

Agence pour l'Enseignement Français à
l'Etranger
Sous-Direction de l'Immobilier

23, Place de Catalogne
75014 PARIS

aefe

Agence pour
l'enseignement français
à l'étranger

Rénovation des installations de climatisation et du réseau eau potable du Lycée Jean MERMOZ à DAKAR



GROUPE CETAB

6, passage Tenaille
75014 PARIS

☎ : 01 43 21 36 94

✉ : cetab.paris@cetab.fr

CCTP Lot 01 – Climatisation / Plomberie Sanitaire

PHASE : DCE	Date : Juillet 2024	N°d'affaire : 2214	Rédacteur : AF Diffusion : KL	Indice			
				A	B	C	D
				E	F	G	H

Date	Indice	Modifications

SOMMAIRE

1 - GENERALITES	5
1.1 - DESCRIPTION DU PROJET.....	5
1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	5
1.2.1 - Description des travaux.....	5
1.2.2 - Aspects réglementaires.....	7
1.3 - LIMITES DE PRESTATIONS.....	7
1.4 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR.....	7
1.5 - DOCUMENTS TECHNIQUES ET ASPECTS REGLEMENTAIRES	8
1.5.1 - Documents techniques.....	8
1.5.2 - Débits et puissances minimum globaux.....	8
1.6 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES.....	8
1.6.1 - Préambule	8
1.6.2 - Textes de références.....	8
1.6.3 - Isolements entre locaux.....	9
1.6.4 - Isolement aux bruits d'équipements	9
1.7 - EXECUTION DES TRAVAUX.....	9
1.7.1 - Stockage sur le chantier	9
1.7.2 - Contrôles avant pose	10
1.7.3 - Protections temporaires sur le chantier	10
1.7.4 - Réception.....	10
1.7.5 - Travaux défectueux.....	10
1.7.6 - Nettoyage de fin de chantier.....	11
1.7.7 - Conception et garantie des ouvrages	11
1.7.8 - Marques.....	12
2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	13
2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	13
2.2 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER	13
2.3 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS	13
2.4 - LOCAUX TECHNIQUES.....	14
2.5 - MATERIEL	15
2.6 - REPERAGE.....	16
2.7 - ESSAIS.....	16
2.8 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	17
2.8.1 - Liste des documents.....	17
2.8.2 - Plans et autres documents issus des PEO	18
2.8.3 - Documentation technique	19
2.8.4 - Procès verbaux.....	19
2.8.5 - Notice d'exploitation	20
2.8.6 - Notice de maintenance.....	20
2.8.7 - DOE et formation	21

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	22
3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS	22
3.1.1 - Travaux a la charge du lot « CVR-PS »	22
3.1.2 - Travaux en dehors du présent lot	23
3.1.3 - Divers	23
3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT CLIMATISATION.....	23
3.2.1 - Bases de calculs et régime de fonctionnement Chauffage - Ventilation	23
3.2.2 - Isolation thermique et dispositions constructives	24
3.2.3 - Hypothèses Apports thermiques	24
3.2.4 - Bases des calculs Plomberie.....	25
3.3 - ELECTRICITE / REGULATION	28
3.3.1 - Electricité	28
4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION	31
4.1 - SYSTEMES VRV X.....	31
4.1.1 - Generalites	31
4.1.2 - unites exterieures.....	31
4.1.3 - Unités intérieures	34
4.1.4 - Circuit frigorifique	35
4.1.5 - Circuit électrique.....	35
4.1.6 - Régulation et sécurité	36
4.1.7 - Mise en œuvre et garantie	37
4.2 - BÂTIMENTS LYCEE.....	39
4.2.1 - Dépose des installations existantes	39
4.2.2 - Unites exterieures	39
4.2.3 - Unites interieures	44
4.2.4 - Unites interieures rajoutees.....	49
4.2.5 - Circuit frigorifique	50
4.2.6 - Condensats	50
4.2.7 - Circuit electrique.....	50
4.2.8 - Telecommande et regulation.....	50
4.3 - BÂTIMENTS PRIMAIRES	51
4.3.1 - Dépose des installations existantes	51
4.3.2 - Unites exterieures.....	51
4.3.3 - Unités extérieures ecole primaire.....	51
4.3.4 - Unités intérieures du primaire.....	54
4.3.5 - Circuit frigorifique	57
4.3.6 - Condensats	57
4.3.7 - Circuit electrique.....	57
4.3.8 - Telecommande et regulation.....	57
4.4 - BÂTIMENTS CDI, RESTAURANTS ET ADMINISTRATION	58
4.4.1 - Depose des installations existantes	58
4.4.2 - Unites exterieures.....	58
4.4.3 - Unités extérieures du cdi, restaurant et administration	58
4.4.4 - Unités intérieures du cdi, restaurant et administration.....	59
4.4.5 - Circuit frigorifique	61
4.4.6 - Condensats	62
4.4.7 - Circuit electrique.....	62
4.4.8 - Telecommande et regulation.....	62
4.5 - TELECOMMANDES CENTRALISES	63
4.6 - LOCAL TECHNIQUE R+2 - BATIMENT LE.....	65

5 - TRAVAUX DE PLOMBERIE	66
5.1 - REMPLACEMENT DES COMPTEURS D'EAU	66
6 - ANNEXES	68
6.1 - ANNEXE 01 – SELECTION APPAREILS ADMINISTRATION / CDI / RESTO (1 PAGE A3)	68
6.2 - ANNEXE 02 – SELECTION APPAREILS LYCEE (2 PAGES A3)	69
6.3 - ANNEXE 03 – SELECTION APPAREILS ELEMENTAIRE (1 PAGE A3).....	70

1 - GENERALITES

1.1 - DESCRIPTION DU PROJET

Le Lycée Jean Mermoz souhaite le remplacement des installations de climatisation sur l'ensemble du site.

Le site du lycée est constitué de :

- Un ensemble de bâtiments constituant l'école élémentaire,
- Un ensemble de bâtiments constituant le lycée,
- Un ensemble de bâtiments constituant le pôle administration, CDI, restauration et gymnase,
- Une piscine extérieure et ses installations techniques,
- Une piste d'athlétisme et un ensemble de terrains de sport,
- Un bâtiment accueillant le PGE,
- Un bâtiment accueillant les services support et l'atelier.

1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.2.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux prévus à la charge du présent lot comprennent la fourniture, la mise en œuvre et le réglage de l'ensemble des installations de chauffage, ventilation, rafraîchissement et de plomberie sanitaires :

- Dépose et évacuation des unités extérieures existantes
- Dépose et évacuation des unités intérieures existantes
- Fourniture et pose des nouvelles unités extérieures de marque DAIKIN.
- Fourniture et pose des nouvelles unités intérieures de marque DAIKIN.
- Remplacement des télécommandes filaires
- Reprise des liaisons frigorifiques extérieures au niveau des terrasses techniques.
- Nettoyage des liaisons frigorifiques conservées.
- Mise en place d'une télécommande centralisée par bâtiment avec mise en place d'une remontée de toutes les télécommandes centralisées au PC sécurité.
- Les équipements de régulation et d'électricité nécessaires aux installations du présent lot (**Attente à proximité par le lot CFO/CFA**).
- Remplacement des compteurs d'eau en télérelève dans l'ensemble des bâtiments.

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent document ou sur les documents graphiques annexes.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- L'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires.

- L'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de sa spécialité.
- Le maintien hors gel par traceur électrique des canalisations de distribution d'eau froide dans les zones exposées.
- L'ensemble des canalisations d'eau chaude sanitaire.
- L'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes.
- L'ensemble des appareils sanitaires.
- L'ensemble des équipements sanitaires.
- La disconnexion des réseaux spécifiques.
- La détente de l'eau.
- Le contrôle des dispositions de génie civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la liste des réservations nécessaires à l'exécution des travaux qui seront réalisées par le gros œuvre, notamment dans les zones restructurées. Toutefois, il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations de faible importance (diamètre inférieur à 20 mm), ou les réservations communiquées trop tard ou de façon erronée, restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.

Sont également prévus, les travaux annexes tels que :

- Les essais.
- La peinture anti-rouille de toutes les parties métalliques non protégées.
- Les repérages suivant Norme.
- Les protections et raccordements électriques des équipements du présent lot.
- La désinfection des réseaux eau froide et eau chaude sanitaire avec test de potabilité.
- Le nettoyage des appareils en fin de chantier.

NOTA :

Le titulaire du présent lot doit tous les essais relatifs à la potabilité de l'eau après travaux (même partiel). Conformément aux exigences DDASS, il sera effectué un nettoyage chloré du réseau à laisser une journée puis un rinçage complet. Après ce rinçage, il sera prévu la réalisation de tests bactériologiques. Le chlorage du réseau permet d'utiliser l'eau en attendant le résultat des tests si un doute subsiste. Ce mode d'intervention s'applique sur tous les réseaux neufs ou lors d'interventions sur les conduites principales. Tant que les essais ne sont pas satisfaisants, l'entreprise doit prendre en charge le frais et la réalisation de rinçage essais et tests.

Seront analysés :

- La température de l'eau in situ.
- Les caractéristiques microbiologiques.
- Les caractéristiques organoleptiques.
- Une analyse physicochimique.

Les prélèvements sont réalisés au point le plus défavorable du réseau (ie le point le plus éloigné). Les résultats des tests doivent être accompagnés des commentaires des laboratoires et de leurs recommandations.

1.2.2 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

Les études et travaux devront être réalisés dans le cadre du respect des réglementations en vigueur :

→ CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE

- D.T.U.,
- Réglementation Incendie concernant les E.R.T.
- Notice sécurité,
- Règlement Sanitaire Départemental type.

1.3 - LIMITES DE PRESTATIONS

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Ces travaux comprendront l'intégralité des ouvrages et devront assurer le complet et parfait achèvement conformément aux règles de l'art.

1.4 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Le présent descriptif complète ou précise la nature et la position des interventions et des ouvrages réalisés en fonction des plans architectes et techniques. Avec les plans, il forme un tout ne pouvant être considéré séparément.

En cas de litige, le CCTP et les plans ne font qu'un. Toutes les dispositions précisées dans les CCTP ou sur les plans devront être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de mise en œuvre et les dispositions de l'ensemble.

Les ouvrages pour lesquels certaines dispositions des documents graphiques et du CCTP pourraient éventuellement soulever des divergences d'interprétation seront exécutés conformément aux décisions du maître d'œuvre sans entraîner pour autant de modification de prix.

Dans tous les cas la solution la plus contraignante est due par l'entrepreneur. En conséquence tous les ouvrages figurant aux documents graphiques et non décrits dans le présent CCTP sont dus et vice versa.

L'entrepreneur est réputé s'être assuré qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont il est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et pour la bonne construction.

L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra également tous les ouvrages provisoires (échafaudages, coffrages, étalements, stabilisations, confortements et autres supports) nécessaires à la réalisation de ses travaux.

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre connaissance de toutes les pièces du dossier de consultation. Au vu de ces documents, il devra apprécier les sujétions et incidences que les ouvrages des autres lots pourraient avoir sur ses propres ouvrages.

1.5 - DOCUMENTS TECHNIQUES ET ASPECTS REGLEMENTAIRES

1.5.1 - DOCUMENTS TECHNIQUES

Le présent document est complété par une série de plans et schémas techniques :

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

1.5.2 - DEBITS ET PUISSANCES MINIMUM GLOBAUX

Les puissances et débits figurant sur les documents sont des minima indicatifs.

