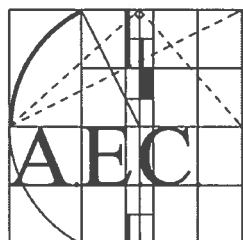


COMMUNE DE PRIMELIN
CREATION D'UNE NOUVELLE BIBLIOTHEQUE
Kerlavenan 29770 PRIMELIN

C.C.T.P.
DESCRIPTIF DES TRAVAUX

Lot 9 – CHAUFFAGE - ÉLECTRICITÉ - VENTILATION



AEC selarl d'architecture
Hervé DE JACQUELOT
Jean-Paul THOMAS
Architectes DPLG
79, avenue du Rouillen
29500 ERGUE-GABERIC
tel: 02 98 53 03 70 - fax: 02 98 52 08 88
mel: atelier.aec@wanadoo.fr

AVRIL 2015

Maitre d'Ouvrage

MAIRIE DE PRIMELIN
Place de la Mairie
29770 PRIMELIN
Tel : 02 98 74 81 19

CRÉATION D'UNE NOUVELLE BIBLIOTHÈQUE

PRIMELIN

Lot n° 9

CHAUFFAGE - ÉLECTRICITÉ - VENTILATION

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Bureau d'Études Techniques
SARL GK INGENIERIE BÂTIMENT
14, Rue de Kernévéleck, Résidence des Gléan - 29170 FOUESNANT
Tél : 02 98 56 55 18 - Fax : 09 81 40 10 75 - Mail : rkerherve@wanadoo.fr

DATE : AVRIL 2015

	Page
1. <u>GÉNÉRALITÉS</u>	1
1.1 Objet	
1.2 Prescriptions d'ordre général	
1.3 Prescriptions particulières	
1.4 Matériaux mis en œuvre	
1.5 Limite de prestations	
1.6 Essais - Réception (chauffage)	
1.7 Essais - Réception (ventilation)	
2. <u>RÈGLES PARTICULIÈRES D'ÉTUDES</u>	7
2.1 Objet	
2.2 Documents applicables	
2.3 Données de base	
2.4 Relations de l'entreprise avec les services du concessionnaire d'énergie	
3. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (ÉLECTRICITÉ)</u>	11
3.1 Canalisations	
3.2 Appareillage - appareils d'éclairage	
3.3 Prises de terre	
3.4 Clauses particulières	
4. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)</u>	15
4.1 Plafond rayonnant modulaire	
4.2 Panneaux rayonnants	
5. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (VENTILATION)</u>	18
5.1 Généralités	
5.2 Qualité des matériaux	
5.3 Groupe d'extraction (VMC)	
5.4 Gains	
5.5 Clapets anti-retour - Bouches	

5.6	Atténuateurs acoustiques	
5.7	Calorifuge	
6.	<u>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (ÉLECTRICITÉ)</u>	24
6.1	Dépose/Neutralisation	
6.2	Branchement de chantier	
6.3	Armoires de distribution	
6.4	Canalisations au départ des armoires	
6.5	Installation d'éclairage	
6.6	Petit appareillage	
6.7	Circuit de terre - liaison équipotentielle	
6.8	Alarme incendie	
6.9	Éclairage de sécurité	
6.10	Téléphone - Informatique	
6.11	Équipements des locaux	
6.12	Luminaires	
7.	<u>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)</u>	36
7.1	Généralités	
7.2	Plafonds rayonnants/Panneaux rayonnants électriques	
7.3	Puissances à mettre en œuvre	
8.	<u>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (VENTILATION)</u>	38
8.1	Principe	
8.2	Ventilation mécanique contrôlée (VMC)	
8.3	Gaines d'extraction	
8.4	Grilles/Bouches/Clapets	
9.	<u>BORDEREAU QUANTITATIF</u>	40
10.	<u>OPTION</u>	57

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet

Le présent document a pour objet les travaux d'électricité (Électricité et Chauffage) et de Ventilation, dans le cadre de la création d'une nouvelle bibliothèque, à PRIMELIN.

1.2 Prescriptions d'ordre général

L'adjudicataire devra prévoir une installation complète entièrement achevée sur le site, en parfait état de fonctionnement, raccordée aux arrivées d'électricité et de fluides et répondant aux demandes de la présente spécification.

Toutes les dispositions précisées ci-après, sur les plans et schémas fournis par l'entreprise du présent lot, devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériels et matériaux que les dispositions d'ensemble.

L'adjudicataire devra prévoir les travaux et matériels indispensables au complet et parfait achèvement des travaux **prévus ou non** à la spécification, étant entendu qu'il s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature et qu'il aura à suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis.

Il devra de ce fait, effectuer sans exception, ni réserve, ni plus-value, tous les compléments nécessaires à l'achèvement des travaux.

Nulle prescription, nulle directive ou indication données dans la présente spécification, ne peuvent être considérées par l'adjudicataire, comme étant limitatives.

Aucun changement ne pourra être apporté au projet présenté sans une autorisation préalable des représentants du Maître de l'Ouvrage. Tous les frais résultants de changement non autorisés ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, resteront à la charge de l'adjudicataire.

En cas d'incertitude, l'entreprise consultée devra demander un complément d'informations à la SARL GK INGENIERIE BÂTIMENT, avant sa remise de prix.

1.3 Prescriptions particulières

Les entreprises prenant part à l'appel d'offres sont réputées être parfaitement au courant de la consistance des ouvrages incombant aux diverses entreprises et avoir pris connaissance des devis descriptifs relatifs à chacun des lots de travaux ayant une incidence sur les travaux du présent lot.

Il appartiendra aux différents concurrents, au cours de leur étude, de prendre connaissance de façon approfondie des devis descriptifs et d'obtenir, s'il y a lieu, du Bureau d'Etudes, toutes les précisions complémentaires.

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de chiffrer le bordereau quantitatif, tel qu'il est défini. Les propositions autres que celles figurant dans ce bordereau seront obligatoirement chiffrées en options.

1.4 Matériaux mis en œuvre

Les matériels et matériaux constituant l'installation seront neufs et de première qualité.

Leur mise en œuvre sera effectuée conformément aux normes, aux règles de l'Art de la profession et en respectant la réglementation en vigueur.

1.5 Limites de prestations

Sont compris dans la fourniture :

- la vidange de l'installation de chauffage existante, puis la dépose et l'évacuation à la déchetterie des radiateurs et des tuyauteries ainsi déposées (avec tri des déchets), y compris le bouchonnage des conduites existantes non déposées.
- la dépose des luminaires, des prises et des interrupteurs (y compris le câblage correspondant), puis évacuation à la déchetterie (tri des déchets). Les protections des armoires électriques seront également déposées et évacuées.
- la dépose des installations téléphoniques, depuis le coffret France Télécom existant, puis évacuation à la déchetterie (tri des déchets).
- la dépose des installations de sécurité (alarme incendie et éclairage de secours) de la "bibliothèque", puis évacuation à la déchetterie (tri des déchets).
- la reprise des installations de chauffage des locaux définis ci-dessus (chauffage par dalles type PRM ou par panneaux rayonnants (selon les options) et des faux plafonds, ainsi que l'ensemble de l'éclairage, des courants forts et faibles.
- la mise en œuvre d'une VMC (nouvelle "bibliothèque"), y compris le rejet en toiture (toiture EST).
- d'une façon générale, l'exécution de tous les travaux d'équipements nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation, telle qu'elle est définie dans l'ensemble des documents d'appel d'offres.
- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose des équipements, engins de levage inclus.
- le réglage de tout le matériel nécessaire à l'exécution des travaux et la mise en route.
- les études d'installation et de détails, ainsi que la fourniture des plans correspondants, avant le démarrage des travaux (pour contrôle par le Bureau d'Études).
- les boulons ou dispositifs d'ancrage des équipements.
- l'exécution de tous les percements et raccords de maçonnerie, y compris ceux à réaliser dans le béton armé ou les murs de pierres.
- l'exécution de tous les trous de scellement et les scellements nécessaires (notamment les supports de structure de faux plafond).
- la fourniture et la pose, à chaque percement, d'un fourreau permettant le libre passage des canalisations électriques et aérauliques, ainsi que l'étanchéité entre fourreaux et canalisations.

- remplacer à ses frais, pendant une durée de un an à compter de la date de réception, tout le matériel défectueux (vice de fabrication, de montage, etc...).
- le réglage de toutes les parties de l'installation.
- les contrôles de fabrication.
- les liaisons équipotentielle de l'ensemble des parties métalliques de l'installation (chemins de câbles, luminaires, etc...), y compris les barrettes de terre dans l'armoire correspondante.
- les essais et épreuves réglementaires (électriques et aérauliques).
- les manuels d'instruction et d'entretien avec notices techniques des appareils principaux.
- la mise en route de l'ensemble de l'installation.
- les raccordements électriques des divers appareils à partir des nouvelles armoires (caissons de VMC, appareils de chauffage, luminaires, prises, etc...).
- la main d'œuvre nécessaire au nettoyage, au réglage, aux réceptions, aux essais de l'installation tels qu'ils sont énumérés au chapitre correspondant, ainsi que la fourniture de tous les appareils de mesure nécessaires ou demandés par le Bureau d'Études, tous ces appareils restant la propriété de l'entrepreneur.
- l'enlèvement des gravats provenant de la réalisation de l'installation, puis le nettoyage du chantier.
- lors de la mise en route de l'installation par l'utilisateur, la mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour conduire l'installation, pour assurer la formation du personnel d'exploitation et procéder, si il y a lieu, aux derniers réglages.
- la garantie de fonctionnement des installations et des équipements.

