et robinetteries de radiateurs se feront par des raccords à visser. Les alimentations des radiateurs se feront au droit de chaque radiateur. Des essais par pompe à vide seront prévus pour chaque locaux. Les fourreaux seront fixés sur la dalle lors du coulage. Le principe de raccordement sera impérativement proposé à l'approbation avant incorporation.</p>
9.3.3.2.12	<p><b>Radiateurs à eau</b></p> <p>Fourniture et pose de radiateurs type Vertical de chez FINIMETAL ou de qualité égale ou supérieure :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Panneau en acier, simples ou jumelés, équipés ou non d'ailettes sur la face arrière</li><li>- Face avant libre</li><li>- Température maximale de fonctionnement : 110 °C</li><li>- Finition blanche RAL 9016</li></ul> <p>Dimensions selon étude.</p> <p>Compris</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- robinet thermostatique</li><li>- purgeur d'air à volant</li><li>- coude de réglage sur le retour</li><li>- raccords</li><li>- fixation par console de support en partie haute et d'écartement en partie basse</li><li>- mise en service.</li></ul> <p>Il sera prévu au minimum un radiateur dans chaque pièce suivant les plans, sauf dans les W.C et les dégagements. La position des radiateurs devra être approuvée en début de chantier. Ils seront de type habillés avec robinetterie intégrée et consoles de fixations. Les radiateurs seront livrés et posés avec leur emballage, qui ne sera enlevé qu'en fin de chantier. Les consoles comporteront un élément d'insonorisation.</p> <p>Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur est réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot. Le calcul des déperditions sera réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur.</p>

Code	Désignation
	<div></div> <p>La détermination de la puissance des radiateurs sera conforme à la nouvelle norme d'essai NF EN 442 de février 197</p> <p>On supportera les radiateur au moyen de plusieurs consoles spéciales pour cloison légères et modulaire assurant une fixation rigide ainsi que le réglage de l'écartement du radiateur par rapport au mur.</p> <p>La fixation de ces appareils au moyen de consoles permettra une charge de 50kg en plus de celle du radiateur</p> <p>Le présent lot devra prévoir l'ensemble des fixations et des renforts dans les cloisons.</p> <p><b>Localisation</b> : suivant plans et dimensionnement</p>
9.3.4	<b>RACCORDEMENTS ELECTRIQUES</b>
9.3.4.1	<b>COFFRETS</b> <b>COFFRETS METALLIQUES MONOBLOCS</b> Ils sont conformes aux spécifications suivantes: <ul style="list-style-type: none"><li>• châssis en profilés DIN,</li><li>• fermeture par poignée à clé,</li><li>• couleur beige RAL 7032,</li><li>• plaque d'ajour Cabstop,</li><li>• pattes de fixation murale.</li></ul> <b>COFFRETS POLYESTER MONOBLOCS</b> Ils sont utilisés en extérieur, locaux humides, ou locaux traitant des agents corrosifs. Ils sont systématiquement équipés d'un auvent lors d'une utilisation à l'extérieur et les systèmes de pénétration des canalisations dans l'enveloppe doivent permettre de respecter le même indice de protection.