1.6 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

1.6.1 - PREAMBULE

L'ensemble des mesures décrites dans le chapitre Acoustique des spécifications techniques générales doit être mis en œuvre afin que le niveau de pression sonore engendré dans les locaux par les installations de Chauffage/Ventilation/Rafrâichissement – Plomberie/Sanitaire l'installation soit conforme à la nouvelle réglementation acoustique Enseignement du 09/01/1995 et au nouvel arrêté du 25 avril 2003 sur la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

- | | |
|---|--------|
| • Bureaux ou locaux banalisés : | ISO 30 |
| • Locaux techniques, sanitaires, vestiaires, locaux cuisine : | ISO 35 |
| • Salles de restauration : | ISO 35 |

Les installations de chauffage/ventilation – Plomberie/Sanitaire devront respecter strictement les prescriptions consignées dans la notice acoustique jointe au dossier de consultation des entreprises.

1.6.2 - TEXTES DE REFERENCES

Les documents pris en considération sont les suivants :

- Loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- Norme 31057 « vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».
- Norme NFS 31010 relative à la mesure des bruits de l'environnement.
- Décret du 18 avril 1995 et Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux bruits de voisinage.

1.6.3 - ISOLEMENTS ENTRE LOCAUX

L'isolement aux bruits aériens dépend directement de la nature de la cloison séparatrice entre locaux, des menuiseries intérieures, des communications, et du problème des transmissions latérales.

Toutefois, il dépend également des équipements techniques et notamment des traversées de parois par les réseaux. En conséquence toutes les dispositions seront prises par l'entrepreneur du présent lot pour ne pas dégrader les isollements acoustiques (mise en œuvre de pièges à son, capotages et habillages acoustiques, ...).

1.6.4 - ISOLEMENT AUX BRUITS D'EQUIPEMENTS

L'émergence engendrée par le fonctionnement global des équipements, en limite des propriétés voisines, devra être inférieure à :

- 3 dB (A) en période nocturne.
- 5 dB (A) en période diurne.

Par rapport au niveau de bruit résiduel régnant dans le voisinage.

Les niveaux de bruits engendrés par les équipements du bâtiment tels que : installations plomberie/sanitaire, de chauffage, de ventilation, etc..., ne devront pas dépasser les valeurs indiquées ci-après, aux endroits des locaux où se tiennent normalement leurs occupants :

LOCAUX	NIVEAU SONORE MAXI dB (A)	
	<i>Permanent</i>	<i>Intermittent</i>
Bureaux, locaux banalisés, salles de réunion, circulation horizontale, escaliers, sanitaires	38	43

On distingue les équipements à fonctionnements permanent et intermittent. Les équipements à fonctionnement permanent sont par exemple les équipements de chauffage, de climatisation et de ventilation. Les équipements à fonctionnement intermittent sont par exemple les appareils sanitaires.

1.7 - EXECUTION DES TRAVAUX

1.7.1 - STOCKAGE SUR LE CHANTIER

Le stockage doit être fait sous abri ventilé (magasin couvert, bâche) et séparé du sol par l'intermédiaire d'un calage ménageant un espace suffisant pour permettre une bonne ventilation tout en évitant toute déformation permanente des produits.

Les conditions de stockage doivent être telles qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

Durant le transport, la manutention et le stockage, il y a lieu d'éviter tous risques de chocs, griffure des éléments de couvertures.

1.7.2 - CONTROLES AVANT POSE

Avant toute opération de pose, les contrôles suivants sont effectués :

- Exactitude des repères de référence, dans la limite des tolérances admises (niveaux, nus, axes),
- Conformité des ouvrages réalisés et directement liés à ceux qui doivent être posés,
- Conformité des réservations faites par les autres corps de travaux et qui doivent permettre le fonctionnement des ouvrages à poser.

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus sont effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps d'état. En cas d'erreur relevée, celle-ci doit être signalée sans retard, afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires, dans les délais prévus au planning.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur devra contrôler les implantations et aplombs des ouvrages sur lesquels repose la couverture. Il lui appartient de signaler au maître d'œuvre les défauts susceptibles de nuire à la bonne qualité des travaux.

Le seul fait de commencer les travaux indique l'acceptation par l'entrepreneur du présent poste des éléments de support et toutes les sujétions sur ces travaux en découlant seraient à sa seule charge.

1.7.3 - PROTECTIONS TEMPORAIRES SUR LE CHANTIER

Les protections temporaires aux chutes locales et temporaires, sont exécutées sur le chantier dans les zones particulièrement exposées.

Les protections temporaires aux chocs sur les ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition, tel que châssis de toit, etc., seront posées en usine ou sur le chantier selon la nature et l'utilisation du matériau employé.

Tous les dispositifs de protection temporaire en cours de chantier, seront maintenus en état pendant la durée du chantier sur les ouvrages exécutés et adjacents.

L'entrepreneur du présent poste doit assurer la maintenance des protections jusqu'à la réception.

L'entrepreneur devra, pour tous les cas nécessaires, la mise hors d'eau des parties découvertes pendant la durée des travaux de couverture (bâchage, toiture légère provisoire surélevées, etc.).

1.7.4 - RECEPTION

Travaux avant réception : Vérification générale portant particulièrement sur l'aspect général des finitions.

- Pour les différentes familles d'ouvrages du présent marché, la réception comportera deux **POINTS DE CONTROLE** :
 - o À la fourniture (ce point de contrôle pourra être effectué de manière systématique pour tous les ouvrages ou composants lors de la livraison sur le chantier),
 - o Après mise en œuvre.

1.7.5 - TRAVAUX DEFECTUEUX

- Tout ouvrage ou partie d'ouvrage, pour qui les matériaux, composants, mode d'exécution, etc. ne seront pas conformes aux prescriptions du présent CCTP, sera considéré comme défectueux et non recevable.
- En cas d'ouvrages défectueux, ceux-ci seront déposés ou démolis et repris avec l'approbation du maître d'œuvre, aux frais de l'entrepreneur.

1.7.6 - NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER

En fin de son chantier, le titulaire du présent poste doit le nettoyage général de tous ses ouvrages.
Le nettoyage comprendra :

- L'enlèvement de tous les gravats résultants de son intervention,
- L'élimination de toutes les éclaboussures, tâches de mortier, qui auraient pu souiller la couverture après le passage de tous les corps d'état,
- L'élimination des tâches de peinture, en particulier autour des lucarnes ou châssis de toit (ce travail pouvant être effectué sans dépose avec un diluant ou un détachant approprié),
- L'élimination des mousses et des lichens.

1.7.7 - CONCEPTION ET GARANTIE DES OUVRAGES

L'entrepreneur pourra, le cas échéant, apporter certaines adaptations en vue d'assurer une réalisation conforme aux règles de l'art et dont il prendra la responsabilité.

Il est précisé que les ouvrages seront conformes aux règles techniques visées ci-dessus et en aucun cas, il ne saurait être accordé un supplément de prix pour leur application, même si certaines parties du CCTP ou des plans se trouvent en contradiction avec celles-ci.

L'entrepreneur est censé connaître parfaitement les procédés envisagés, avoir de lui-même prévu tous les travaux nécessaires et avoir rectifié les erreurs ou omissions éventuelles.

La garantie sera sans réserve de la part de l'entrepreneur et s'étendra sur dix ans à compter de la réception (prononcée sans réserve importante) conformément aux dispositions des articles 1792 et 2270 du code civil.

Dans tous les cas, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage :

- Avant le début des travaux : une attestation justifiant qu'il est titulaire des assurances requises ; ces assurances couvrant la période des travaux ;
- Pendant l'exécution : sur demande du maître de l'ouvrage : La justification du paiement des primes
- Lors de la réception : une déclaration précisant :
 - o La raison sociale de l'entreprise,
 - o La désignation du chantier,
 - o La nature des travaux,
 - o La date d'achèvement des travaux (ou de la réception si elle est déjà connue),
 - o Le nom de la compagnie d'assurance,
 - o La référence de la police,
 - o La nature de la garantie,
 - o Le montant de la franchise

1.7.8 - MARQUES

Les références à des marques commerciales, faites au cours du présent CCTP, ont pour objet de préciser la référence de valeur qualitative (Technique ou architecturale) souhaitée ou imposée selon les cas.

Les impositions découleront plus de la nécessité de rationaliser les matériaux et la maintenance qui en découlera.

L'entrepreneur pourra proposer d'autres marques ou types, dans la mesure où ces propositions sont techniquement et qualitativement supérieures ou égales à la référence de base.

À l'appui de ses propositions, l'entrepreneur fournira obligatoirement les documents nécessaires à l'approbation de l'équivalence qualitative.

2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre, après analyse et répercussion des conséquences, s'il peut y avoir des incidences financières ou autres sur d'autres entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres lots.

2.2 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans d'exécution et les plans d'atelier et de chantier (complément des plans d'exécution des ouvrages) sont réalisés par l'entreprise : locaux techniques, schémas d'armoires électriques et de régulation, etc...sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'œuvre est précisé : chaque plan est fourni en cinq exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, la désignation complète de l'opération.
Les PEO sont réalisés avec le logiciel AUTOCAD version 2016.

2.3 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS

L'entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle ses fiches techniques matériels pour visa.

Des notes de calculs spécifiques justifieront le dimensionnement de matériels proposés par l'entreprise (autres que ceux prévus au titre du présent CCTP) et le dimensionnement des installations associées.

Les fiches techniques à fournir comprendront entre autres sans pour autant que cette liste soit exhaustive les équipements suivants :

- Les systèmes à détente directe.
- Les extracteurs, des Centrales de Traitement d'Air...
- Les liaisons frigorifiques.
- Les réseaux aérauliques.
- Les réseaux hydraulique (Chauffage - Rafraîchissement)
- Les réseaux de plomberie (EFS, ECS, EU/EV, EP, VP),
- Les matériels aérauliques,
- Les équipements sanitaires,
- Etc...

L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses plans d'exécution ainsi que ses plans d'atelier et de chantier.

2.4 - LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques et assimilés respectent toutes les dispositions réglementaires qui concernent entre autres :

- Les dimensions.
- Les zones d'isolement éventuelles.
- Les accès.

Les dispositions du projet sont précisées par l'Entreprise sur des documents graphiques, de préférence, qui après accord du Maître d'Œuvre, sont à diffuser aux corps d'état concernés.

L'aménagement des Locaux Techniques :

- Permet de circuler autour, ou au moins sur 3 côtés, de chaque appareil par une zone libre \geq 50 cm de largeur et de hauteur suffisante pour le passage du personnel.
- Laisse bien accessible, que ce soit pour contrôle visuel, manœuvre, démontage/remontage pour remplacement, chaque partie de matériel et chaque organe de commande, contrôle, sécurité, d'entretien, de sectionnement, de purge et de vidange, et si possible, à hauteur d'homme.
- Permet le démontage/remontage de tout ou partie de chaque matériel & organe sans autre dépose.
- Comporte les équipements fixes nécessaires à la manutention des matériels lourds et/ou encombrants (crochets de levage à force spécifiée notamment).
- Assure la mise hors d'eau des matériels, socles dressés, longrines, etc., les tableaux électriques étant de plus implantés hors de l'aplomb de canalisations d'eau ou réseaux d'évacuation.
- Comporte les extincteurs réglementaires appropriés.
- Comporte la ventilation (naturelle/mécanique) réglementaire dédiée à chaque local, en fonction de sa nature, et les évacuations de tout effluent de l'installation du local (eaux de vidange/fuite, etc.).
- Comporte la protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés
- Empêche que la tige montante des vannes de ce type n'empiète sur les circulations.