Ne sont pas compris dans la fourniture :

- l'enceinte des locaux techniques y compris l'isolation thermique.
- les fondations des équipements autres que renforcement de dallages.

Dans tous les cas, la proposition devra définir les limites des prestations et les non compris.

1.6 Essais - Réceptions (chauffage)

1.6.1 Généralités

Les essais comprendront plusieurs phases :

- Essais de systèmes, contrôles des asservissements, essais des régulations, mises en service des installations de chauffage, suivi des températures.
- Essais de puissance : ces essais sont effectués avec le procédé en fonctionnement et des conditions extérieures voisines des conditions de conception.

Trois mois avant exécution des essais, les procédures seront soumises au Maître d'Oeuvre pour approbation. Les procédures servent de supports au P.V. d'essais. Elles doivent décrire en détails la réalisation des essais, les valeurs recherchées avec leurs tolérances, les appareils utilisés avec leur précision de mesure, les courbes de correction permettant de définir à partir des mesures les caractéristiques aux conditions nominales de dimensionnement.

Le Maître d'Oeuvre commentera ces procédures, demandera éventuellement des modifications et des adjonctions de procédures ou des changements de matériel de mesure qu'il jugera utile pour aboutir aux résultats requis dans la commande.

Tous les essais devront être effectués par l'entreprise qui convoquera le Maître d'Oeuvre une fois les résultats obtenus. Le Maître d'Oeuvre se réserve un délai de 2 semaines entre la convocation et les essais contractuels.

Les frais engagés par le Maître d'Oeuvre pour toute convocation avant que les résultats requis n'aient été obtenus, seront pris en charge par l'entreprise. Les essais ne seront déclarés satisfaisants que lorsque toutes les réserves auront été levées.

Les phases successives des essais ne pourront se dérouler que lorsque les réserves des essais précédents auront été levées.

Chaque modification après réserve fera l'objet d'un délai de levée de deux semaines, passé ce délai, des pénalités de retard seront appliquées.

1.6.2 Prescriptions particulières relatives aux essais

Essais de fonctionnement en marche normale :

Les derniers réglages ayant été effectués au préalable, l'installation sera conduite pendant les quatre jours précédents les essais et le jour des essais conformément aux conditions prévues.

Dans ces conditions, les températures relevées au milieu des locaux, à 1.50 mètres du sol, devront être celles prévues au contrat à un degré près en plus ou en moins.

Il sera procédé à tous les essais en vue de vérifier le fonctionnement des organes de régulation et de contrôle et la stabilité des conditions intérieures.

Toujours en cours de l'essai de fonctionnement en marche normale, seront examinés en détails tous les dispositifs intéressant la sécurité de l'installation et, notamment, les dispositifs d'alerte et d'asservissement.

Essai de puissance :

Celui-ci ne peut être effectué valablement que si la température extérieure se rapproche à plus ou moins deux degrés des conditions climatiques de base.

L'essai de puissance est effectué en continu, toutes portes fermées, locaux secs, clos, meublés et occupés suivant leur destination.

L'installation fonctionnera normalement pendant les quatre jours précédant l'essai, pour obtenir et maintenir sans les dépasser, les températures intérieures contractuelles.

L'installation sera maintenue à ce régime pendant la durée de l'essai au cours duquel, les températures seront observées.

La température extérieure retenue sera la température minimum constatée dans la localité pendant la période des vingt-quatre heures précédant les essais. De préférence, la température extérieure sera relevée par trois thermomètres enregistreurs placés hors du bâtiment, à un mètre au moins des façades, à deux mètres du sol, sans influence perturbatrice, les trois points étant choisis dans des orientations nettement différentes.

La température extérieure retenue sera la moyenne des minimums ou des maximums donnés par les trois thermomètres enregistreurs dans la période indiquée.

Si la température extérieure ainsi relevée est différente de la température extérieure de base, les températures intérieures exigées seront corrigées dans le sens convenable d'une quantité égale à un tiers de la différence constatée dans les températures extérieures.

Les températures intérieures à atteindre seront les températures contractuelles rectifiées pour tenir compte de la température extérieure. Il sera tenu compte d'une tolérance de plus ou moins un degré Celcius.

Si les conditions contractuelles ne sont pas atteintes, l'entreprise fournira tous les documents (fiches de caractéristiques des matériels, courbes d'extrapolation) permettant de faire la preuve que les équipements fourniront bien les caractéristiques contractuelles pour les conditions extérieures de base.

1.7 Essais - réceptions (VENTILATION)

1.7.1 Généralités

Les essais comprendront plusieurs phases :

- fin de montage mécanique correspondant à l'inspection après nettoyage et à toutes les vérifications statiques (mise en place des filtres, vérification des câblages, etc...).
- essais des installations en dynamique (rotation des machines et équilibrages des installations).
- essais des régulations (mise en service de l'installation avec suivi des températures).
- essais de puissance : ces essais sont effectués avec le procédé en fonctionnement et des conditions extérieures voisines des conditions de conception.

Trois mois avant exécution des essais, les procédures seront soumises au Maître d'Oeuvre pour approbation. Les procédures servent de supports au P.V. d'essais, elles doivent décrire en détail la réalisation des essais, les valeurs recherchées avec leur tolérance, les appareils utilisés avec leur précision de mesure, les courbes de correction permettant de définir à partir des mesures les caractéristiques aux conditions nominales de dimensionnement.

Le Maître d'Oeuvre commentera ces procédures, demandera éventuellement des modifications et des adjonctions de procédures ou des changements de matériel de mesure qu'il jugera utile pour aboutir aux résultats voulus.

Tous les essais devront être effectués par l'entreprise qui convoquera le Maître d'Oeuvre une fois les résultats obtenus. Le Maître d'Oeuvre se réserve un délai de deux semaines entre la convocation et les essais contractuels.

Les frais engagés par le Maître d'Oeuvre pour toute convocation avant que les résultats requis n'aient été obtenus, seront pris en charge par l'entreprise. Les essais ne seront déclarés satisfaisants que lorsque toutes les réserves auront été levées.

Les phases successives des essais ne pourront se dérouler que lorsque les réserves des essais précédents auront été levées.

Chaque modification après réserve fera l'objet d'un délai de levée de deux semaines, passé ce délai, des pénalités de retard seront appliquées.

1.7.2 Prescriptions particulières relatives aux essais

* Essais d'étanchéité des gaines :

Le contrôle de la circulation de l'air sera assuré éventuellement au moyen de bombes fumigènes qui seront placées dans les locaux à ventiler, pour le contrôle du circuit d'extraction.

L'étanchéité des gaines pourra être contrôlée en obturant soigneusement les différentes bouches de chaque gaines et en refoulant dans celle-ci, sous pression, de l'air chargé au préalable de produits fumigènes.

* Essais de fonctionnement en marche normale :

Les derniers réglages et équilibrages ayant été effectués, l'installation sera conduite pendant les quatre jours précédents les essais et le jour des essais conformément aux conditions prévues.

Il sera vérifié, au cours de cet essai, que les débits d'air dans les différents locaux sont bien conformes aux conditions de base des calculs.

La mesure des débits aux bouches sera effectuée au moyen d'un anémomètre à fil chaud ou par tous autres moyens semblables.

Il sera procédé à tous les essais de vérification des organes de régulation et de contrôle, et notamment tous les dispositifs intéressant la sécurité de l'installation, les dispositifs d'alarme et d'asservissement.

2. RÈGLES PARTICULIÈRES D'ÉTUDES

2.1 Objet

L'objet du présent chapitre est de définir les données de base nécessaires à la définition et au dimensionnement des différentes installations.

2.2 Documents applicables

2.2.1 Documents contractuels

- Ensemble des règles particulières et spécifications joint à l'appel d'offres.
- Textes réglementaires existants en date de la commande.

2.2.2 Standards, normes et codes

a) Électricité

- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usages collectifs.
- Normes NFC 15.100 : installations électriques à basse tension.
- Publications UTE :
 - . C 12.100
 - . C 12.200 et 210
 - . C 13.100
 - . C 14.100
 - . C 15.100, 105 et 720
 - . C 20.010
 - . C 32012, 070
 - . C 73.251, etc...
- Règlements :
 - .Règlements Sanitaires Départemental et Municipal.
 - .Sécurité contre l'incendie.
 - .Décrets relatifs à la protection des personnes contre les courants électriques.
 - .Décrets relatifs aux contrôles et à l'attestation de la conformité des installations aux normes de sécurité.
 - .Règlement des PTT.
- L'arrêté relatif au Label Confort Acoustique.
- Le règlement sanitaire départemental et municipal.

b) Chauffage électrique

- DTU 20 : travaux de maçonnerie, béton armé, plâtrerie.
- DTU THU : règles de calculs des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments
- Norme NFC 15.100 : installation électrique à basse tension.

c) Ventilation

- DTU 68.2 : exécution des installations de ventilation mécanique.
- DTU THU : règles de calculs des caractéristiques thermiques des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments.
- L'arrêté relatif au Label Confort Acoustique.
- Le règlement de sécurité contre l'incendie.
- Le règlement sanitaire départemental et municipal.
- Le règlement des éléments et ensembles fabriqués du bâtiment (REEF).
- Les publications du CSTB et de l'ADEME relatives à la ventilation (exemples de solutions).