9.3.4.2	<b>MATERIELS DE PROTECTION, COMMANDES, MESURES, ENVELOPPES</b> <b>INTERRUPTEURS-SECTIONNEURS A FUSIBLES</b> Ils protègent en général les circuits de commande et de puissance des installations comportant des moteurs triphasés avec ou sans neutre. Les pôles correspondants aux trois phases sont équipés de cartouches fusibles cylindriques ou à couteaux avec percuteur du type : <ul style="list-style-type: none"><li>- aM dans le cas d'une association avec un relais thermique,</li><li>- gG dans les autres cas.</li></ul> Le neutre est équipé d'une cartouche ou d'une barrette de neutre lorsqu'il n'a pas besoin d'être protégé. Le matériel est systématiquement équipé: <ul style="list-style-type: none"><li>- d'une commande intérieure ou extérieure, frontale ou latérale sur spécification,</li><li>- de contacts auxiliaires de pré coupure (à insérer dans le circuit de commande du contacteur pour éviter la coupure en charge) et de signalisation,</li><li>- de contacts auxiliaires de signalisation de fusion des fusibles,</li><li>- de caches bornes de protection des plages de raccordement amont aval permettant d'obtenir un IPXXB.</li></ul> <b>CONTACTEURS</b> Les contacteurs, dont les circuits de commande et de puissance sont prévus pour courant alternatif, sont utilisés: <ul style="list-style-type: none"><li>- pour ceux de fabrication tripolaire, pour la commande de moteurs, catégorie d'emploi en courant alternatif AC3 (pour l'alimentation de transformateurs ou le couplage de condensateurs, les conditions d'utilisation sont déterminées d'après les documents constructeurs),</li><li>- pour ceux de fabrication tétrapolaire, pour la commande de charges ou de circuits non inductifs (cos ? = 0,95), catégorie d'emploi en courant alternatif AC1.</li></ul> Dans le cas où le circuit de commande de la bobine du contacteur sort de l'équipement (bouton de commande, coup de poing, ...), la bobine est protégée individuellement par un jeu de fusibles.
	<b>RELAIS DE PROTECTION THERMIQUE DIFFERENTIELS</b> Les relais de protection thermique différentiels sont utilisés en association avec les contacteurs pour assurer la protection thermique des circuits équipés de fusibles aM calibrés suivant l'indication du constructeur. Ils sont choisis en tenant compte : <ul style="list-style-type: none"><li>- des caractéristiques de la charge (équilibrée : alimentation de moteurs ou non équilibrée),</li><li>- de la classe de déclenchement (10 A en standard, 10 ou 20 spécifiquement)</li></ul>

Code	Désignation
	<p><b>DISCONTACTEURS</b></p> <p>Ils sont utilisés pour la protection et la commande locale des petits équipements à moteur.</p> <p>Ils peuvent être de type tripolaires sur platine avec sectionneur à commande intérieure, ou en coffret étanche (IP 55) avec sectionneur à commande extérieure.</p> <p>Il faut obligatoirement équiper les contacteurs d'un relais de protection thermique (à commander séparément parmi les types définis ci-avant) lorsque le sectionneur est pourvu de fusibles aM calibrés suivant l'indication du constructeur.</p> <p>Pour l'alimentation de circuits avec neutre, seuls les contacteurs-disjoncteurs sont utilisés.</p> <p><b>CONTACTEURS-DISJONCTEURS</b></p> <p>Les contacteurs-disjoncteurs sont utilisés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- pour ceux de fabrication tripolaire, pour la commande de moteurs, catégorie d'emploi en courant alternatif AC3,</li><li>- pour ceux de fabrication tétrapolaire, pour la commande de charges ou de circuits non inductifs (cos ? = 0,95), catégorie d'emploi en courant alternatif AC1.</li></ul> <p>Ils ont pour caractéristiques:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- circuit de puissance pour courant alternatif,</li><li>- circuit de commande pour courant alternatif ou continu,</li><li>- sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques (bouton rouge sur fond jaune),</li><li>- module de protection magnéto-thermique compensé (et différentiel pour les moteurs) avec chacun des pôles protégés.