2.5 - MATERIEL

Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur chantier dans la présentation du fabricant.

L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés "in situ", bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc...

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés reçoivent deux couches de peinture antirouille après brossage éventuellement nécessaire.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation.

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'œuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Tous les matériels sont supportés par le présent lot à partir du Gros œuvre, des cloisonnements si ceux-ci le permettent.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Dans certains cas, pour l'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'œuvre peut exiger de l'entreprise qu'elle lui fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations de l'entreprise.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation

Afin d'optimiser la maintenance, les marques et types d'appareils sont coordonnés et harmonisés afin d'uniformiser les équipements. Cette prescription s'applique à l'intérieur du présent lot, mais concerne aussi les équipements mis en œuvre par les autres lots et plus particulièrement les équipements électriques.

2.6 - REPERAGE

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques ou assimilés, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques ou assimilés, en gaines techniques horizontales et verticales. Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Œuvre pour accord, et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte.
- Un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, pour les canalisations et gaines en locaux techniques (ou assimilés), en faux plafond et aux nœuds disséminés des chemins de tubes et des conduits aérauliques avec fléchage du sens du flux ; pour les conduits aérauliques, ce fléchage est suffisant s'il est complété par l'indication de l'état de l'air (traité, vicié, ...) et du code de l'installation spécifique.
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes
- Un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique (ou assimilé), indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des mêmes teintes conventionnelles. Il sera prévu la mise en œuvre du nouveau schéma de principe en chaufferie.
- Une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué, (par exemple : Clapet coupe-feu, cartouche coupe-feu en faux plafond, ...) de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

2.7 - ESSAIS

Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception

L'entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Œuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par l'entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.

L'Entreprise se fait assister par les constructeurs pour les essais de matériels frigorifiques et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics.

Essais de résistance mécanique à 6 bars.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Toutes les parois intérieures des installations sont nettoyées avant essais.
- Les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages, hormis les essais acoustiques.
- Pas de "seuil inférieur".
- Tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux.
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance, les surpressions et/ou dépressions sont de mêmes relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir.
- Les essais de filtration d'air, s'ils sont imposés au CCTP, sont réalisés après diffusion d'air.
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Oeuvre et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50 m du sol et de la source sonore dans le local.

2.8 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

2.8.1 - LISTE DES DOCUMENTS

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des PEO mis à jour recollement.
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements (résistance mécanique, résistance au feu, ...).
- La notice d'exploitation.
- La notice de maintenance.
- Les notes de calculs des déperditions, apports, pertes de charges, dimensionnements des réseaux aérauliques, eau chaude chauffage, eau glacée, radiateurs, eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire, eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, etc...
- Sélection des appareils (extracteurs, centrale de traitement d'air, etc...).
- Dimensionnement du vase d'expansion.
- Certificat de stérilité bactériologique.
- Les PV d'essais COPREC.

2.8.2 - PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

- **Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux** (tuyauteries et conduits) et des terminaux
- plans des locaux techniques.

Les plans d'implantation des réseaux, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques (ou assimilés) seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc..) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

La destination des conduits principaux sera précisée sur ces plans (soufflage, reprise, extraction, etc..) ainsi que le sens.

Il en sera de même pour la destination des tuyauteries principales (eau chaude chauffage).

Les dispositifs concernant le compartimentage coupe-feu seront particulièrement explicités : degré coupe-feu ou pare-flamme, repérage des accès aux clapets, moyens de réarmement, asservissements éventuels.

Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe, ...)

- **Plans de fabrications**
Ils ne seront pas collectés en DOE.

- **Nomenclatures des matériels**
Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques (ou assimilés).

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

- **Schémas généraux ou synoptiques des réseaux**
Ils seront collectés en DOE.
Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par systèmes concernés.
L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Schémas individualisés par système**
Ces schémas seront collectés en DOE.

Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées et préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants), ainsi que les références des plans des locaux techniques (ou assimilés).

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation**

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages, les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

2.8.3 - DOCUMENTATION TECHNIQUE

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

2.8.4 - PROCES VERBAUX

a - PV et cahiers d'essais effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

b - PV de classements au feu, d'avis techniques...

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

2.8.5 - NOTICE D'EXPLOITATION

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problèmes.
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques.
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes.
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés correspondants aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes).
- La liste des défauts amenant la coupure.
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage).
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité.
- Conditions préliminaires à la manœuvre.
- Description de la manœuvre et commentaires.
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

2.8.6 - NOTICE DE MAINTENANCE

Elle suit et complète la notice de fonctionnement et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- Qui joindre en cas de problème.
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales.
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site.
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).
- Les gammes d'intervention, par ordre de priorité.
 - Condition de sécurité.
 - Condition d'accessibilité.
 - Le rappel des visites et de leur périodicité.
 - Les gammes de travaux.
 - Les modes opératoires de démontage/remontage.

2.8.7 - DOE ET FORMATION

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera ce dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

Le dossier DOE sera remis en cinq exemplaires et un reproductible.

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS

3.1.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT « CVR-PS »

L'entreprise du présent lot doit, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

- 1 - L'étude détaillée des installations accompagnée de :
 - Notes de calcul détaillées.
 - Plans et études d'exécution et Plans d'atelier et de chantier de tous les ouvrages proposés.
 - Plans de réservations.
 - Plans de récolement.
 - Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
 - Cahier d'essais compris certificats d'épreuve.
 - Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.
- 2 - La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon suivant demande du maître d'œuvre
- 3 - L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages.
- 4 - La main-d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges et remplissages suivant les phases de déroulements des travaux.
- 5 - Les épreuves hydrauliques et frigorifiques, les essais, les mises en service et les réglages.
- 6 - Les mesures accompagnant les essais, tels que température, pression, niveaux sonores, vitesse d'air, intensités absorbées, etc..", les appareils de mesure étant fournis par l'entreprise du présent lot.
Des enregistrements devront être utilisés pour les essais de résultats à effectuer dans les locaux.
- 7 - L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.
- 8 - Les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans chaque local technique, à proximité de l'armoire électrique. Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place au titre de l'article 7- précédent.
- 9 - Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.
- 10 - La formation du personnel de conduite et de maintenance.

3.1.2 - TRAVAUX EN DEHORS DU PRESENT LOT

Les travaux annexes au lot « CVR-PS » qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot, mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie, après accord du Maître d'Œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

3.1.3 - DIVERS

Sont dus par le lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire :

Protection

- Mécanique : par carters, métal déployé, ..., conformément aux règles des commissions de sécurité et au Code du Travail.

Documents

- Tous les plans, schémas généraux, hydrauliques et électriques avec repérage de tous les organes "comme exécuté".
- Les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement sous forme de recueil relié et à onglets (outre la mise au courant du personnel).
- L'ensemble à fournir au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre au nombre d'exemplaires précisé au CCAP, en 5 exemplaires au minimum, 3 pour le Maître d'Ouvrage et 2 pour le Maître d'Œuvre et un exemplaire reproductible.

3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT CLIMATISATION

3.2.1 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT CHAUFFAGE - VENTILATION

3.2.1.1 - CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

- Température sèche été : 33,9°C
- Température sèche Hiver : 16,7°C
- Humidité relative : 90,00%

3.2.1.2 - CONDITIONS INTERIEURES A MAINTENIR

Pour les salles de classe, les conditions intérieures ci-dessous sont proposées au Maître d'ouvrage :

- Température sèche été : 28,0°C
- Température sèche Hiver : 19,0°C
- Humidité relative : 50%

3.2.2 - ISOLATION THERMIQUE ET DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Seront prises en compte pour établissement des notes de calcul, les caractéristiques des matériaux susceptibles d'être mis en œuvre par les différents corps d'état à la charge du présent lot, les mises à jour en chantier.

En tout état de cause, les valeurs prises comme hypothèses sont des minima à respecter, les cahiers des charges des autres corps d'état pouvant exiger des caractéristiques plus performantes.

Il est rappelé que dans le cadre de la mission d'exécution, l'entreprise titulaire du présent lot est tenue de réaliser les calculs thermiques réglementaires et leurs mises à jour, prenant en compte les évolutions en phase chantier, du principe constructif du bâtiment et des systèmes énergétiques. L'entreprise titulaire du présent lot sera tenue de diffuser à l'ensemble des intervenants de la construction (maître d'ouvrage, assistant maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, bureau de contrôle, etc.) les incidences des modifications, non seulement sur la performance énergétique du bâtiment, mais également sur les dimensionnements des installations et les répercussions en termes de consommation énergétique. Ces incidences devront être communiquées aux intervenants de la construction avant toute prise de décision de ces derniers concernant les modifications en question.

3.2.3 - HYPOTHESES APPORTS THERMIQUES

Selon méthode ASHRAE

Occupation :

- Assis au repos : 67W sensible – 43W latents
- Debout au repos : 70W sensible – 55W latents
- Activité modérée : 72W sensible – 78W latents
- Activité moyenne : 73W sensible – 102W latents
- Activité importante : 75W sensible – 125W latents

Eclairage :

- Locaux à occupation continue : 12 W/m², commande par interrupteur manuel.
- Locaux à occupation périodique et/ou intermittente : 12 W/m², commande par détection de présence.

Apports divers :

- Bureaux, salles de réunion : 81W par poste de travail (informatique/bureautique).
- Salle de repos avec kitchenette : 3000W (appareils de cuisson). Non pris en compte.

3.2.3.1 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

Le niveau sonore engendré dans les locaux par l'installation sera conforme à la réglementation en vigueur.

Toutes dispositions seront prises (sélection du matériel, pièges à son, manchettes anti-vibratiles, supports spéciaux, etc..) pour obtenir ces résultats.

3.2.3.2 - BILANS ESTIMES

Le titulaire devra soumettre à visa au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle **ses propres notes de calculs dans le cadre de sa mission d'exécution.**

NOTA : Les déperditions de chaleur seront calculées à l'aide du logiciel de calcul réglementaire selon la norme EN 12831.

Elles seront majorées de 20% par sécurité d'exploitation et pour favoriser les mises en régime.

Les apports de chaleur seront calculés selon la méthode ASHRAE.

3.2.4 - BASES DES CALCULS PLOMBERIE

3.2.4.1 - GENERALITES

Eau froide : Pression comprise entre 1,5 minimum et 3 bars maximum.

En tout état de cause l'entreprise procédera aux calculs et réglages sur site afin que les pressions terminales soient conformes aux exigences fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

Eau chaude :

- Condition de pression dito eau froide.
- Conditions de température : voir arrêté du 30/11/2005 ci-après.

Evacuations :

- Vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.
- Vitesse de circulation maximale admise dans les canalisations eau froide et eau chaude :
- Canalisations principales : 1,5 m/s
- Canalisations de distribution : 1 m/s

3.2.4.2 - SPECIFICITES LIEES A LA GESTION DU RISQUE « LEGIONELLE »

Dans le cas des \emptyset de canalisations de bouclage ECS (REC), les prérequis suivants sont à respecter :

- Pour les équipements isolés nécessitant de l'ECS, la production d'eau chaude se fait par des CE électriques implantés au plus près des points de puisage, et sous réserve du respect des règles liées au volume des canalisations, le bouclage d'ECS n'est pas requis. HORS PROJET.
- Pour les équipements desservis par une installation production d'ECS générale, ou dans le cas d'un volume des canalisations supérieur aux prérequis, le bouclage d'ECS est impératif, jusqu'au plus près des points de puisage.