En outre, l'entrepreneur du présent lot respectera les règles d'installation et les spécifications techniques données ou définies par le(les) fabricant(s), des matériels mis en œuvre.

L'entreprise devra tenir compte, dans sa proposition de tous les règlements en vigueur à la date de remise des offres.

Si, au cours des travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entrepreneur serait tenu de s'y conformer, suivant les modalités d'application de ces règlements.

2.3 Données de base

2.3.1 Situation géographique

Le projet se situe rue Kerlavenan, à PRIMELIN.

2.3.2 Conditions de température extérieure

Le système de chauffage est défini d'après les conditions climatiques suivantes :

- Température extérieure : -4°C.
- Humidité relative : 100%.
- Orientation des vents : O-SO.

2.3.3 Conditions de température intérieure

Le système de chauffage est défini d'après les conditions intérieures suivantes :

- Température "confort" : +19°C.
- Température "réduit" : +15°C.
- Température "hors gel" : + 8°C.

2.3.4 Coefficients de transmission thermique

- Murs extérieurs (haut)

- * enduit ciment.
- * pierre moellon 50 cm
- * isolation en laine de verre, 100 mm.
- * plaque de plâtre 13 mm.

$$\underline{U = 0.20 \text{ W/m}^2\text{°C}}$$

- Murs extérieurs (bas)

- * enduit ciment.
- * pierre moellon 50 cm
- * lame d'air.
- * brique plâtrière (enduite).

$$\underline{U = 0.47 \text{ W/m}^2\text{°C}}$$

- Menuiseries extérieures

- * fenêtres PVC (ouvrantes "françaises").
- * vitrage double 4/16/4 TBE.

$$\underline{U_v = 2.10 \text{ W/m}^2\text{°C}}$$

- * portes vitrées PVC

$$\underline{U_d = 2.20 \text{ W/m}^2\text{°C}}$$

- Plancher sur vide sanitaire

- * hourdis béton (sans isolation).

$$\underline{U = 1.80 \text{ W/m}^2\text{°C}}$$

- Toiture

- * isolation en laine minérale ($\lambda = 0.035$), ép 300 mm

$$\underline{U = 0.13 \text{ W/m}^2\text{°C}}$$

2.3.5 Niveau sonore - Extraction d'air

L'entrepreneur du présent lot veillera au respect d'un niveau de pression sonore correct dans chaque local (après mise en service des caissons d'extraction simple flux). Il pourra cependant, sous réserves de vérification et d'accord écrit du bureau de contrôle, adopter les valeurs suivantes :

- Nouvelle Bibliothèque : 35 dBA

Les vitesses moyennes dans les zones d'occupation devront être inférieures à 0,15 m/s.

2.3.6 Renouvellement d'air

Les débits de renouvellement d'air seront, en accord avec le bureau de contrôle, égaux aux valeurs suivantes :

- Nouvelle Bibliothèque : 5 x 45 m³/h

2.3.7 Débit d'extraction

De la même façon que pour les débits de renouvellement, nous adopterons les valeurs suivantes :

- Nouvelle Bibliothèque : (2 x 45) + (3 x 45) m³/h

2.3.8 Niveau d'éclairage

Les niveaux d'éclairage des différents locaux seront définis par les normes UTE et seront au minimum ceux mentionnés ci-dessous :

- Nouvelle Bibliothèque : 400 Lux

2.4 Relations de l'entreprise avec les services du concessionnaire d'énergie

Sans objet. Le comptage existant sera conservé (45 A Tri). A charge pour la commune de PRIMELIN d'augmenter l'ampérage pour le maintien en service des bâtiments existant non rénovés.

L'entrepreneur devra cependant :

- établir un Certificat de Conformité visé par un organisme agréé, pour chaque partie d'installation "modifiée", à remettre avant toute mise en service.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (ÉLECTRICITÉ)

3.1 Canalisations

3.1.1 Généralités

Les règles d'utilisation des différentes canalisations, suivant la nature des locaux, seront fixées, entre autre, par le tableau du chapitre 32 (annexe 1) de la norme française NFC 15.100.

Les spécifications générales de la norme U.T.E. s'appliquent plus particulièrement aux utilisations suivantes :

- * Conducteurs isolés sous conduits en montage encastré (chapitre 529-1-4 et articles en sous chapitre).
- * Câbles posés à l'air libre sur chemins de câbles (chapitre 529-3 et articles en sous chapitre).
- * Câbles enterrés (chapitre 529-1 et articles en sous chapitre).

3.1.2 Spécifications particulières

Lorsque les parties horizontales et verticales d'un même conduit encastré ne seront pas installées ensemble, toutes les précautions seront mises en œuvre pour effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit, afin de s'assurer la continuité de la protection de la canalisation.

L'entrepreneur d'électricité devra prendre tous les contacts utiles avec les entrepreneurs des autres corps d'état de façon à ce que ses produits soient correctement mis en place. Ils devront être fixés soigneusement afin de ne pas gêner les travaux des autres entreprises.

Les extrémités des conduits encastrés devront affleurer le nu des cloisons ou des plafonds.

3.1.3 Traversées des parois

L'entrepreneur devra indiquer sur les plans, les emplacements côtés, des fourreaux dus au présent lot.

Les fourreaux, dans les ouvrages importants de gros œuvre (cloisons épaisses, murs en béton banché, ossature en béton armé), pourront être mis en place à la construction, mais sous la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

3.1.4 Conduits

Les conduits seront choisis dans les séries suivantes, compte tenu du mode de pose, de la nature des matériaux et des risques spéciaux présentés par l'utilisateur des locaux.

Le choix sera déterminé conformément aux tableaux 52 GF et 52 GG du chapitre 529-1-4 de la norme NFC 15.100.

- * Pour les canalisations apparentes dans les faux plafonds, le choix sera fixé par la destination des locaux et les risques spéciaux qu'ils présentent :

.Câble U 1000 RO V sous conduits MRB-PE type "Métro" dans les locaux ou emplacements à risques mécaniques sans corrosion.

3.1.5 Chemins de câbles

Sans objet.

3.1.6 Choix des canalisations et mode de pose

Sauf spécifications particulières, tous les conducteurs installés dans cette opération seront en cuivre, ou en aluminium pour les sections importantes.

La section des canalisations ne devra pas être inférieure aux valeurs du tableau 52 D1 de la norme NFC 15.100 suivant les modes de pose indiqués au tableau 52 C.

Les valeurs de courants admissibles indiquées sont déterminées pour une température ambiante de 30°C dans l'air. Cette température est à prendre en compte dans tous les cas courants.

Dans le calcul des sections, il sera tenu compte des facteurs de correction mentionnés dans les tableaux 52 F, 52 G, 52 H.

* Sous conduits :

Série mono-conducteur H07 V-U ou H07 V-R.

* Sur chemins de câbles ou fixés par colliers aux parois :

Série multi-conducteurs U 1000 RO V.

Série multi-conducteurs H05 VV-U ou H05 VV-R.

3.1.7 Chutes de tension

La chute de tension ne devra pas excéder au point le plus défavorable :

* Éclairage.....: 3 %

* Autres usages.....: 5 %

3.1.8 Sections minimales des canalisations terminales

Les sections des canalisations terminales seront au moins égales à :

* 1.5 mm² pour les luminaires.

* 2.5 mm² pour les modules PRM et les prises de courant.

* 2.5 mm² pour les VMC.

3.2 Appareillage - appareils d'éclairage

3.2.1 Spécifications générales

Normes UTE, NFC 15.100, chapitres 512 - 511.1 - 531.2 et 527.2.

3.2.2 Spécifications particulières

Tous les appareils porteront l'estampille U.S.E. dans tous les cas où cette catégorie aura fait l'objet d'une réglementation ou d'une attribution du label de qualité.

L'entrepreneur devra, avant tout commencement d'approvisionnement, présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils à mettre en œuvre, et obtenir l'accord du Maître d'Oeuvre en ce qui concerne les appareils présentés et ceux spécifiés dans le devis descriptif.

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation pour approvisionnement de matériel non agréé, même si celui-ci est mis en œuvre selon les clauses techniques.

Dans les locaux humides, les appareils d'éclairage seront de modèles agréés (étanches).

3.3 Prise de terre

La prise de terre et les circuits de raccordement devront avoir les qualités réglementaires (constitution, sections, résistance) conformes au chapitre 54 de la norme NFC 15.100 et précisées par le DTU 70.1.

Le régime de neutre sera de type T.N.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge le contrôle de mesure de la terre et la reprise d'une prise de terre dans le cas où la valeur ne serait pas conforme.

NOTA : La mise à la terre des nouveaux équipements (chauffage, VMC, luminaires) se fera sur les barrettes de terre existantes dans l'armoire correspondante.

3.4 Clauses particulières

Le repérage des installations se fera en utilisant des étiquettes aux couleurs conventionnelles.

L'entrepreneur aura à sa charge :

- * Les fourreaux et dispositifs pour passage des canalisations à travers les parois (planchers, murs, faux plafonds).
- * La protection antirouille et anticorrosion des différentes pièces métalliques de sa fourniture.
- * Dans le cas d'indications insuffisantes portées sur les plans, les travaux supplémentaires de maçonnerie, nécessaire à la réalisation de l'installation, resteront à la charge de l'entreprise d'électricité.
- * Après notification, l'entrepreneur devra dans un délai d'un mois, fournir en trois exemplaires, au Maître de l'Ouvrage, les plans d'exécution des installations électriques pour approbation. Ces plans indiqueront le nombre de circuit et leur fonction, l'emplacement des foyers lumineux et les points de commande. En outre, ils situeront les emplacements prévus des canalisations (fourreaux, chemins de câble, etc...).
- * L'entrepreneur devra présenter les échantillons de tous les appareillages et appareils d'éclairage.