</li></ul> <p>Ces appareils peuvent se monter dans un coffret métallique étanche (IP 54), avec commande manuelle sur porte à prévoir en sus.</p> <p><b>CONTACTEURS AUXILIAIRES</b></p> <p>Ils peuvent être de deux types:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- relais d'automatisme débrochables,</li><li>- contacteurs auxiliaires équipés de blocs contacts:<ul style="list-style-type: none"><li>• Instantanés,</li><li>• Temporisés « travail »,</li><li>• Temporisés « repos ».</li></ul></li></ul> <p>Tous les accessoires nécessaires à la fonctionnalité de l'automatisme sont choisis parmi ceux prévus par le fabricant.</p> <p><b>DISJONCTEURS MOTEURS</b></p> <p>Les disjoncteurs moteurs sont utilisés pour la protection des petits moteurs ne nécessitant pas de commande asservie.</p> <p>Le choix se fait par l'adéquation entre la puissance du moteur et la plage de réglage thermique du disjoncteur, le choix se portant toujours sur le calibre situé le plus au centre de la plage proposée.</p> <p>Ils sont systématiquement équipés d'un bloc contact de signalisation de défaut et de position à fermeture.</p> <p><b>TRANSFORMATEURS DE COMMANDE</b></p> <p>Les transformateurs assurant l'alimentation de la commande ou de la signalisation possèdent les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- monophasés 230-400V/24-48V,</li><li>- parties actives protégées par capot assurant un IPXXB,</li><li>- filtrage des parasites.</li></ul> <p><u>UNITES DE COMMANDE ET DE SIGNALISATION</u></p> <p><b>BOITES A BOUTONS COMPLETES</b></p> <p>Ce sont des boîtes prêtes à installer pour répondre aux fonctions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- marche-arrêt avec deux boutons à impulsion,</li><li>- marche-arrêt avec un bouton tournant deux positions à manette,</li><li>- arrêt d'urgence à coup de poing à accrochage et dispositif « tourner pour déverrouiller », boîtier jaune pour montage sur machines-outils à usage intensif (contact à ouverture pour commande de contacteur).</li></ul> <p>Les dispositifs de coupure d'urgence actionnant un organe à manque de tension sont obligatoirement associés à un bouton de réarmement et câblés en commande à auto- maintien (« 3 fils »). En conséquence, et sauf prescription particulière, ils ne doivent pas être utilisés sur le réseau de distribution géré par les UST.</p> <p><b>BOITES À COMPOSER</b></p> <p>Les boîtes vides étanches IP 65 comportent de un à cinq perçages et sont équipées selon le « mode boîte », à savoir les blocs électriques montés sur une platine métallique en fond de boîte.</p> <p>Les unités de commande et de signalisation sont choisies dans la gamme plastique diamètre 22 mm.</p> <p><b>PRODUITS A COMPOSER POUR ARMOIRE</b></p> <p>Les unités de commande et de signalisation sont choisies dans la gamme plastique diamètre 22 mm.</p> <p><b>JEUX DE BARRES</b></p> <p>Les jeux de barre doivent systématiquement être protégés contre les risques d'accès aux parties dangereuses de façon à obtenir un degré de protection IPXXB.</p> <p>Ils sont principalement en cuivre.</p> <p>La visserie utilisée est choisie pour:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- accepter le couple de serrage préconisé par le constructeur,</li><li>- permettre d'obtenir un couple de serrage précis et une pression de contact fiable dans le temps à ± 10%,</li><li>- la qualité de sa protection anticorrosion.</li></ul> <p>L'usage des rondelles contact à tous les points de connexion est impératif.</p> <p><b>REPARTITEURS JUSQU'À 250A</b></p> <p>Les répartiteurs supportant une intensité = 250 A sont principalement utilisés dans les armoires divisionnaires et coffrets.</p> <p>Ils peuvent se présenter sous plusieurs formes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- répartiteurs modulaires type Linergy FM de chez SCHNEIDER : répartiteur de rangée à connexion rapide 4P 200 A multiclip</li><li>- répartiteurs à bornes à ressort 250 A à installer directement en aval des disjoncteurs Compact, départs par câbles de section = 10 mm², pour alimentation des répartiteurs de rangée,</li><li>- répartiteurs étagés 125-160-250 A pour raccordement par cosses, lcc crête 35 kA, pour alimentation des répartiteurs de rangée dans les</li></ul>