Les températures sont fixées à :

- 80°C au niveau de la production et/ou du stockage (stockage primaire). HORS PROJET.
- $\geq +55^{\circ}\text{C}$ au niveau de la distribution. RÉGLAGE EXPLOITANT.
- $\geq +50^{\circ}\text{C}$ au niveau du retour de bouclage ECS. RÉGLAGE EXPLOITANT.
- $\geq +72^{\circ}\text{C}$ (avec temps de contact ≥ 10 minutes) pour les chocs thermiques. RÉGLAGE EXPLOITANT.

Dans tous les cas, la chute de température maximale admissible entre la température de distribution et celle du point de puisage le plus défavorisé sera $\leq 5^{\circ}\text{C}$.

En adéquation avec les circulaires ministérielles mentionnées au chapitre « PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES », rendant compte des moyens de prévention et de lutte contre la légionellose, les installations de distribution d'ECS et de bouclage, seront réalisées afin de pouvoir intervenir, même ultérieurement à l'opération, en cas de détection de colonies de légionelles par les services compétents.

Sans entrer dans le détail, et en se cantonnant à la conception de l'installation, celle-ci devra permettre l'usage des traitements préventifs et curatifs connus, suivant les indications fournies par le laboratoire agréé par l'ARS, seule habilité à quantifier les bactéries et à définir précisément les moyens d'enrayer leur prolifération, à savoir :

- Le « choc chloré », correspondant à une chloration du réseau et une hyperchloration du stockage.
- Le « choc thermique », correspondant à une élévation de la température supérieure à 72°C de l'installation d'ECS (production, stockage et réseaux de distribution).
- Pour information, et toujours afin de limiter la prolifération des légionelles, les prescriptions suivantes seront respectées, dans la mesure du possible :
- Limitation de l'entartrage de l'installation de production/distribution d'ECS (le tartre formant un cadre de nidification idéal à la bactérie), par traitement de l'eau, entretien régulier des robinetteries (mécanismes, aérateurs, pommes de douche, etc.)
- Limitation des « bras morts de réseaux » (la stagnation et le refroidissement de l'ECS à une température voisine des 40°C favorisant la prolifération exponentielle de la bactérie)

D'une manière générale, la conception des réseaux devra permettre d'agir pour limiter le développement des légionelles. Dans ce cadre, il sera établi par le présent lot un carnet sanitaire faisant apparaître les points suivants :

- Le plan des réseaux actualisés, et la liste des travaux de modification, de rénovation ou d'extension des installations de distribution d'eau.
- Les opérations de maintenance et d'entretien réalisées ou programmées.
- Les traitements des luttés contre le tartre et la corrosion réalisés ou programmés.
- Les traitements de désinfection réalisés.
- Les résultats d'analyses concernant l'évolution de la qualité de l'eau, celle des relevés des températures, ainsi que les volumes consommés (EFS/ECS).

Les antennes devront avoir une longueur maximale de 8m et une contenance inférieure à 3 litres.

Les étanchéités de filetage doivent être effectuées avec des matériaux neutres de type « Téflon® » (qualité vapeur) ou de type « résine ». La filasse et les joints fibres et caoutchouc sont proscrits.

Les réseaux doivent correctement dégazer et présenter des chasses en point bas.

Tous les départs d'ECS/EM et tous les retours de bouclage REC éventuellement créés, doivent être équipés de thermomètres fiables et de sondes de température plongeuses avec doigts de gants.

Un thermomètre et une vanne de réglage seront installés en bout de chaque boucle d'ECS, afin de contrôler visuellement la température d'ECS et d'agir sur l'équilibrage de l'installation.

Les installations d'ECS/RECS créées dans le cadre du projet seront distribuées en tube cuivre normalisé (NF A 51-120), dans la mesure où le cuivre est le matériau le mieux adapté à la réalisation de circuit d'eau, et à la maîtrise du développement bactérien.

3.2.4.3 - PRESSION

L'eau provient du réseau d'adduction public.

Pression à relever sur place par l'entreprise du présent lot.

La pression résiduelle aux appareils sera comprise entre 0,5 et 3 bars et en tout état de cause conformes aux exigences fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

3.2.4.4 - DEBITS DE BASE

Les débits d'eau sont la somme des débits de chaque catégorie d'appareil.

- Débits des installations sanitaires selon usage

- Lave-mains	1.7	l/mn
- Lavabo	3	l/mn
- Evier kitchenette	5	l/mn
- Evier cuisine	8	l/mn
- Douchette éco	7 à 10	l/mn
- Wc chasse double débit	3/6	l/mn
- Urinoir	3	l/mn

3.2.4.5 - CALCULS DES DIAMETRES

Les diamètres des canalisations eau froide et eau chaude seront déterminés à l'aide de l'abaque n° 64 figurant à l'annexe III du REEF 58 (ou fiches n° 03.022 et 03.009 de DELEBECQUE), les vitesses limites étant fixées à

- 2,50 m/s à l'extérieur
- 1,50 m/s pour les distributions générales intérieures,
- 1,20 m/s pour les branchements particuliers.

Pour le calcul des diamètres des conduites d'évacuation, on adoptera :

- Eaux usées - eaux vannes : remplissage 5/10ème, rugosité de 0,16
- Eaux pluviales : remplissage 7/10ème, rugosité de 0,16

Les pentes des canalisations seront déterminées pour obtenir une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.

3.2.4.6 - DIAMETRES DES BRANCHEMENTS

Alimentation ECS et EF

- Cuvette de W.C. (réservoirs) : 10 x 12
- Cuvette de WC en chasse directe : 30 x 32
- Lavabos, : 10 x 12
- Evier : 12 x 14
- Douches : 14 x 16
- Vidoir mural : 14 x 16
- Matériels de buanderie : suivant spécifications particulières
- Attentes cuisine plonge : suivant spécifications particulières

Evacuations

- | | |
|--------------------------|--|
| • Cuvettes de W.C. | : 100 mm |
| • Douche individuelle | : 50 |
| • Evier | : 40 |
| • Vidoir | : 50 |
| • Lavabos | : 32 |
| • Matériels de buanderie | : suivant spécifications particulières |

3.3 - ELECTRICITE / REGULATION

3.3.1 - ELECTRICITE

3.3.1.1 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX ARMOIRES & COFFRETS ELECTRIQUES

Ils regrouperont la totalité des matériels de protection, de commande, de régulation, et de sécurité, et comprendront notamment à minima :

- 1 inter de coupure générale à commande extérieure.
- 3 voyants présence tension.
- En façade, les organes de commande : inters, bouton poussoirs, et les organes de signalisation (voyants et l'ensemble des étiquettes et repérage gravées).
- 1 éclairage portatif avec batterie rechargeable sur prise secteur.

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par disjoncteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur.

L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Electricité ».

L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE

L'armoire/coffret électrique sera de type suspendu, en tôle d'acier, ép. $\geq 1.5/10^{\text{ème}}$ mm, avec peinture cuite au four et porte pleine avec dispositif de fermeture à clé(s) creuse(s) à 3 ou 4 pans (code à définir par le Maître d'Ouvrage ou son Exploitant dans le cadre d'un organigramme des clés techniques) dont les dimensions seront prévues pour contenir une extension répartie à raison de 15% dédiés aux réseaux de distribution, et 15% dédiés à une augmentation de puissance et de capacité l'armoire, composée & comportant :

- Coupure générale par interrupteur général avec commande extérieure, l'ouverture de l'armoire ne provoquant pas sa mise hors tension.
NOTA : *Le dispositif d'Arrêt d'Urgence Ventilation sera laissé à la charge du lot « Electricité »*
- Contacts auxiliaires pour coupure de l'alimentation du circuit de commande.
- Commande d'éléments d'installation réalisée par commutateur, manuel « Arrêt/Auto » pour installation simple, et « Élément 1-Arrêt-Élément 2 » pour installation double, organisés en face avant de façon « lisible » par sous-ensemble fonctionnel.
- Commutateurs de « Dérogation » ou de « Marche Forcée » éventuellement nécessaires pour les opérations de mise en route, de maintenance ou de dépannage disposés à l'intérieur de l'armoire.

- Commutateurs associés à des télécommandes de la régulation devant comporter au moins 3 positions, à savoir « Automatique », « Marche Forcée Manuelle », et « Arrêt Manuel ».
NOTA : *Dans tous les cas, les télécommandes concernant la sécurité incendie seront prioritaires sur les ordres locaux.*
- Signalisation par voyants lumineux de type tri LED avec collerette amplificatrice de lumière et par plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions, pour chaque équipement commandé, avec code couleur d'identification d'état intuitif (par ex. : vert pour la marche, rouge pour la disjonction ou pour signaler un défaut)
- Bouton « test lampe », à action non maintenue, permettra d'alimenter l'ensemble des voyants lumineux par l'intermédiaire de diodes (la disparition du défaut et un nouvel acquittement par bouton poussoir entraînera l'extinction totale des défauts).
NOTA : *Dans le cas d'armoires importantes, il sera réalisé par relais temporisé ou voyant néon.*
- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN, et éclairage intérieur par tube fluorescent commandé dès l'ouverture de l'armoire, et accessoires de contrôle tels qu'un voyant lumineux « Présence Tension », un ampèremètre à cadran avec commutateur 3 phases, et un voltmètre avec commutateur PH/PH et PH/N
- Bornier de puissance en partie basse, avec collecteur de terre, constitué de 5 barres cuivre pré-perçées fixées sur isolateurs (3 phases + Neutre + Terre) comprenant la prévision d'extension requise, et constitué de bornes clipsées sur rail DIN, pour le raccordement des câbles.
NOTA : *Dans chaque armoire sera prévu un bornier de report d'alarmes techniques dont il sera fait une synthèse pour mise à disposition d'un contact sec à l'électricité pour report alarme.*
- Collecteur de terre constitué d'un barreau de cuivre disposant d'une borne de serrage par conducteur de protection, et protections de circuits, quelle que soit leur puissance, réalisé à partir de disjoncteurs
- Alimentation du circuit de commande et des régulateurs par transformateur de sécurité 230/24 V, et raccordement sur l'alimentation générale de l'armoire par l'intermédiaire des contacts auxiliaires de l'interrupteur général, avec protection par disjoncteur bipolaire (Nota : La conception des circuits de commande devra permettre une remise en fonctionnement automatique de l'installation à la suite d'une coupure d'alimentation).
- Coupure générale du circuit de commande et des régulateurs par le pressostat manque d'eau, à l'exception des circuits de sécurité (synthèses défaut, avertisseur sonore)
- Alimentation du circuit de signalisation par transformateur de sécurité 230/24 V, avec protections primaire et secondaire par disjoncteurs.
- Repérage des circuits par étiquettes ou manchons numérotés de couleurs distinctes, permettant de différencier les fonctions (commande, signalisation, puissance) ainsi que les polarités, et repérage des borniers par étiquettes clipsées sur chaque borne, et identification de l'appareillage de protection, de coupure, ainsi que toutes les commandes, par étiquettes gravées en façade d'armoire.
- Remise en fonctionnement normal de manière automatique, suite à une coupure d'alimentation ou de puissance de l'armoire.
- Câblage fixe exécuté en conducteurs HO7 VK 5V sous goulotte PVC, et conducteurs multibrins équipés de cosses serties.
- Pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents, à l'arrière des portes de chaque tableau, ou fixée sur une paroi à proximité.
- Prise de Courant (PC) de maintenance 2 x 16 A+T protégée par différentiel 30mA et montée sur l'un des côtés ou en face avant, ou sur rail pour les châssis.
NOTA : *Les petits coffrets pourront être réalisés sous enveloppe isolante.
Les portes permettront une ouverture $\geq 90^\circ$, les charnières et l'ossature étant dimensionnées pour supporter sans déformation le poids de l'appareillage éventuel monté en face avant
Une tresse en cuivre assurera la liaison à la terre de la porte.
L'étanchéité, si elle est nécessaire, sera assurée par la mise en œuvre de joints sur les portes, et par le traitement des pénétrations de câbles par presse-étoupes.
Dans le cas d'armoires posées au sol, un socle ≥ 15 cm de haut sera prévu par le présent lot.*

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par discontacteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur. De même, les liaisons équipotentielles des masses métalliques diverses des installations et leur raccordement sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche, sont entièrement dévolues au présent lot.