- * Après l'agrément du Maître d'Ouvrage des plans d'installation et des matériels, l'entrepreneur ne pourra y apporter de modifications qu'après un ordre écrit.
- * Le certificat de conformité de son installation (fourniture d'un nombre suffisant d'exemplaires : Maître d'Ouvrage, Bureau d'Études, Bureau de contrôle, etc...).

4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

4.1 Plafond Rayonnant Modulaire

4.1.1 Généralités

Les plaques de Plafond Rayonnant Modulaire (PRM) sont prévues pour assurer un chauffage électrique intégré en plafond suspendu, de façon homogène selon une implantation définie par un plan de calepinage, lequel est complété par des dalles "neutres".

Les modules mis en œuvre sont des produits standardisés, de dimensions 600 x 600 mm, ayant une puissance unitaire maximale de 75W.

L'ensemble "sous face décorative/film chauffant/isolant/élément de connexion" sera conforme à l'avis technique du CSTB n°14/00-602 (Agrément PROMODUL, marquage CSTBat) et sera compatible avec la destination des locaux dans lesquels il doit être implanté.

4.1.2 Composition

Les plaques "chauffantes" seront constituées des éléments ci-dessous :

- une face décorative (parement qui constitue la partie visible du plafond).
- un film chauffant (NF Electricité), collé sur la face interne du parement.
- une connectique permettant des raccordements "simples" et des possibilités de maintenance rapides (remplacement d'une plaque par exemple).
- un isolant constitué d'une laine de verre de 40 mm d'épaisseur (avec voile contrecollé).

NOTA : Les modules "neutres" sont de composition identique, à l'exception de l'élément chauffant et de sa connectique.

4.1.3 Montage

Les modules seront posés sur une ossature de dimensions 600 x 600 mm (apparente - en 24 ou 15 mm) composée de suspentes rapides, de cornières de rive, de porteurs (éventuellement d'une ossature primaire) et d'entretoises. Un plan de calepinage sera obligatoirement fourni avant mise en œuvre définitive.

La mise en œuvre devra s'effectuer conformément au CPT PRM - 10/97, à la NFP 68-203, au DTU 58.1, à la NFC 15-100 et à la fiche technique de pose du fabricant. Elle sera exécutée par des entreprises qualifiées, au sens du paragraphe 1.3 du CPT PRM 10/97, avec la possibilité au chauffagiste-électricien de poser l'ensemble : ossature, modules chauffants, modules neutres, s'il possède une qualification QUALIBAT 7151, 7152 et 7153. Dans le cas contraire, l'ossature de faux plafond sera réalisée par une entreprise spécialisée.

4.1.4 Raccordement électrique - Régulation

Chaque module rayonnant sera équipé d'un cordon d'alimentation PRM 2x0,5 mm², de longueur 2 m, avec une fiche PRM.

La connexion électrique se fera par un boîtier PRM, pour quatre modules rayonnants, avec 1,3 m de câble plat "spécial" par boîtier (boîtier de connexion et câble seront à commander séparément).

Chaque ligne spécialisée (disjoncteur divisionnaire), aura une longueur maximum de 18 m, avec une puissance maxi de 4,6 KW (7,5 KW maxi par disjoncteur différentiel 30 mA).

De la même façon que pour la pose des modules et de la structure, le raccordement électrique sera réalisé par un personnel qualifié, conformément aux réglementations en vigueur, dans leurs éditions les plus récentes (normes DTU, réglementations ERP, etc...).

Pour compléter son installation, l'électricien prévoira pour la zone "bibliothèque", un gestionnaire d'énergie (journalier/hebdomadaire) pour piloter les différents circuits de chauffage. Une sonde d'ambiance spécifique au PRM sera également prévue dans la zone (sonde résultante).

4.1.5 Entretien

Les modules PRM et les modules "neutre" seront nettoyés à la brosse ou à l'aspirateur. Une éponge légèrement humide, afin de ne pas détremper les différents modules, pourra également être utilisée. Dans tous les cas, ne pas prendre des produits abrasifs qui risqueraient de détériorer les revêtements, voire les films chauffants.

4.2 Panneaux rayonnants électriques

4.2.1 Généralités

Les panneaux rayonnants électriques devront répondre aux normes NFC 73.250 et 73.251 portant le label NF Electricité.

4.2.2 Mise en œuvre des panneaux rayonnants électriques

a) Connexion des appareils de chauffage

Les conducteurs des circuits terminaux devront aboutir directement aux bornes des appareils, sans interposition de prises de courant. Cette disposition n'exclut pas la possibilité d'utiliser des boîtes de connexion. Le repiquage sur les bornes de l'appareil sera interdit.

b) Circuit d'alimentation

Chaque circuit monophasé devra alimenter des appareils d'une puissance totale inférieure à 7 KW, avec un maximum de 5 appareils.

c) Constitution des canalisations

Les canalisations devront être réalisées en conducteurs isolés, posés sous conduits.

Ces canalisations devront être posées en encastré, ou dans les vides de construction, suivant les règles de la norme française NF 15.100.

Les conducteurs actifs (phase et neutre) d'un même circuit et le conducteur de protection devront être de même section.

Le conducteur neutre ne devra pas être commun à plusieurs circuits.

d) Protection contre les surintensités

Les protections du circuit chauffage seront regroupées sur l'armoire générale de distribution de l'installation électrique, avec une protection au départ de la ligne qui l'alimente.

La protection sera assurée au départ de chaque circuit de chauffage par des disjoncteurs divisionnaires.

e) Protection contre les contacts indirects

Tous les appareils de chauffage seront reliés à la terre du bâtiment par un conducteur de section équivalente aux autres conducteurs. Cette mesure, obligatoire dans les locaux temporairement humides pour les conducteurs et pour les appareils situés à moins d'un mètre de tout élément conducteur (huisserie ou fenêtre métallique), sera généralisée à l'ensemble des équipements.

4.2.3 Raccordement électrique - Régulation

Chaque panneau rayonnant électrique sera équipé d'un cordon d'alimentation 3 x 1,5 mm², de longueur 1 ml (avec fils "pilote").

L'alimentation principale se fera en câble 3 x 2,5 mm².

La connexion électrique se fera au travers de boîtiers (avec sortie de fils).

Chaque ligne spécialisée aura une puissance maxi de 7 KW avec un maximum de 5 appareils.

De la même façon que pour le plafond rayonnant, l'électricien prévoira un gestionnaire d'énergie (journalier/hebdomadaire) pour piloter le chauffage par panneaux rayonnants de la future bibliothèque (zone lecture/travail et zone rayonnement).

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (VENTILATION)

5.1 Généralités

Le but de la ventilation est de renouveler l'air des bâtiments tout en maîtrisant, quelle que soit la saison, les débits d'air mis en œuvre, ceux-ci étant calculés au plus juste afin de minimiser le gaspillage d'énergie. Cette ventilation, indispensable au confort et à l'hygiène, permet d'éviter et d'éliminer, dans la quasi-totalité des cas, les phénomènes de condensation.

Les installations de ventilation seront conformes aux normes et textes réglementaires cités au paragraphe 2.2.2 b).

En outre, l'entrepreneur veillera au respect des prescriptions techniques du présent chapitre, concernant la qualité des matériaux et matériels, la mise en œuvre, etc..

5.2 Qualité des matériaux

Tous les matériaux, appareils et accessoires divers utilisés dans les installations devront être neufs et de première qualité.

La provenance sera indiquée par l'entreprise, et le Maître d'Ouvrage se réservera le droit, soit d'exercer une vérification sur la fabrication en usine de ces matériaux ou appareils, soit d'exiger la production des factures et certificats attestant leur origine.

Aucun changement ne pourra être apporté en cours d'exécution des travaux sans l'accord du Maître d'Oeuvre.

Préalablement à l'installation, un échantillonnage du petit matériel et de certains appareils pourra être demandé et devra être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

L'entreprise doit s'assurer de la possibilité d'avoir, en temps utile, tous les matériaux et fournitures nécessaires à la marche régulière du chantier. Aucune carence de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour justifier un retard quelconque.

5.3 Groupe d'extraction

5.3.1 Généralités

Le groupe d'extraction sera en tôle d'acier galvanisé, prévu pour une installation dans le faux plafond, au-dessus du local à ventiler.

Le ventilateur sera, suivant l'appareil, à simple ouïe, hélicoïde ou centrifuge, à rejet d'air vertical ou au travers d'un réseau de gaine.

La roue sera fixée directement en bout d'arbre moteur, permettant un entraînement direct.

L'ouïe d'aspiration sera équipée de joints, permettant un montage étanche et rapide, et d'une manchette souple.

L'ouïe de refoulement sera équipée d'un piquage permettant un raccordement sur une gaine circulaire.

Le groupe sera équipé d'un disjoncteur intégré assurant la fonction d'interrupteur thermique. Ce disjoncteur sera équipé de bornes de sorties pour signal d'alarme et visualisation de la marche.

5.3.2 Moteur électrique

Le moteur électrique sera du type asynchrone, monophasé 220 V, à isolation classe B, IP 10, et monté en dehors du flux d'air.