Code	Désignation
	<p>coffrets monobloc des armoires force par exemple,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- répartiteurs de rangée à bornes à ressort sans vis permettant l'alimentation des appareils de protection d'une rangée modulaire, intensité des départs 63 A maximum, alimentation par câbles ou barres en fond d'armoire, équipés des cordons prévus par le fabricant.</li></ul> <p>Dans le cas où les répartiteurs de rangée à bornes à ressort sans vis sont utilisés, la totalité des rangées support d'appareillage, équipée ou non d'appareils, est pourvue des dits répartiteurs.</p> <p><b>BARRE DE TERRE</b></p> <p>Elle est réalisée en cuivre et sa section correspond au moins à la section du conducteur de protection de l'alimentation principale avec des dimensions minimales de 25x4 mm.</p> <p>Elle est, selon les cas, constituée:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- pour les sections de départ = 10 mm², d'une barre cuivre sur laquelle est fixée une barre de terre à trous Legrand réf 093 96,</li><li>- par une barre cuivre plate rigide préperçée ou profilée à gorge continue.</li></ul> <p>Nota: l'utilisation des connecteurs pour barres type Legrand 373 65 est interdite.</p> <p><b>BLOCS DE JONCTION</b></p> <p>Les blocs de jonction sont d'un modèle à connexion à vis jusqu'à une section de 25 mm². Dans ce cas ils sont de couleur:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- gris pour les phases et circuits auxiliaires,</li><li>- bleue pour le neutre,</li><li>- vert-jaune pour le conducteur de protection,</li><li>- orange (et sectionnables) pour les circuits qui ne sont pas sectionnés par l'organe de coupure principal de l'équipement (y compris les reports d'information sur bornes).</li></ul> <p>et respectent les pas suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- pas de 6 mm pour câble = 2,5 mm²,</li><li>- pas de 8 mm pour câbles 4 et 6 mm²,</li><li>- pas de 10 mm pour câble 10 mm²,</li><li>- pas de 12 mm pour câble 16 mm²,</li></ul> <p>Un séparateur de circuit est obligatoirement prévu entre chaque groupe de bornes se rapportant à un circuit ainsi que des butées d'arrêt aux extrémités des borniers. Un capot de protection adapté est positionné sur le bornier pour respecter l'indice de protection IPXXB.</p> <p>Pour les sections supérieures à 25 mm², et dans les cas où des blocs de jonction sont nécessaires, il est fait usage de blocs de puissance à pied plastique adaptés au mode de raccordement à savoir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- câbles amont/aval,</li><li>- barres ou cosses amont/aval,</li><li>- barre ou cosse d'un côté et câble de l'autre.</li></ul> <p>Pour ce type de bornes, les capots de protection et les cloisons d'isolement sont indispensables dans tous les cas afin de respecter l'indice de protection IPXXB..</p> <p>Ils peuvent être de marque Legrand, Entrelec ou Weidmuller</p>
9.3.4.3	<p><b>Raccordement électrique</b></p> <p>L'entreprise prévoira le raccordement électrique à partir des alimentations mises à dispositions par le lot Electricité.</p>
9.3.5	<p><b>MISE EN SERVICE</b></p>
9.3.5.1	<p><b>Mise en service des équipements</b></p> <p>L'entrepreneur devra la mise en service des installations. Cela comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- mise sous vide des circuits</li><li>- contrôle d'étanchéité avec détecteur de fuite</li><li>- mise sous tension des équipements</li><li>- vérification électrique des équipements</li><li>- tous les paramétrages et réglages nécessaires des équipements</li><li>- charge fluidique</li><li>- démarrage de l'installation</li><li>- vérification du bon fonctionnement</li><li>- formation du personnel</li></ul>
9.3.6	<p><b>FRAIS DIVERS</b></p>
9.3.6.1	<p><b>DOE</b></p> <p>L'entreprise devra fournir des DOE complets, conformément à l'article 0.2.7.2 du lot "CLAUSES COMMUNES A TOUS LES LOTS".</p>
9.3.6.2	<p><b>Frais de compte prorata 1.5 %</b></p> <p>Prévoir 1.5 % du montant du lot pour les frais de compte prorata.</p>