3.3.1.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Génie Electrique ».
L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE

Les canalisations « CFo » seront réalisées en câbles U 100 R02V sur chemin de câbles ou goulotte PVC, tandis que les canalisations « Cfa » de commande, signalisation & régulation, fonctionnant sous une tension ≤ 48 V pourront être réalisés en câble « téléphonique » type SYT1 ^{9/10}^{ème}.

3.3.1.3 - REGULATION

La régulation sera de type industriel, et aura les caractéristiques générales suivantes :

- Regroupement de toutes les fonctions de régulation dans les armoires des locaux techniques, dans une cellule indépendante de celle des courants forts.
- Présentation sous forme de châssis embrochables normalisés.
- Reprise manuelle possible de chaque fonction et accès direct sur les régulateurs.
- Vanne de régulation 3 voies, à siège, travaillant en mélange (en répartition sur les terminaux d'émission), motorisée par moteur électromagnétique.
- Commande en séquence du fonctionnement des différents matériels, par horloge programmable.

4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION

4.1 - SYSTEMES VRV X

4.1.1 - GENERALITES

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R410A, permettant le rafraichissement des locaux.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document :

- Unités extérieures à condensation par air équipées de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter.
- Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur.
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

4.1.2 - UNITES EXTERIEURES

4.1.2.1 - GENERALITES

Les unités extérieures seront de type RXQ 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 U de marque DAIKIN, assemblées, testées et chargées en usine en fluide R410A. Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 78 Pa de pression statique externe
- Compresseurs Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance
- Stabilisateur de courant



RXYQ 8/10/12U



RXYQ 14/16/18/20U

4.1.2.2 - CHASSIS ET HABILLAGE

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

Le faible poids et les dimensions réduites des unités extérieures faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

4.1.2.3 - COMPRESSEURS

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN. Ils seront tous contrôlés par Inverter et permettront d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

4.1.2.4 - ECHANGEUR DE CHALEUR

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

4.1.2.5 - VENTILATEUR

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément.

Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 78 Pa.

4.1.2.6 - CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

4.1.2.7 - REFRIGERANT REGENERE (VRV LOOP)

S'inscrivant dans une économie circulaire en valorisant les déchets comme ressources, cette solution est centrée sur la réutilisation des réfrigérants. Ainsi le groupe extérieur VRV sera préchargé en usine avec du fluide R410a régénéré alloué administrativement. L'impact carbone de cette charge usine sera donc nul. La qualité du réfrigérant régénéré sera conforme à la norme AHRI-700, c'est-à-dire équivalente aux mêmes spécifications que le fluide vierge.

4.1.2.8 - TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmeurs de chauffage / refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul RT 2012.

4.1.2.9 - AFFICHAGE DIGITAL

L'unité extérieure intégrera un affichage digital sur 3 digits composé d'afficheurs 7 segments ainsi que de 3 boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

4.1.2.10 - CHARGE AUTOMATIQUE ET CONTROLE DE CHARGE

L'unité extérieure disposera d'une fonction de charge automatique de réfrigérant qui déterminera automatiquement la quantité de fluide à ajouter dans l'installation en fonction des contraintes du réseau frigorifique et garantira ainsi un fonctionnement optimal du système et un maintien des performances dans le temps.

L'unité extérieure disposera également d'une fonction de contrôle de charge afin de détecter un éventuel manque de charge de réfrigérant dans l'installation.

4.1.3 - UNITES INTERIEURES

4.1.3.1 - GENERALITES

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- un moto-ventilateur à entraînement direct
- une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- un filtre longue durée lavable
- un dispositif d'évacuation des condensats
- un système de contrôle électronique

4.1.3.2 - DESCRIPTION DES UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

4.1.3.3 - FXAQ

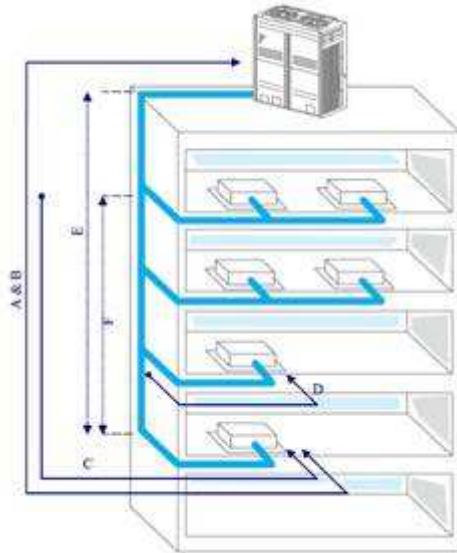
Type mural FXAQ de marque DAIKIN, installée sur des parois verticales (murs ou cloisons) en partie haute. La reprise se fera en façade et le soufflage par le bas par volet motorisé. Le ventilateur sera de type à courant transversal permettant d'obtenir un niveau sonore réduit. L'écoulement des condensats sera de type gravitaire ou réalisé avec une pompe fournie par l'installateur.

Elles seront équipées d'une télécommande infrarouge ou à fil.



4.1.4 - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :



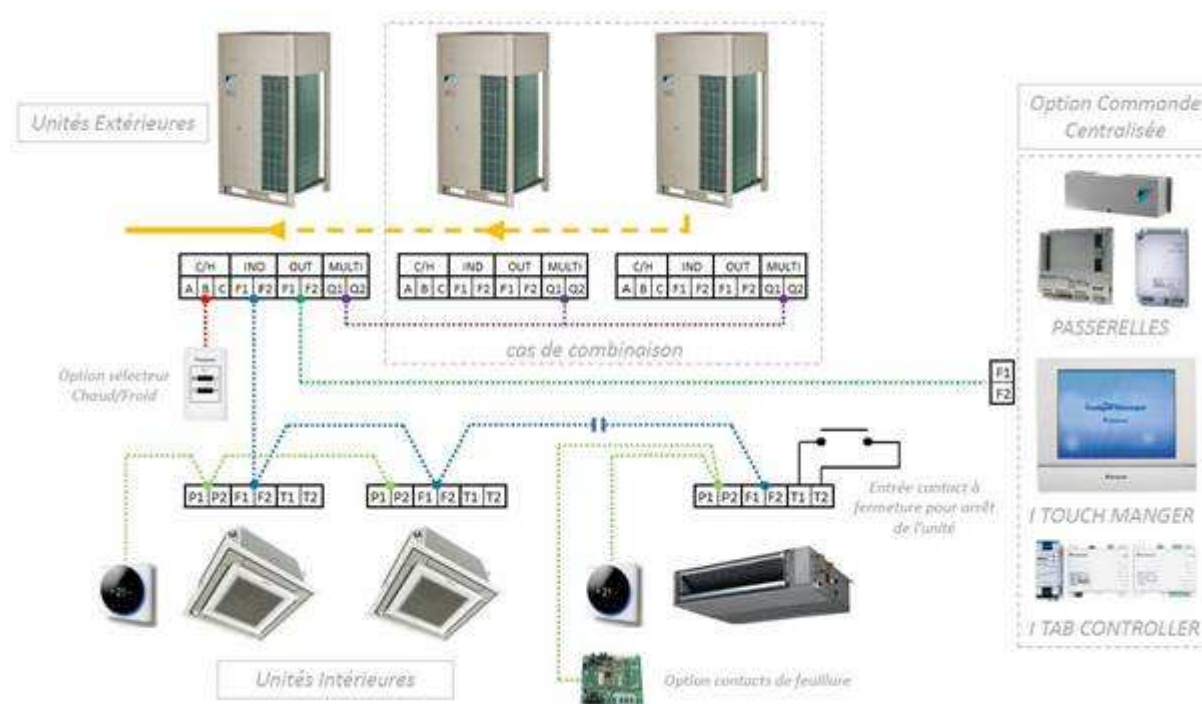
- 165m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée (A)
- 90m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse (E)
- 40m entre le refnet et l'unité intérieure (D)
- 90m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau (C)
- 30m de dénivelé entre les unités intérieures (F)
- 1000m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par DAIKIN.

4.1.5 - CIRCUIT ELECTRIQUE

L'unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V + Neutre + Terre. Chaque unité extérieure disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté. Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre. Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés. Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

Les raccordements des bus de communication devront respecter le synoptique suivant :



4.1.6 - REGULATION ET SECURITE

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée. Des commandes à distance design cablées de type MADOKA (BRC1H52) de marque DAIKIN, avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé. Trois coloris disponibles seront au choix : Blanc, Gris argenté ou Noir.



La compacité (85x85mm) de la télécommande permettra un encastrement aisé dans tout boîtier PVC standard du marché.

Les fonctions de base (consignes, marche/arrêt, mode de fonctionnement et ventilation) seront accessibles directement depuis la télécommande. L'ensemble des fonctionnalités (fonctions de base, paramètres avancés et mise en service) se feront via connexion Bluetooth sur un smartphone ou tablette.

Les principales fonctionnalités seront :

- Navigation intuitive et ergonomique grâce à ses menus déroulants et au rétro éclairage.
- Verrouillage des touches de la télécommande.
- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation.
- Plage de limitation des températures de consigne.
- Horloge programmable hebdomadaire: possibilité de paramétrer jusqu'à 3 programmes indépendants (Eté, hiver, mi-saison) et jusqu'à 5 actions par jour.
- Redémarrage automatique après une coupure de courant (avec sauvegarde des données paramétrées pendant 48h).
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce.
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).
- Sonde de température intégrée à la télécommande.
- Connexion en Bluetooth compatible iOS et Android.

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance de type KRCS de marque DAIKIN pour chaque unité intérieure.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

4.1.7 - MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique DAIKIN et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

4.1.7.1 - REGLES D'INSTALLATION ELECTRIQUE DU SYSTEME

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

4.1.7.2 - REGLES D'INSTALLATION FRIGORIFIQUE DU SYSTEME

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords REFNET fabriqués par DAIKIN afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, raccords REFNET, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords REFNET (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

4.1.7.3 - OPERATIONS AVANT LA MISE EN SERVICE

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite. L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le mètre (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel. Le complément de charge de réfrigérant de l'installation pourra être réalisé avec du fluide frigorigène recyclé ou régénéré, permettant ainsi de proposer une installation avec un impact carbone nul sur l'ensemble du fluide frigorigène du système.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

4.1.7.4 - ASSISTANCE TECHNIQUE ET MISE EN SERVICE

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien DAIKIN assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

4.1.7.5 - ACCORDS SUR PLAN

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation DAIKIN

4.1.7.6 - ASSISTANCE TECHNIQUE

- Passage sur chantier du Service Technique DAIKIN pour aide et contrôle de l'installation en cours

4.1.7.7 - MISE EN SERVICE

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

4.1.7.8 - VISITE DE MISE AU POINT

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

4.1.7.9 - GARANTIE

L'ensemble de la fourniture DAIKIN bénéficiera d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur.