Il ne nécessitera aucun entretien, les roulements, étanches, ayant été graissés à vie. Le raccordement électrique se fera par des câbles depuis l'armoire électrique correspondante, sur la barrette de connexion.

5.3.3 Supportage

Le groupe d'extraction reposera sur des plots antivibratiles dus au présent lot. Ces plots seront fixés sur des supports "métal" installés dans le faux plafond du local à traiter.

5.4 Gaines

5.4.1 Généralités

La construction des gaines devra être telle que l'étanchéité en soit parfaitement assurée, non seulement à la mise en route, mais après une campagne de fonctionnement.

Les tracés seront étudiés afin d'assurer une circulation intérieure correcte de l'air et une apparence esthétique satisfaisante. Pour ce faire, les accidents de parcours (coudes, dérivations, raccordements, etc...) seront étudiés avec soins.

L'angle des parois avec l'axe de la veine d'air ne devra pas excéder 15° si la vitesse de l'air dépasse 4 m/s.

Les coudes brusques ou accidents similaires, qui ne pourraient être évités, seront équipés d'aubes directrices.

Des trappes d'accès seront aménagées dans les gaines principales, pour en permettre le nettoyage intérieur.

5.4.2 Formes

Les gaines, selon leur destination et les possibilités d'installation, seront soit :

- circulaires.
- quadrangulaires (carrées ou rectangulaires).

5.4.3 Matériaux

La fabrication des gaines pourra être réalisée, suivant l'utilisation, en :

- tôle d'acier galvanisé.
- fib-air.
- flexible métallique.
- souple, etc...

5.4.4 Gaines en tôle d'acier galvanisé (épaisseur)

L'épaisseur à adopter pour les gaines tôle sera fonction de leur utilisation.

Pour les gaines circulaires, l'entrepreneur adoptera les valeurs suivantes :

- D = 160 e = 5/10^e à 6/10^e
- D = 200 à 250 e = 6/10^e à 8/10^e
- D = 315 à 500 e = 8/10^e à 10/10^e

Pour les gaines rectangulaires, il adoptera les valeurs suivantes (fonction de la plus grande dimension) :

- L = 100 à 250 e = 5/10^e à 6/10^e
- L = 280 à 500 e = 6/10^e à 8/10^e
- L = 560 à 1000 e = 8/10^e à 10/10^e

5.4.5 Détermination des sections (gaines de soufflage)

La section des gaines sera telle que la vitesse de l'air soit adaptée aux locaux desservis, de manière à ne pas élever le niveau sonore de l'ambiance.

La vitesse maxi de l'air sera déterminée par les formules suivantes :

- Pour les débits supérieurs à 1 500 m³/h $V = 1,7825 \times Q^{0,1159} \text{ m/s}$
- Pour les débits inférieurs à 1 500 m³/h $V = 0,6573 \times Q^{0,2521} \text{ m/s}$

5.4.6 Détermination des sections (gaines de reprise)

Les vitesses d'écoulement d'air dans les gaines d'extraction n'excéderont pas les valeurs suivantes :

- 4 m/s dans les gaines verticales.
- 5 m/s dans les gaines horizontales situées dans les combles
- 3 m/s dans les gaines horizontales cheminant à l'intérieur du bâtiment.

5.4.7 Assemblage

L'assemblage des tôles dans les parties horizontales sera réalisé par agrafage ou par bords pliés (simple pli de 25 mm pour la basse pression).

Une peinture galvanisante sera appliquée sur les bords pliés au droit des points de soudure.

Des pointes de diamant renforceront toutes les tôles composant un tronçon de gaine dès que la largeur de tôle sera supérieure à 300 mm.

Dans le cas où certaines gaines ou pièces de tôlerie ne pourraient pas être renforcées par des pointes de diamant, le renfort sera réalisé par des profilés en tôle galvanisé dont l'épaisseur sera au moins égale au double de l'épaisseur de la tôle à renforcer.

Ces profilés seront fixés par des rivets POP ou similaire, avec un entre-axe de 100 mm maximum pour les gaines véhiculant de l'air à basse pression.

Les tronçons seront reliés entre eux par des assemblages dits à coulisseaux avec languette rabattue à chaque angle, ou par emboîtement avec fourrure extérieure fixée par des rivets POP ou vis PARKER et calfeutrement par ruban thermorétractable.

5.4.8 Supportage

Les gaines seront supportées à intervalles convenables par des suspentes interdisant toute déformation accidentelle.

L'écartement entre suspentes sera déterminé en fonction du type de gaine et du mode de raccordement entre tronçons. Toutefois, les écartements ne devront pas dépasser :

- 2 m pour les gaines de diamètre inférieur ou égal à 250 mm (ou équivalent quadrangulaire).
- 3 m pour les gaines de diamètre supérieur ou égal à 250 mm (ou équivalent quadrangulaire).

Les suspensions seront réalisées par des chaînettes perforées en acier galvanisé pour les gaines circulaires, par des tiges filetées en acier cadmié pour les gaines rectangulaires ou par tous autres moyens en fonction des possibilités locales d'implantation.

Des plots en caoutchouc avec rondelles assorties pourront être imposés dans le cas de suspensions élastiques.

5.5 Clapet anti-retour - bouches

5.5.1 Mise en œuvre

Les grilles d'extraction classiques seront implantées dans les faux plafonds, à l'opposé des pièces par rapport aux grilles d'entrée d'air.

Elles seront posées sur les conduits par l'intermédiaire de cadres de fixation, protégées électriquement, afin de satisfaire à la norme NFC 15.100. Dans tous les cas, elles seront équipées de système de réglage.

Les bouches du type autoréglables, installées dans les locaux à ventiler et seront implantées directement sur des piquages en gaines, dans les faux plafonds ou en partie verticale à 2,20 m minimum du sol fini (en coffres techniques).

5.5.2 Clapet anti-retour

Le clapet anti-retour sera à ailettes à déplacement parallèle, à fermeture par simple pesanteur ou flux d'air inverse.

Le cadre sera en tôle d'acier galvanisé et les ailettes seront en aluminium.

5.5.3 Bouches

L'implantation des bouches devra être établie de façon qu'elles assurent l'extraction de l'air dans les pièces considérées, de manière homogène.

Les bouches ne devront produire aucune nuisance sonore.

Elles devront obligatoirement être munies d'un dispositif de réglage stable, permettant d'assurer le parfait équilibrage de l'installation, équilibrage qui devra être complètement réalisé avant la mise en service de l'installation.

5.6 Atténuateurs acoustiques

5.6.1 Généralités

Les bruits émis par la ventilation ne devront pas dépasser les niveaux de pression sonore donnés au paragraphe 2.3.5.

Le respect des niveaux sonores exigent l'observation de certaines règles concernant la fourniture et la mise en œuvre des équipements, à savoir :

- l'équilibrage de l'installation.
- le montage des appareils sur socles antivibratiles.
- l'absence de caractère solidien des équipements ou des gaines avec le bâtiment :
 - * conduits horizontaux sur supports élastiques.
 - * attaches antivibratiles.
 - * désolidarisation des gaines aux traversées des cloisons par des fourreaux résilients.
- la mise en œuvre de silencieux, etc..

Dans ce dernier cas, deux types d'appareils se présenteront :

- type 1 : atténuateurs pour conduits quadrangulaires.
- type 2 : atténuateurs pour conduits circulaires.

5.6.2 Type 1

Ces appareils seront constitués de :

- une enveloppe en tôle d'acier galvanisé à chaud.
- des cadres de raccordement soudés.
- d'éléments séparateurs en laine minérale M0, à haut coefficient d'atténuation phonique, revêtue d'un voile de verre recouvert de tôle perforée galvanisée, avec perforation disposée en quinconce, afin d'éviter l'érosion prématurée des parois en laine de verre et de combattre les bruits dus à l'écoulement de l'air.

Afin de diminuer les turbulences du flux d'air à l'entrée du silencieux, il sera prévu pour les séparateurs, un profil d'attaque arrondi.

5.6.3 Type 2

Ces appareils seront constitués de :

- une enveloppe extérieure en tôle d'acier galvanisé à chaud.
- une manchette de raccordement à chaque extrémité de longueur minimum 50 mm.
- une paroi intérieure en tôle perforée galvanisée.

L'espace entre la tôle extérieure et la tôle perforée sera garni de laine minérale M0 à haut coefficient d'atténuation phonique.

Selon les diamètres, il sera préconisé les versions suivantes :

- version 1 : pour les diamètres inférieurs à 250 mm, sans noyau central.
- version 2 : pour les diamètres supérieurs à 250 mm, avec noyau central.

5.7 Calorifuge

5.7.1 Généralités

Pour le calorifugeage des réseaux aérauliques, les matériaux utilisés seront :

- imputrescibles.
- non détériorables par l'humidité, la chaleur et les chocs.
- incombustibles (certificat du CSTB à fournir).
- exempts d'amiante.

L'isolation thermique des réseaux s'effectuera après les contrôles d'étanchéité.

Avant le calorifugeage, toutes les parties métalliques seront brossées, dégraissées et peintes de deux couches de peinture anti-rouille.

5.7.2 Calorifuge

Le calorifuge des réseaux aérauliques, dont la température d'air est comprise entre + 10°C et + 60°C, sera réalisé comme suit :

- une fixation par collage (adhésif solvanté à prise rapide) ou par clips.
- une isolation en laine minérale d'épaisseur minimum 3 cm.
- un revêtement de protection.
- une armature en toile de verre (classe M1).