4.2 - BÂTIMENTS LYCEE

4.2.1 - DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

L'entreprise du présent devra la dépose des unités extérieures existants y compris les liaisons frigorifiques jusqu'à la pénétration et les liaisons électriques jusqu'au armoire électrique dans l'ensemble des bâtiments du lycée. Les unités extérieures sont situées au R+1 dans le bâtiment Ld et au R+2 dans les autres bâtiments.

Les unités intérieures seront également déposées de manière soigneuse. Les liaisons frigorifiques, électriques et condensats sont à conserver.

4.2.2 - UNITES EXTERIEURES

L'ensemble des bâtiments du lycée est rafraîchi toute l'année par un système à détente directe froid seul (fonctionnant au fluide frigorigène R410 A).

Sa conception lui permettra de fonctionner en mode chauffage jusqu'à -20°C BH extérieur, et en mode froid de -5°C à +43°C BS extérieur.

NOTA IMPORTANT : Les ensembles « unité extérieure et unités intérieures », respecteront les recommandations du CCTP (SCOP et SEER). Elles devront être données, au minimum, pour le climat moyen et suivant les conditions décrites par la norme d'essai s'y référant.

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des travaux nécessaires à la manutention de ces matériels (grutage, etc...).

Chaque groupe extérieur sera placé sur la chaise existante de chaque terrasse technique.

4.2.2.1 - UNITES EXTERIEURES DU LYCEE

- Bâtiment La

Le bâtiment La sera alimenté par des unités extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

- Bâtiment Lb

Le bâtiment Lb sera alimenté par des unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

- Bâtiment Lc

Le bâtiment Lc sera alimenté par l'unité extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ12 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

- Bâtiment Ld

Le bâtiment Ld sera alimenté par des unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ08, RXYQ12, RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ08

Puissance nominale froid	22,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	57,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	187 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	7.6 / 4,3

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

- Bâtiment Le

Le bâtiment Le sera alimenté par des unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ10, RXYQ16, RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ10

Puissance nominale froid	28 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	57,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6.8 / 4,3

Groupe extérieur : RXYQ16

Puissance nominale froid	44.8 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	63,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	317 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,0

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

- Bâtiment Lf

Le bâtiment Lf sera alimenté par des unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ08, RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ08

Puissance nominale froid	22,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	57,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	187 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	7.6 / 4,3

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

- Bâtiment Lg

Le bâtiment Lg sera alimenté par des unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ12, RXYQ14 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

Groupe extérieur : RXYQ14

Puissance nominale froid	40 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	60,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	317 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,0

- Bâtiment Lh

Le bâtiment Lh sera alimenté par des unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ12, RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	40 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	60,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	317 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,0

- Bâtiment Li

Le bâtiment Li sera alimenté par l'unité extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	40 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	60,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	317 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,0

4.2.3 - UNITES INTERIEURES

L'unité de type mural sera installée sur une paroi verticale, en partie haute.

Elle sera équipée d'un moteur à commutation électronique assurant une haute efficacité énergétique et un très faible niveau sonore.

L'air traité sera diffusé par la partie inférieure de la face avant de l'unité après filtration (filtres synthétiques anti-bactéries facilement démontables et lavables) et au travers d'un volet de soufflage motorisé pour assurer une répartition homogène de la température.

Toutes ces unités seront équipées en standard d'un récepteur infrarouge intégré.

Ces unités disposent de 4 vitesses de soufflage permettant un confort optimal

- Bâtiment La

Les unités intérieures seront de type FXAQ40 et FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ40

Puissance nominale froid	4,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	732 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment Lb

Les unités intérieures seront de type FXAQ20 et FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment Lc

Les unités intérieures seront de type FXAQ20 et FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment Ld

Les unités intérieures seront de type FXAQ20, FXAQ32 et FXAQ40 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ40

Puissance nominale froid	4,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	732 m3/h0
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment Le

Les unités intérieures seront de type FXAQ50 et FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ50

Puissance nominale froid	5,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	42 dBa
Niveau de puissance sonore	58 dBa
Débit d'air (MV)	864 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment Lf

Les unités intérieures seront de type FXAQ20 et FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment Lg

Les unités intérieures seront de type FXAQ20, FXAQ32 et FXAQ40 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ40

Puissance nominale froid	4,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	732 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment Lh

Les unités intérieures seront de type FXAQ20, FXAQ32, FXAQ40 et FXAQ50 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ40

Puissance nominale froid	4,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	732 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

Unité intérieure : FXAQ50

Puissance nominale froid	5,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	42 dBa
Niveau de puissance sonore	58 dBa
Débit d'air (MV)	864 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment Li

Les unités intérieures seront de type FXAQ25 et FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ25

Puissance nominale froid	2,8 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	35 dBa
Niveau de puissance sonore	53 dBa
Débit d'air (MV)	564 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

4.2.4 - UNITES INTERIEURES RAJOUTEES

Le bâtiment Lf et Li ont un salles de dessin chacune avec deux unités intérieures existantes à remplacer.

L'entreprise du présent devra la fourniture et pose d'unité murale supplémentaire dans chaque salle de dessins. Elle sera raccordée sur le réseau frigorifiques existants, sur le départ électrique existants et sur le réseau condensat existant. Avant la mise en place une vérification du taux de connexion sur l'unité extérieure devra être réalisée

L'unité intérieure a rajouté dans chaque salle aura les caractéristiques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

4.2.5 - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Les liaisons frigorifiques devront être mises sous azote le temps de l'intervention pour le remplacement des unités extérieures et intérieures.

L'entreprise du présent lot devra la récupération du fluide frigorifique pour retraitement

4.2.6 - CONDENSATS

L'entreprise titulaire du présent lot devra le raccordement des unités intérieures aux circuits de condensats existants.

4.2.7 - CIRCUIT ELECTRIQUE

Raccordements électriques des groupes extérieurs et des unités intérieures :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose des raccordements électrique existant.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose des chemins de câble en Cablofil en inox et son supportage de type multifoot marque Big Foot Systems ou techniquement équivalent.

4.2.8 - TELECOMMANDE ET REGULATION

L'unité intérieure sera pilotée à partir de la télécommande filaire.

La télécommande pilotera individuellement l'unité intérieure associée et disposera d'un afficheur à cristaux liquides et d'un clavier permettant aux utilisateurs de sélectionner et afficher leurs paramètres de fonctionnement principaux :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Température de consigne (plage disponible : 17°C/ 30°C
- Vitesse de ventilation (Hi/ Me/ Lo)

Cette télécommande permettra également de choisir le mode de fonctionnement (5 modes dont le mode automatique chaud/froid), l'orientation du volet de soufflage, déshumidification, mode nuit et d'accéder à un timer journalier

4.3 - BÂTIMENTS PRIMAIRES

4.3.1 - DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

L'entreprise du présent devra la dépose des unités extérieures existants y compris les liaisons frigorifiques jusqu'à la pénétration et les liaisons électriques jusqu'au armoire électrique dans l'ensemble des bâtiments de l'école primaire. Les unités extérieures sont situées au niveau des terrasses techniques de chaque bâtiment.

Les unités intérieures seront également déposées de manière soigneuse. Les liaisons frigorifiques, électriques et condensats sont à conserver.

4.3.2 - UNITES EXTERIEURES

L'ensemble des bâtiments du lycée est rafraîchi toute l'année par un système à détente directe froid seul (fonctionnant au fluide frigorigène R410 A).

Sa conception lui permettra de fonctionner en mode chauffage jusqu'à -20°C BH extérieur, et en mode froid de -5°C à +43°C BS extérieur.

NOTA IMPORTANT : Les ensembles « unité extérieure et unités intérieures », respecteront les recommandations du CCTP (SCOP et SEER). Elles devront être données, au minimum, pour le climat moyen et suivant les conditions décrites par la norme d'essai s'y référant.

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des travaux nécessaires à la manutention de ces matériels (grutage, etc...).

Chaque groupe extérieur sera placé sur la chaise existante de chaque terrasse technique.

4.3.3 - UNITES EXTERIEURES ECOLE PRIMAIRE

- Bâtiment Ea

Le bâtiment Ea sera alimenté par des unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ12, RXYQ10 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

Groupe extérieur : RXYQ10

Puissance nominale froid	28 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	57,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6.8 / 4,3

- Bâtiment Eb

Le bâtiment Eb sera alimenté par l'unité extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ12 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

- Bâtiment Ec

Le bâtiment Ec sera alimenté par l'unité extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ12 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

- Bâtiment Ed

Le bâtiment Ed sera alimenté par l'unité extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ10 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ10

Puissance nominale froid	28 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	57,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6.8 / 4,3

- Bâtiment Ee

Le bâtiment Ee sera alimenté par des unités extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

- Bâtiment Ef et Eg

Les bâtiments Ef et Eg seront alimentés par des unités extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ18, RXYQ12 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

4.3.4 - UNITES INTERIEURES DU PRIMAIRE

L'unité de type mural sera installée sur une paroi verticale, en partie haute.

Elle sera équipée d'un moteur à commutation électronique assurant une haute efficacité énergétique et un très faible niveau sonore.

L'air traité sera diffusé par la partie inférieure de la face avant de l'unité après filtration (filtres synthétiques anti-bactéries facilement démontables et lavables) et au travers d'un volet de soufflage motorisé pour assurer une répartition homogène de la température.

Toutes ces unités seront équipées en standard d'un récepteur infrarouge intégré.

Ces unités disposent de 4 vitesses de soufflage permettant un confort optimal.

- Bâtiment Ea

L'unité intérieure est de type FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent dont les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment Eb

Les unités intérieures seront de type FXAQ32 et FXAQ50 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ50

Puissance nominale froid	5,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	42 dBa
Niveau de puissance sonore	58 dBa
Débit d'air (MV)	864 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment Ec

L'unité intérieure est de type FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent dont les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment Ed

Les unités intérieures seront de type FXAQ63 et FXAQ50 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ63

Puissance nominale froid	7,1 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	47 dBa
Niveau de puissance sonore	63 dBa
Débit d'air (MV)	1098 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

Unité intérieure : FXAQ50

Puissance nominale froid	5,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	42 dBa
Niveau de puissance sonore	58 dBa
Débit d'air (MV)	864 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment Ee

L'unité intérieure est de type FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent dont les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment Ef

L'unité intérieure est de type FXAQ32 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent dont les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment Eg

Les unités intérieures seront de type FXAQ20, FXAQ32, FXAQ25 et FXAQ50 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ25

Puissance nominale froid	2,8 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	35 dBa
Niveau de puissance sonore	53 dBa
Débit d'air (MV)	564 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ50

Puissance nominale froid	5,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	42 dBa
Niveau de puissance sonore	58 dBa
Débit d'air (MV)	864 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

4.3.5 - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Les liaisons frigorifiques devront être mises sous azote le temps de l'intervention pour le remplacement des unités extérieures et intérieures.

L'entreprise du présent lot devra la récupération du fluide frigorifique pour retraitement

4.3.6 - CONDENSATS

L'entreprise titulaire du présent lot devra le raccordement des unités intérieures aux circuits de condensats existants.

4.3.7 - CIRCUIT ELECTRIQUE

Raccordements électriques des groupes extérieurs et des unités intérieures :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose des raccordements électrique existant.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose des chemins de câble en Cablofil en inox et son supportage de type multifoot marque Big Foot Systems ou techniquement équivalent.

4.3.8 - TELECOMMANDE ET REGULATION

L'unité intérieure sera pilotée à partir de la télécommande filaire.

La télécommande pilotera individuellement l'unité intérieure associée et disposera d'un afficheur à cristaux liquides et d'un clavier permettant aux utilisateurs de sélectionner et afficher leurs paramètres de fonctionnement principaux :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Température de consigne (plage disponible : 17°C/ 30°C
- Vitesse de ventilation (Hi/ Me/ Lo)

Cette télécommande permettra également de choisir le mode de fonctionnement (5 modes dont le mode automatique chaud/froid), l'orientation du volet de soufflage, déshumidification, mode nuit et d'accéder à un timer journalier.

4.4 - BÂTIMENTS CDI, RESTAURANTS ET ADMINISTRATION

4.4.1 - DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

L'entreprise du présent devra la dépose des unités extérieures existants y compris les liaisons frigorifiques jusqu'à la pénétration et les liaisons électriques jusqu'au armoire électrique dans l'ensemble des bâtiments de l'école primaire. Les unités extérieures sont situées au niveau des terrasses techniques de chaque bâtiment.

Les unités intérieures seront également déposées de manière soigneuse. Les liaisons frigorifiques, électriques et condensats sont à conserver.

4.4.2 - UNITES EXTERIEURES

L'ensemble des bâtiments du lycée est rafraîchi toute l'année par un système à détente directe froid seul (fonctionnant au fluide frigorigène R410 A).

Sa conception lui permettra de fonctionner en mode chauffage jusqu'à -20°C BH extérieur, et en mode froid de -5°C à +43°C BS extérieur.

NOTA IMPORTANT : Les ensembles « unité extérieure et unités intérieures », respecteront les recommandations du CCTP (SCOP et SEER). Elles devront être données, au minimum, pour le climat moyen et suivant les conditions décrites par la norme d'essai s'y référant.

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des travaux nécessaires à la manutention de ces matériels (grutage, etc...).

Chaque groupe extérieur sera placé sur la chaise existante de chaque terrasse technique.

4.4.3 - UNITES EXTERIEURES DU CDI, RESTAURANT ET ADMINISTRATION

- Bâtiment CDI

Le bâtiment CDI sera alimenté par l'unité extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ12 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBa
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

- Bâtiment RESTAURANT

Le bâtiment RESTAURANT sera alimenté par l'unité extérieure de Marque DAIKIN de type RXYQ12 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBA
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

- Bâtiment ADMINISTRATION

Le bâtiment ADMINISTRATION sera alimenté par les unités extérieures de Marque DAIKIN de type RXYQ12, RXYQ18 ou techniquement équivalent dont les caractéristiques sont les suivantes :

Groupe extérieur : RXYQ12

Puissance nominale froid	33,5 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	61,0 dBA
Dimensions (HxLxp)	930x765x1680 mm
Poids	240 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,3 / 4,10

Groupe extérieur : RXYQ18

Puissance nominale froid	50,4 kW
Tension d'alimentation	380V-415V/3/50Hz
Niveau de pression sonore	62,0 dBA
Dimensions (HxLxp)	1240x765x1680 mm
Poids	427 kg
Fluide Frigorigène	R410A
SEER / SCOP	6,0 / 4,20

4.4.4 - UNITES INTERIEURES DU CDI, RESTAURANT ET ADMINISTRATION

L'unité de type mural sera installée sur une paroi verticale, en partie haute.

Elle sera équipée d'un moteur à commutation électronique assurant une haute efficacité énergétique et un très faible niveau sonore.

L'air traité sera diffusé par la partie inférieure de la face avant de l'unité après filtration (filtres synthétiques anti-bactéries facilement démontables et lavables) et au travers d'un volet de soufflage motorisé pour assurer une répartition homogène de la température.

Toutes ces unités seront équipées en standard d'un récepteur infrarouge intégré.

Ces unités disposent de 4 vitesses de soufflage permettant un confort optimal.

- Bâtiment CDI

Les unités intérieures seront de type FXAQ20, FXAQ32, FXAQ40 et FXAQ50 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ32

Puissance nominale froid	3,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37,5 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	588 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	556 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ40

Puissance nominale froid	4,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	732 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

Unité intérieure : FXAQ50

Puissance nominale froid	5,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	42 dBa
Niveau de puissance sonore	58 dBa
Débit d'air (MV)	864 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

- Bâtiment RESTAURANT

Les unités intérieures seront de type FXAQ63 et FXAQ20 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ63

Puissance nominale froid	7,1 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	47 dBa
Niveau de puissance sonore	63 dBa
Débit d'air (MV)	1098 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

- Bâtiment ADMINISTRATION

Les unités intérieures seront de type FXAQ20, FXAQ25 et FXAQ40 de la marque DAIKIN ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Unité intérieure : FXAQ20

Puissance nominale froid	2,2 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	33 dBa
Niveau de puissance sonore	52 dBa
Débit d'air (MV)	546 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ25

Puissance nominale froid	2,8 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	35 dBa
Niveau de puissance sonore	53 dBa
Débit d'air (MV)	564 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	795x230x290 mm
Poids	11 kg

Unité intérieure : FXAQ40

Puissance nominale froid	4,6 kW
Tension d'alimentation	220V-240V/1/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	37 dBa
Niveau de puissance sonore	55 dBa
Débit d'air (MV)	732 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	1050x230x290 mm
Poids	14 kg

4.4.5 - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Les liaisons frigorifiques devront être mises sous azote le temps de l'intervention pour le remplacement des unités extérieures et intérieures.

L'entreprise du présent lot devra la récupération du fluide frigorifique pour retraitement

4.4.6 - CONDENSATS

L'entreprise titulaire du présent lot devra le raccordement des unités intérieures aux circuits de condensats existants.

4.4.7 - CIRCUIT ELECTRIQUE

Raccordements électriques des groupes extérieurs et des unités intérieures :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose des raccordements électrique existant.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose des chemins de câble en Cablofil en inox et son supportage de type multifoot marque Big Foot Systems ou techniquement équivalent.

4.4.8 - TELECOMMANDE ET REGULATION

L'unité intérieure sera pilotée à partir de la télécommande filaire.

La télécommande pilotera individuellement l'unité intérieure associée et disposera d'un afficheur à cristaux liquides et d'un clavier permettant aux utilisateurs de sélectionner et afficher leurs paramètres de fonctionnement principaux :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Température de consigne (plage disponible : 17°C/ 30°C
- Vitesse de ventilation (Hi/ Me/ Lo)

Cette télécommande permettra également de choisir le mode de fonctionnement (5 modes dont le mode automatique chaud/froid), l'orientation du volet de soufflage, déshumidification, mode nuit et d'accéder à un timer journalier.

4.5 - TELECOMMANDES CENTRALISEES

L'entreprise du présent lot devra la mise en place d'une télécommande centralisée type I-Touch Manager de marque DAIKIN ou techniquement équivalent pour chaque bâtiment du lycée, écoles primaires, CDI, Restaurant et Administration.

La télécommande centralisée I-Touch Manager sera installée dans l'armoire électrique située en local technique à proximité des terrasses VRV. Elle sera raccordée à l'unité extérieure ou aux unités extérieures par une liaison BUS type 0.75mm² - 1.25mm² (câble blindés:2 fils).

Il sera prévu l'option WEB qui sera installée sur un PC dans le local PC Sécurité. L'entreprise prévoira l'ensemble des liaisons avec le réseau Ethernet pour le fonctionnement de cette option.

La télécommande centralisée aura les caractéristiques suivantes :

L'ensemble de l'installation sera relié à une Gestion Technique Centralisée (GTC) de type I-Touch Manager de marque DAIKIN qui devra permettre d'optimiser les consommations d'énergie tout en respectant les besoins des utilisateurs.



Le système aura la configuration suivante :

- Possibilité de contrôler 64 unités en base et jusqu'à 512 unités intérieures (avec des extensions de 64 unités) via le bus DIII Net de DAIKIN.
- Ecran tactile couleur avec une navigation intuitive grâce à de nombreux icônes.
- Ports USB et ETHERNET inclus.
- Passerelle web incluse et possibilité de communication via réseau 3G ou LAN pour gestion sur PC.
- Possibilité de raccorder des relais wago (jusqu'à 960 points : contact Entrées/sorties numérique ou analogique) pour la gestion d'équipements externes (éclairage, ventilation, contacts de sécurité,...).
- Affichage des plans et des unités sur différents niveaux.
- Accès direct aux paramètres principaux des unités intérieures.
- Alimentation en 220 volts

L'interface utilisateur graphique intuitive permettra de réaliser de nombreuses opérations de contrôle, commande et gestion de l'installation VRV telles que :

4.5.1.1 - FONCTIONS DE CONTROLE

- Etat des unités intérieures et extérieures : marche, arrêt, défaut, température de reprise
- Identification des défauts
- Mode de fonctionnement : chauffage, rafraîchissement, automatique
- Indication des températures de consigne, températures ambiantes et paramètres de ventilation
- Indication d'encrassement des filtres
- Indication de programmation horaire individuelle
- Identification des unités intérieures par l'icône correspondant au modèle
- Protection par mot de passe

4.5.1.2 - FONCTIONS DE COMMANDE

- Commande individuelle, par zone ou générale des paramètres de fonctionnement des unités intérieures : marche/arrêt, température de consigne, ventilation
- Programmation horaire individuelle ou par zone, adaptée à l'utilisation des locaux
- Changement de mode de fonctionnement chaud/Froid ou permutation automatique
- Limitation de la plage de variation des températures de consigne
- Restriction d'utilisation des télécommandes individuelles

4.5.1.3 - FONCTIONS DE GESTION

- Répartition proportionnelle de la consommation d'énergie
- Planification et prévision des consommations d'énergie par zone ou unité
- Affichage de la consommation par rapport aux prévisions avec un repérage des unités en surconsommation
- Constitution dans le temps d'une base de donnée de consommation d'énergie du site
- Gestion opérationnelle de l'historique (marche/arrêt, défauts, heure de fonctionnement)
- Exportation de données pour génération de rapports (tableaux, graphiques) quotidiens, hebdomadaires, mensuels
- Déclenchement du contrôle de charge à distance via web

La mise en service et la programmation de l'ensemble des télécommandes centralisées devra être réalisées par un technicien du fabricant.

4.6 - LOCAL TECHNIQUE R+2 - BATIMENT LE

Le local technique situé au R+2 du bâtiment Le n'est pas bien ventilé ce qui provoque une surchauffe des unités extérieures.

L'entreprise du présent devra la fourniture et la pose d'une grille d'amenée d'air neuf sur la porte d'accès au local technique. Elle devra également la prise en compte la réalisation de la découpe sur la porte d'accès métallique.

La grille d'air neuf sera de marque France Air type GLF ou techniquement équivalent.



Sur les nouvelles unités extérieures installées dans le local technique du bâtiment Le, il sera prévu la mise en place d'une gaine en acier galvanisé circulaire au-dessus du ventilateur en forme de cheminée. Ainsi l'air chaud rejeté par l'unité extérieure sera canalisé vers le haut en forme de cheminée.

5 - TRAVAUX DE PLOMBERIE

5.1 - REMPLACEMENT DES COMPTEURS D'EAU

Les travaux de plomberie concernent la distribution d'Eau Froide Sanitaire (EFS).

L'entreprise du présent lot devra créer une ouverture dans le béton au niveau de la nourrice EFS dans le local surpresseur afin de desceller les tubes PVC pression existants.