6 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (ÉLECTRICITÉ)

6.1 Dépose/Neutralisation

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la dépose (avec évacuation à la déchetterie - tri des déchets) et la neutralisation des éléments suivants :

* Installation de chauffage central

- vidange de l'installation.
- tronçonnage des conduites en faux plafond de la future bibliothèque, jusqu'au plus près de la chaufferie, puis bouchonnage des conduites "aller" et "retour" (en faux plafond - côté chaufferie).
- dépose des conduites "acier" et des radiateurs à circulation d'eau chaude (nombre = 5), puis évacuation à la déchetterie avec tri des déchets.

* Installation téléphonique

- dépose de l'ensemble de l'installation téléphonique située en aval du coffret France Télécom (au plafond du bureau de l'actuelle "classe primaire"), puis évacuation à la déchetterie avec tri des déchets (deux prises à supprimer).

* Installation électrique

- dépose au niveau du tableau général et après coupure générale au disjoncteur principal, des départs "tri" vers le tableau "École" et "Salle Polyvalente" (dispositifs à fusibles).
- dépose, y compris le câblage depuis le tableau principal ci-dessus, du coffret "École", puis évacuation à la déchetterie avec tri des déchets.
- dépose de tous les installations et appareillages issus de ce tableau "École", y compris le câblage, puis évacuation à la déchetterie avec tri des déchets (y compris l'éclairage de secours et l'alarme incendie).
- dépose, puis évacuation à la déchetterie avec tri des déchets, des luminaires existants :
 - * 1 éclairage "Bureau/Classe primaire"
 - * 1 éclairage "Hall/Classe primaire"
 - * 6 éclairages "Classe primaire"
 - * 1 éclairage "Tableau/Classe primaire"

6.2 Branchement de chantier

L'installateur du présent lot devra, depuis le coffret général (à proximité du disjoncteur général), l'alimentation du chantier et prévoira pour ce faire :

- une protection différentielle 30 mA - 40 A tétrapolaire.
- un sous-compteur (répartition au compte prorata).
- l'alimentation électrique sous fourreau (terrassement au lot VRD) des bungalows de chantier (vestiaires, sanitaires, réunions, etc...) - si besoin.
- l'alimentation électrique sous fourreau (terrassement au lot VRD) des coffrets de prises (deux minimum - à la charge du présent lot), comprenant chacun un nombre suffisant de prises mono et tri.

6.3 Armoires de distribution

6.3.1 Généralités

L'entrepreneur du présent lot devra un nouveau départ dans l'armoire générale existante, protégé par un disjoncteur C 60 - calibre 40 A, à savoir :

* départ "Bibliothèque".

Ce dispositif sera mis en œuvre dans le tableau général, en lieu et place de la protection "fusibles" préalablement déposée (voir le chapitre 6.1 du présent document).

L'armoire sera réalisée en tôle électrozinguée de 15/10 d'épaisseur, avec porte, type PRISMA PLUS - Pack 250 - SCHNEIDER ou similaire (avec un entraxe de rail de 150 mm), équipée de châssis à profils normalisés DIN permettant une extension de 30 % sans modification d'implantation ou de filerie.

Tous les appareils installés sur les châssis, ainsi que les organes de manœuvre ou de commande, seront repérés par des étiquettes gravées, type DILOPHANE, précisant leurs fonctions. Ces repères devront être identiques à ceux mentionnés sur les plans d'équipement et schémas de filerie (sur supports plastiques, placés dans l'armoire et/ou le tableau).

Le câblage intérieur des armoires sera réalisé en fils de la série HO 7 groupés sous goulottes plastiques.

Tous les conducteurs de terre seront raccordés par cosses serties.

6.3.2 Armoire "Bibliothèque"

L'armoire électrique, implantée dans un placard technique spécifique (à côté de l'accueil), sera de marque SCHNEIDER, type PRISMA PLUS -PACK 250 (ou produit équivalent), équipée d'une porte pleine, et comprendra l'ensemble des éléments suivants :

- * un interrupteur général tétrapolaire INS 40, avec commande prolongée en façade d'armoire.
- * un jeu de barre de type POWERCLIP 250 et un répartiteur MULTICLIP.
- * un parafoudre en tête d'installation.
- * un sous-compteur d'énergie (affichage des consommations - RT 2012).
- * deux disjoncteurs différentiels bipolaires 30 mA - 32 A, pour alimenter le chauffage de la bibliothèque (chauffage par plafond rayonnant modulaire, avec 5 départs protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Chauffage PRM "Bibliothèque" : 2/DD1
 - Chauffage PRM " Bibliothèque" : 2/DD2
 - Programmateur : 1/DD2

NOTA : * Les contacteurs de relayage du thermostat d'ambiance et des panneaux rayonnants (en fonction de la puissance) seront à inclure par le lot ÉLECTRICITÉ dans la présente armoire.

- * Un sous-compteur "Chauffage" sera prévu sur l'alimentation des deux différentiels ci-dessus (affichage des consommations dans le cadre de la RT 2012).

- * un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A "divers", avec 3 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Centrale d'alarme incendie (type 4) : 1
 - Caisson de VMC : 1
 - Éclairage de secours : 1
 - * un sous-compteur d'énergie sur le départ principal "prises" (normales et secourues), pour permettre l'affichage des consommations - RT 2012.
 - * un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A "prises", avec 4 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Prises "salle de lecture" : 3
 - Prises "rayonnement" : 1
 - * un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A "prises secourues", de type SI, avec 2 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Salle de lecture : 1
 - Baie "Informatique" : 1
- NOTA** : * Il ne sera pas prévu d'onduleur dans l'immédiat.
- * deux disjoncteurs différentiels bipolaires 30 mA - 16 A "Éclairage", avec 5 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Éclairage plafonnier (2 circuits) : 2 - DD1 (1)/DD2 (1)
 - Éclairage mural (2 circuits) : 2 - DD1 (1)/DD2 (1)
 - Éclairage extérieur (1 circuit) : 1 - DD2 (1)
 - * un bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection différentielle (voir départ "Sécurité")
 - * une prise de courant 10/16 A + T pour une baladeuse.
 - * les borniers de neutre et de terre.
 - * le schéma électrique (sous pochette plastique).

6.4 Canalisations au départ de l'armoire

6.4.1 Généralités

Depuis l'armoire, il sera prévu l'alimentation des différentes utilisations.

Lorsque des canalisations seront créées, elles seront réalisées conformément aux prescriptions mentionnées dans le chapitre 3.1, étant entendu que toutes les canalisations seront, soit dissimulées dans des fourreaux (doublage et chape notamment), soit apparentes sur chemin de câbles (faux plafonds, placard électrique, etc...).

6.4.2 Alimentations particulières

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des alimentations suivantes :

- L'alimentation des différentes zones de plafond rayonnant, y compris les programmeurs, les sondes résultantes et les contacteurs de puissance.
- L'alimentation du caisson de VMC (en faux plafond de la bibliothèque).
- L'alimentation de tous les points lumineux.
- L'alimentation de toutes les prises de courant (normales et secourues).
- L'alimentation des alarmes "incendie" et des éclairages de secours.

6.4.3 Chemins de câbles

Sans objet. Les câbles chemineront en faux plafond, et seront fixés à la structure de charpente.

6.4.4 Boutons d'arrêt d'urgence

L'entrepreneur du présent lot prévoira également la fourniture, la pose et le raccordement de poussoirs d'arrêt d'urgence (coupure générale au travers de bobines MX), dont le nombre et l'implantation sont définis ci-dessous :

- * Bibliothèque - Coupure Générale Bâtiment (1)
- * Bibliothèque - Coupure VMC (1)

En outre, l'entrepreneur du présent lot prévoira les coupures "VMC" et "Générale", à proximité immédiate l'une de l'autre.

6.5 Installation d'éclairage

6.5.1 Niveau d'éclairage

Les luminaires seront définis pour satisfaire aux niveaux d'éclairage préconisés par l'UTE.

6.5.2 Alimentation des points lumineux et des appareillages

Ces alimentations se feront depuis la nouvelle armoire, via des fourreaux spécifiques au lot ÉLECTRICITÉ.

L'ensemble des percements (murs, plafonds pour les câbles en attente) sera à la charge du présent lot, y compris :

- les saignées murales.
- les rebouchages et les calfeutrements éventuels.

6.6 Petit appareillage

Le petit appareillage sera du type "encastré" dans tous les locaux. Il ne devra en aucun cas se trouver dos à dos afin de respecter l'isolation phonique.

L'appareillage encastré sera de marque SCHNEIDER avec plaque en matière isolante, de la série ALTIRA, de couleur au choix du Maître d'Oeuvre.

NOTA : Aucune canalisation électrique apparente ne sera tolérée dans l'ensemble des locaux. Pour ce faire, l'entrepreneur du présent lot prévoira toutes les saignées et/ou réservations qu'il jugera nécessaires, ainsi que les rebouchages et les calfeutrements après passage des fourreaux.

6.7 Circuit de terre - liaison équipotentielle

Les liaisons de terre des nouveaux équipements se feront sur les barrettes de terre existantes dans l'armoire générale. Cependant, les liaisons de terre entre l'armoire existante et la nouvelle armoire (bibliothèque), seront à la charge du présent lot (y compris percements de murs, fourreaux et calfeutrements après passage des conduites de terre).

6.7.1 Liaisons équipotentielles

La réglementation exige que toutes les masses métalliques soient reliées entre elles par liaisons équipotentielles et raccordées au réseau de terre général.