Le lot VRD laissera en attente à 1m à l'extérieure du local surpresseur, les nouveaux tuyaux en PEHD (1 départs par bâtiment pour un total 7). Le lot Climatisation – Plomberie Sanitaires devra réaliser la dépose des réseaux en PVC pression existants, les pénétrations dans le local surpresseur et le raccordement sur la nourrice. Le site reste en activité ce qui implique une coupure par départs et elle doit être coordonnées et valider par le service technique du site.

Après le raccordement de l'ensemble des départs EFS dans le local surpresseur ; l'entreprise devra réaliser les travaux de maçonnerie correspondant au descèlement des réseaux en PVC pression. Les compteurs existants sont installés d'un regard à environ 1 m du bâtiment.



Tous les compteurs existants devront être déposés y compris le remplacement des vannes d'isolement existantes.

L'entreprise titulaire de ce lot devra également la fourniture et la pose des nouveaux compteurs volumétriques ALTAIR V4 de la marque DIEHL METERING ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- DN25/32/40
- $Q_3=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (DN25/32) et $Q_3=16 \text{ m}^3/\text{h}$ (DN40)
- Approbation MID
- Débit de démarrage 1 l/h (DN25/32) et 4 l/h (DN40)

Ces compteurs seront équipés d'un module clipsable de la gamme IZAR, le rendant ainsi communicant pour un relevé en réseau mobile.



6 - ANNEXES

6.1 - ANNEXE 01 – SELECTION APPAREILS ADMINISTRATION / CDI / RESTO (1 PAGE A3)

Batiments	Salles			Unités intérieures				Unités extérieures				Itouch Manager
	Niveau	Nom	Surface	Type	P Unitaire (KW)	Nbre	P Total(KW)	Type	P Unitaire (KW)	Nbre	P Total(KW)	
CDI	RDC	Archives 1	19m2	FXAQ20	2,2	1	2,2	RXYQ12	33,5	2	67	
		Archives 2	19m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Bureau documentaliste 1	20m2	FXAQ20	3,6	1	3,6					
		Bureau documentaliste 2	20m3	FXAQ20	3,6	1	3,6					
		Consultation fonds Lycée	35m2	FXAQ32	3,6	1	3,6					
		Salle vidéo	40m2	FXAQ40	4,5	1	4,5					
		Salle de lecture et de recherche	370m2	FXAQ50	5,6	6	33,6					
	R+1	Salle de travail 1	10m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Salle de travail 2	10m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Salle de travail 3	10m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Salle de travail 4	10m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Salle de travail 5	10m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Consultation fonds Lycée	35m2	FXAQ32	3,6	1	3,6					
		Archive	19m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
TOTAL						19	70,1				67	1
RESTO	RDC	Chef entretien	10m2	FXAQ20	2,2	1	2,2	RXYQ12	33,5	2	67	
		atelier	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		office	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		épicerie	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle polyvalente	250m2	FXAQ63	7,1	6	42,6					
		regulateur transport	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
	R+1	vestiaire menagère 1	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		vestiaire menagère 2	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle repos	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
TOTAL						14	60,2				67	1
ADM	RDC	logement gardien	33m2	FXAQ25	2,8	1	2,8	RXYQ12	33,5	1	33,5	
		cabinet medecin	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2	RXYQ18	49	2	98	
		salle repos	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle infirmerie	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle boxe 1	7,3m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle boxe 2	7,3m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle boxe 3	7,3m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle boxe 4	7,3m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle preparation de cours	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle photocopie + reserve papier	50m2	FXAQ40	4,5	1	4,5					
		salle de professeurs	120m2	FXAQ25	2,8	4	11,2					
		salle convivialité	33m2	FXAQ40	4,5	1	4,5					
		salle de travail informatisée	40m2	FXAQ25	2,8	2	5,6					
		Bureau examen	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle classement examen	25m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle de secretariat inscription	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Bureau de permanence car	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Bureau APE	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		classement accueil	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
	R+1	salle photocopie	10m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		classement comptabilité	12m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		intendance	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		comptabilité	30m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle caisse	25m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		bureau du directeur	25m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		secretariat du directeur	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		classement direction	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		assistant inspection	24m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		inspecteur	25m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle du conseil pédagogique	18m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		salle de reunion	80m2	FXAQ20	4,5	3	13,5					
		salle de reunion/formation	50m2	FXAQ20	3,6	2	7,2					
		sécretariat du proviseur	15m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		bureau du proviseur	40m2	FXAQ20	2,2	2	4,4					
		cuisine	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		proviseur adjoint 1	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		proviseur adjoint 2	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		intendant	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
TOTAL						46	119,7				131,5	1

6.2 - ANNEXE 02 – SELECTION APPAREILS LYCEE (2 PAGES A3)

Batiments	Salle			Unité intérieures				Unités Extérieures				Itouch Manager
	Niveau	Nom	Surface	Type	P Unitaire (KW)	Nbre	P Total(KW)	Type	P Unitaire (KW)	Nbre	P Total(KW)	
La	RDC	salle technologie 1	90m2	FXAQ40	4,5	3	13,5	RXYQ18	49	1	49	
		salle technologie 2	90m2	FXAQ40	4,5	3	13,5	RXYQ18	49	1	49	
		Division entiere	55m2	FXAQ32	3,6	3	7,2					
	R+1	Salle SVT 1	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle SVT 2	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle SVT 3	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
	R+2	Salle physique chimie 1	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle physique chimie 2	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle physique chimie 3	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
TOTAL						27	99				98	1
Lb	RDC	Demie division1	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4	RXYQ18	49	1	49	
		Demie division2	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4	RXYQ18	49	1	49	
		Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Salle de langue 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de langue 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de langue 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de langue 4	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de langue/multi	35m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+2	Salle histoire/geo 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle histoire/geo 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle histoire/geo 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle histoire/geo 4	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						28	95,2				98	1
Lc	RDC	Division entiere	65m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ12	33,5	2	67	
	R+1	Demie division 1	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4					
		Demie division 2	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4					
		Demie division 3	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4					
		Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+2	Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 4	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						20	63,6				67	1
Ld	RDC	Demie division	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4	RXYQ08	22,4	1	22,4	
		Salle technologique 1	90m2	FXAQ40	4,5	3	13,5	RXYQ12	33,5	1	33,5	
		Salle technologique 2	90m2	FXAQ40	4,5	3	13,5	RXYQ18	49	1	49	
	R+1	Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle SVT 1	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle SVT 2	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
	R+2	Cabinet physique chimie	90m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle physique optique	90m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle de diviosion entière	65m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						26	96,2				104,9	1
Le	RDC	Salle info tertiaire1	75m2	FXAQ50	5,6	3	16,8	RXYQ10	28	1	28	
		Salle info tertiaire2	75m2	FXAQ50	5,6	3	16,8	RXYQ16	45	1	45	
		salle de langues/multi 1	36m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ18	49	1	49	
		salle de langues/multi 2	36m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Salle de langue 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de langue 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		salle de langue/multi	36m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle info tertiaire	75m2	FXAQ50	5,6	3	16,8					
	R+2	Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle histoire/geo 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle histoire/geo 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						27	115,2				122	1
Lf	RDC	Demie division	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4	RXYQ08	22,4	1	22,4	
		Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ18	49	1	49	
		Division entiere 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 3	60m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 4	60m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+2	Division entiere 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		salle de dessin	70m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						20	69,2				71,4	1
Lg	RDC	Performance Lycée	61m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ12	33,5	1	33,5	
		Foyer	92m2	FXAQ40	4,5	3	13,5	RXYQ14	40	1	40	
		Surveillant Lycée	18m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
	R+1	Salle SVT optique	75m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle SVT 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle SVT 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+2	Salle physique optique	74m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
		Salle physique chimie 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle physique chimie 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						20	73,3				73,5	1

Batiments	Salle			Unité intérieures				Unités Extérieures				Itouch Manager
Lh	RDC	CPE 1	12m2	FXAQ20	2,2	1	2,2	RXYQ12	33,5	1	33,5	
		CPE 2	12m2	FXAQ20	2,2	1	2,2	RXYQ18	49	1	49	
		CPE 3	12m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Permanece college	60m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Surveillant college	20m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Foyer college	100m2	FXAQ40	4,5	3	13,5					
	R+1	Division entiere	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de langues	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle info tertiaire	75m2	FXAQ50	5,6	3	16,8					
	R+2	Demie division	35m2	FXAQ20	2,2	2	4,4					
		Salle histoire/geo 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle histoire/geo 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						22	79,5				82,5	1
Li	RDC	Salle de musique 1	61m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ18	49	1	49	
		Salle de musique 2	61m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Division entiere 1	51m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Division entiere 2	52m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Demie division	44m2	FXAQ25	2,8	2	5,6					
	R+2	Salle de dessin	73m2	FXAQ32	3,6	3	10,8					
TOTAL						13	45,2				49	1

6.3 - ANNEXE 03 – SELECTION APPAREILS ELEMENTAIRE (1 PAGE A3)

Batiments	Salle			Unités intérieures				Unités extérieures				Itouch Manager
	Niveau	Nom	Surface	Type	P Unitaire (KW)	Nbre	P Total(KW)	Type	P Unitaire (KW)	Nbre	P Total(KW)	
Ea	RDC	Salle maternelle 1	61m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ12	33,5	1	33,5	
		Salle maternelle 2	61m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ10	28	1	28	
		Salle maternelle 3	61m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle maternelle 4	61m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Salle ecole 1er cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 1er cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 1er cycle 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 1er cycle 4	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						16	57,6				61,5	1
Eb	RDC	Salle d'exercice maternelle	123m2	FXZQ50	5,6	3	16,8	RXYQ12	33,5	1	33,5	
	R+1	Salle ecole 1er cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 1er cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						7	31,2				33,5	1
Ec	RDC	Salle de classe 1er cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ12	33,5	1	33,5	
		Salle de classe 1er cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Salle de classe 1er cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de classe 1er cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						8	28,8				33,5	1
Ed	RDC	Salle polyvalente	62m2	FXAQ50	5,6	2	11,2	RXYQ10	28	1	28	
	R+1	Salle de langue	47m2	FXAQ63	7,1	1	7,1					
		Salle informatique	36m2	FXAQ63	7,1	1	7,1					
TOTAL						4	25,4				28	1
Ee	RDC	Salle ecole 2ème cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ18	49	1	49	
		Salle ecole 2ème cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Salle ecole 2ème cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 4	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						14	50,4				49	1
Ef	RDC	Salle ecole 2ème cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ18	49	2	98	
		Salle ecole 2ème cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2	RXYQ12	33,5	1	33,5	
		Salle ecole 2ème cycle 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 4	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
	R+1	Salle ecole 2ème cycle 1	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 2	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 3	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle ecole 2ème cycle 4	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
TOTAL						16	57,6					1
Eg	RDC	Salle de consultation de fonds	43m2	FXAQ25	2,8	2	5,6					
		Salle de travail en groupe	62m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de langues	30m2	FXAQ50	5,6	1	5,6					
		Salle informatique	29m2	FXAQ50	5,6	1	5,6					
		Salle vidéo	43m2	FXAQ25	2,8	2	5,6					
		Salle de lecture	142m2	FXAQ25	2,8	5	14					
	R+1	Salle de langues	36m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle de soutien	55m2	FXAQ32	3,6	2	7,2					
		Salle admin	18m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Rangement info	18m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Bureau maitre referent	17m2	FXAQ20	2,2	1	2,2					
		Archive	56m2	FXAQ20	2,2	2	4,4					
TOTAL						22	69					1
TOTAL Ef+Eg							126,6				131,5	2