- * menuiseries extérieures (si métalliques).
- * appareils de chauffage.
- * luminaires et prises de courant.
- * gaines métalliques, bouches de ventilation.
- * éléments métalliques de la construction.
- * toutes les masses avoisinantes pouvant être touchées simultanément par une personne.

6.7.2 Distribution du conducteur de terre

Le conducteur de terre sera distribué sur toutes les prises de courant, les points lumineux et autres boîtiers de raccordement.

NOTA : Voir la liste, en complément, des alimentations particulières (chapitre 6.4.2), pour les liaisons de terre à prévoir.

6.8 Éclairage de sécurité

6.8.1 Généralités

L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément au décret et aux règlements de sécurité en ce qui concerne la protection contre les risques de panique et d'incendie.

Cet éclairage aura pour but de faciliter l'évacuation des personnes en cas de sinistre ou d'éviter un début de panique en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal.

6.8.2 Éclairage de "circulation"

L'éclairage de circulation sera obligatoire pour l'ensemble des locaux faisant l'objet de travaux, et devra permettre de baliser les issues vers les sorties extérieures (le flux lumineux de ces appareils ne devra pas être inférieur à 45 lumens).

L'éclairage de sécurité des issues sera réalisé par des blocs autonomes (autonomies 1 h minimum) disposés judicieusement au niveau des issues de secours et dans les parties communes (circulations), précisant les issues vers l'extérieur et les changement de direction, avec les indications réglementaires.

Tous les blocs seront de type "en saillie", disposeront d'une commande test individuelle et d'un report à distance des informations.

Le nombre de blocs à prévoir est défini au Chapitre 6.12 Équipement des locaux.

L'installation comprendra l'ensemble du matériel ci-dessous (marque LEGRAND ou équivalent), au départ du nouveau TGBT :

- coffret de télécommande (039.01 - nombre = 1)
- coffret automatique + inter à clé (039.02 - nombre = 1)
- blocs autonomes (608.66 - nombre = 3)
- étiquettes de signalisation.
- ensemble du câblage

6.8.3 Éclairage "d'ambiance"

Cet éclairage devra être basé sur une puissance lumineuse de 0.5 W ou 5 lumens/m² de surface de local.

L'éclairage d'ambiance sera réalisé par des blocs autonomes (éclairage à partir de blocs puissants de 360 lumens) et concernera les locaux ci-dessous :

- Bibliothèque : 2 (lecture/travail - rayonnage)

NOTA : - Les blocs individuels seront d'un modèle conforme aux normes NFC 71.800 et 71.801.

- Ils seront équipés de relais permettant la mise hors service volontaire de ces appareils, la remise en service se faisant automatiquement par le seul fait du retour du courant secteur sur les canalisations d'alimentation.
- L'alimentation des blocs sera prise en aval des dispositifs de protection des circuits et en amont des dispositifs de commande de l'éclairage normal correspondant.
- Un câble de télécommande sera ramené à chaque bloc pour permettre la mise hors service de l'ensemble des installations de sécurité lors d'une coupure prolongée du courant normal ou pour des réparations éventuelles.

L'installation d'éclairage de balisage sera complétée par les éléments suivants :

- des blocs autonomes (ref 625.65 - nombre = 2).
- l'ensemble du câblage.

6.9 Alarme incendie

L'alarme à prévoir dans la bibliothèque sera une alarme de type 4, complétée par des bris de glace et des sirènes.

En cas d'incendie, l'alarme sera déclenchée par des bris de glace reliés à la centrale d'alarme, implantée dans la bibliothèque.

L'information délivrée par ces derniers sera traitée par la centrale correspondante qui déclenchera l'alarme sonore sur la sirène.

L'installation comprendra en complément :

- une centrale d'alarme - tableau d'alarme 1 boucle (marque LEGRAND, ref 406.62 ou produit équivalent - nombre 1/Bibliothèque).
- des boutons poussoirs sous verre, placés au niveau de chaque sortie (marque LEGRAND, ref. 380.12 nombre = 3), ou produit équivalent.
- des sirènes de marque LEGRAND, ref 415 08 ou produit équivalent - Nombre = 1 (zone "Bibliothèque" (1)).
- l'ensemble du câblage
 - * 8/10^e SYT 1- 1 paire sans écran pour l'alimentation des bris de glace.
 - * 2 x 1,5 mm² pour l'alimentation des centrales.
 - * 2 x 1,5 mm² (câble CR1) pour l'alimentation des sirènes.

6.10 Réseau informatique / Téléphone

6.10.1 Câbles capillaires

Chaque câble capillaire assure le raccordement d'une (câble 4 paires) ou de deux (câble 2 x 4 paires) prises RJ 45, aux différents répartiteurs (PABX et HUBs dans la "Bibliothèque" (1)).

a) Constitution

Le câble capillaire est constitué de 4 câbles à 4 paires symétriques. Les câbles à 4 paires sont assemblés en quarts et disposent d'un écran métallisé de protection contre les perturbations électromagnétiques.

b) Caractéristiques électriques - performances

Les câbles ont une impédance caractéristique minimale de 100 Ω et sont sans halogène. Ce sont des câbles "L100" qui respectent les spécifications techniques de la catégorie 6 définie par la norme ISO 11801.

c) Cheminement des câbles

Les câbles ne doivent pas comporter de points de coupure entre le répartiteur et les prises des points d'accès. Leur longueur maximale est de 90 mètres.

Ils doivent respecter un écartement avec les perturbations électromagnétiques conformes aux règles suivantes :

Câbles d'énergie : Dans le cas où l'on est amené à faire cheminer parallèlement aux câbles d'énergie, les câbles "courants faibles", un écartement minimal de 30 cm doit être respecté entre eux.

En distribution de bureaux et sur de courtes longueurs, cette distance peut être réduite à :

- 2 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 2 m de long au total.
- 5 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 5 m de long au total.
- 10 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 10 m de long au total.

Tout croisement avec les câbles d'énergie se fait à angle droit pour éviter les couplages.

L'interconnexion des masses métalliques doit se faire au plus court, et notamment pour ce qui concerne le raccordement des chemins de câbles et du répartiteur à la borne de masse.

D'une manière générale, les mises à la masse sont réalisées avec une tresse de cuivre étamé de 6 mm². La section du conducteur nécessaire au raccordement de la borne de masse à la barre de terre dépend de la longueur du conducteur. Une tresse de cuivre de section 25 mm² est en général suffisante.

Pour améliorer la qualité du plan de masse et son efficacité, l'installateur connectera au plan de masse défini précédemment, le maximum d'éléments métalliques du bâtiment, et notamment :

- Les chemins de câbles de courants forts existants (environ tous les 5 mètres en cas de cheminement parallèle avec les courants faibles).
- Toutes les structures métalliques existantes (tuyaux et gaines de ventilation, portes et huisseries, tuyaux de cuivre, etc...).

D'une manière générale, tout conducteur métallique situé à moins de 2 mètres du réseau de masse maillé, doit y être connecté, et au plus court.

6.10.2 Règles de mise en œuvre

a) Pose des chemins de câbles

Les chemins de câbles et les goulottes doivent être dimensionnés et installés en fonction des charges imposées et des espaces disponibles. La réserve dans les chemins de câbles ne sera pas inférieure à 30 %.

Les câbles "courants faibles" sont posés dans des chemins de câbles ou des goulottes qui ne devront en aucun cas contenir des câbles d'énergie.

Les chemins de câbles des courants faibles doivent être distants d'au moins 30 cm de tout chemin de câbles courants forts et être éloignés d'au moins 3 mètres des machines électriques (transformateurs, moteurs, etc...).

Tout croisement de ces supports avec des chemins de câbles "courants forts" se fait à angle droit sans respect de la règle des distances d'écartement.

Les éléments métalliques des chemins de câbles distribuant les courants faibles sont assemblés de manière à réaliser une continuité électrique entre tous ces éléments constitutifs (recouvrement avec boulonnage, etc...). Dans le cas où la continuité électrique ne pourrait être réalisée directement, elle devra être assurée par une câblette de cuivre de section 50 mm² minimum.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles sont reliés entre eux et mis régulièrement à la masse métallique du bâtiment (environ tous les 10 m).

b) Pose des câbles

Les câbles sont posés à plat dans le chemin de câbles et fixés en nappe à l'aide de colliers placés tous les 4 mètres en parcours horizontal et tous les 2 mètres en parcours vertical.

Les câbles sont fixés au chemin de câble au niveau de leur sortie vers les points à desservir.

En traversée de planchers ou autres, les règles de l'art devront être respectées, en particulier celles touchant à la sécurité (rebouchage des passages).

Le rayon de courbure du câble "scindex" 2x4 paires devra respecter les recommandations du câblier et être dans tous les cas, supérieur à 8 cm.

c) Raccordement des câbles capillaires

* Dégainage et raccordement d'écran

Les câbles ne devront pas être "dégainés" de façon excessive, afin de conserver la meilleure "étanchéité" et de les protéger ainsi des perturbations électromagnétiques.

Au niveau du point d'accès, la gaine et l'écran du câble sont conservés au plus près des points de connexion de la prise RJ 45. Le fil de continuité d'écran est raccordé au 9^{ème} plot de la prise.

Au niveau du répartiteur, la mise en œuvre des câbles devra respecter les spécifications du fabricant pour la fixation du câble, la reprise de son écran et la connexion du fil d'écran au 9^{ème} plot des prises RJ 45.

* Raccordement des paires sur les prises RJ 45

Le raccordement des paires des câbles sur les prises RJ 45 du répartiteur et des points d'accès, doit être effectué de manière à conserver le pas des torsades au plus près des points de connexion. Le pas de torsade ne doit pas être absent, ou modifié, sur une longueur supérieure à 13 mm.

Le raccordement des paires aux prises se fera selon la convention COREL.

6.10.3 Contrôle qualité de l'installation

Ces opérations ont pour objectif de vérifier que l'installation a été réalisée conformément aux prescriptions définies dans le présent cahier des charges, que l'infrastructure des câbles ne comporte pas d'anomalies et qu'aucun composant (câbles, prises, etc...) n'a été endommagé pendant sa mise en œuvre. Elle permet également de déterminer la capacité de transmission de l'installation.

En fin de travaux, le titulaire du présent lot effectuera les tests et mesures électriques définis dans la "cahier de recette des câblages" élaboré par le Ministère. Ces mesures portent sur l'ensemble des liens de l'installation.

Les résultats de ces mesures sont intégrés dans le dossier de recollement remis au service.

6.10.4 Documents et garantie

a) Documents réalisés

En fin de travaux, le titulaire du présent lot remet au service le dossier des ouvrages exécutés qui intègre notamment :

* Les plans et schémas des ouvrages conformes à l'exécution :

- Synoptique de l'organisation générale du câblage
- Plans d'implantation des points d'accès
- Réseau de cheminement des câbles dans le bâtiment
- Schéma détaillé du répartiteur
- schéma du réseau de masse maillé
- Plan de repérage
- Etc...

* La documentation relative aux matériels installés (spécifications techniques détaillées, notice d'utilisation et de fonctionnement, etc...).

* Les fiches des tests et mesures électriques effectués sur l'installation

b) Garantie

Le titulaire du présent lot assurera une garantie pièces, main d'œuvre et déplacements pour l'ensemble des fournitures, et ceci pour une durée de un an.

6.10.5 Travaux à réaliser

L'ensemble des prestations ci-dessous, seront à la charge du présent lot, à savoir :

- * Les câblages "Téléphone" de la nouvelle "Baie Informatique", depuis le coffret PTT existant (en faux plafond de la future bibliothèque, au-dessus de la porte OUEST).
- * Le câblage de toutes les prises RJ 45, en câble 100 Méga (Catégorie 6+ FTP, Gaine OHalogène) 4 paires ou 2 x 4 paires, au choix de l'entreprise (facilité de pose, gain de temps, etc...).
- * Les prises RJ 45 - 9 points (Catégorie 6). Le nombre de prise est donné à la fin de ce chapitre.

- * La mise en œuvre, pour la bibliothèque, d'un coffret de communication "Grade 3". Ce coffret sera composé d'une armature, de parois métalliques sur 5 faces (cotés et fond) et d'une porte vitrée sur la face avant. Ce coffret sera équipé des éléments ci-dessous, à prévoir au présent lot :
 - coffret de communication "Grade 3" (SCHNEIDER, ref VDIR 590001) ou similaire.
 - coffret pour box ADSL, ref VDIR 511001, ou similaire.
 - câble réseau VDI, ref VDIR 534830.
 - panneau de brassage STP VDIR 511202.
 - passe fil.
 - bloc d'alimentation 230V.
 - cordons de brassage STP - Nombre = 10.
- * Le bandeau de prises 10/16 A + T sera raccordé sur le départ prévu à cet effet dans l'armoire électrique de la bibliothèque.
- * Le raccordement des installations "téléphone/informatique" à la terre, suivant les normes FRANCE TELECOM (4 Ω).

Le nombre de prises RJ 45 et leur répartition seront les suivantes :

- Bibliothèque : 8.

Le cheminement principal se fera en faux plafond des différents locaux, puis en doublage dans des fourreaux, pour les cheminements terminaux.

Le métré de l'entreprise comprendra une réserve de câble de 2 m à chaque extrémité, afin d'effectuer les raccordements terminaux sans modifications de câbles, selon la position des prises (aménagement des locaux) et des éléments actifs (dans les "coffrets de communication").

La recette des câbles sera assurée par l'entreprise adjudicataire ou, à défaut mais au frais de cette dernière, par un organisme agréé (bureau de contrôle par exemple).

6.11 Équipements des locaux

L'ensemble de l'appareillage sera de marque SCHNEIDER, type ALTIRA (appareillage encastré) ou de marque LEGRAND, type PLEXO 66 (appareillage encastré), ou produits équivalents.

NOTA : * La répartition et l'implantation des points lumineux, seront communiqués à l'entreprise adjudicataire après attribution du marché.

* Bibliothèque

- .8 points lumineux - zone lecture/travail (plafonniers encastrés) commandés en SA (commande d'allumage à l'accueil).
- .4 points lumineux (appliques murales) commandés en SA (commande d'allumage à l'accueil).
- .4 points lumineux (spots encastrés orientables) commandés en SA/affichage - refend SUD (commande d'allumage à l'accueil).
- .8 points lumineux - zone rayonnement (plafonniers encastrés) commandés en SA (commande d'allumage à l'accueil).
- .3 points lumineux "extérieurs" (hublot/applique) commandés par détecteur de présence (seuil de luminosité et temporisation réglables).
- .15 prises de courant 10/16 A + T
 - 3 dans la salle de rayonnement.
 - 5 à l'accueil.
 - 7 en périphérie de la salle lecture/travail.

- .7 prises de courant 10/16 A + T avec détrompeur (prises "secourues").
- .8 prises RJ 45 (téléphone (1), informatique (7)).
- .3 blocs d'éclairage de secours (balisage -issues de secours).
- .2 blocs d'éclairage de secours (ambiance).
- .3 bris de glace.
- .1 sirène.
- .1 centrale d'alarme incendie (type 4).

6.12 Luminaires

Les produits suivants sont donnés à titre indicatif et correspondent aux produits ayant servi de base aux calculs des niveaux d'éclairage des différents locaux. De ce fait, l'entreprise veillera, si elle propose des marques différentes, à ce que les caractéristiques techniques et esthétiques des luminaires et des lampes soient identiques à celles définies ci-dessous (appareils, dimensions, courbes de rendement photométrique, type de grille, etc...).

NOTA : Chaque luminaire ainsi posé et raccordé, sera fixé à la charpente grâce à un cadre métallique, afin éviter des chutes accidentelles.

Tous les luminaires seront de marque EASYLUM ou produit équivalent, tels que définis ci-dessous :

* Luminaires CRUCIALAX LED (plafonniers) + lampe LED 40 W

- Bibliothèque : 16

* Luminaires BENTA 3.6 (appliques murales) + lampe LED 2 x 11 W

- Bibliothèque (lecture/travail) : 4

* Luminaires BRAZIL (spot encastrés orientables) + lampe LED 31 W

- Bibliothèque : 4

* Luminaires PHEBIS Blanc (hublot avec détecteur) + lampe LED 22 W

- Extérieurs "Bibliothèque" : 3

7. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

7.1 Généralités

Le chauffage des locaux se fera à partir d'un plafond rayonnant pour la bibliothèque. L'ensemble sera programmé par un régulateur (programmation journalière/hebdomadaire) associé à une sonde résultante "noire".

La répartition des zones de chauffage sera la suivante :

- Bibliothèque : PRM - zone 1

7.2 Plafonds rayonnants/Panneaux rayonnants électriques

7.2.1 Plafonds rayonnants

Les modules de "Plafond Rayonnant Modulaire" seront de marque FRICO, type SERTIROC 75W (ref MRBBLA 75) pour les dalles chauffantes et de type SERTIROC Neutre (ref MRBBLAN) pour les dalles neutres.

Toutes les dalles seront équipées d'un pare-vapeur en aluminium (M1) avec un décor constitué d'un voile de verre blanc.

L'ossature, à la charge du présent lot en fourniture et pose (sous-traitance à un installateur de faux plafond), sera apparente (rails "laqué blanc").

NOTA : La fourniture et la pose des dalles sont à prévoir au présent lot, ainsi que les raccordements électriques et de régulation des dalles chauffantes.

Les caractéristiques du présent projet seront les suivantes :

	Bibliothèque
surface à traiter en plafond (m ²)	78.71
nombre de dalles (en fourniture)	234
nombre de dalles "neutres"	96
nombre de dalles "chauffantes" 75 W	138
ligne de raccordement 40 modules	1
ligne de raccordement 50 modules	2

Les dalles chauffantes seront conformes aux normes NF ELECTRICITE et disposeront d'un avis technique (n° 14/00 - 602, agrément PROMODUL, marquage CSTBat).

Le raccordement électrique des dalles se fera au travers de boîtiers de connexion, à prévoir au présent lot, qui assureront la liaison entre les cordons d'alimentation des films chauffants et les câbles de raccordement issus de l'armoire électrique.

L'ensemble des protections différentielles bipolaires 30 mA (au niveau de l'armoire - 4 pour les dalles chauffantes et pour le programmeur - voir chapitres 6.3.2 et 6.3.3 du CCTP), du câblage en faux plafonds, des raccordements terminaux sur les boîtiers de connexion et des liaisons "lignes pilotes" pour la régulation, sera à la charge du présent lot.

Le chauffage de la bibliothèque sera commandée par un thermostat programmable (journalier/hebdomadaire) de marque FRICO, type TEV TRONIC ou similaire (installation dans l'armoire électrique), asservi à une sonde de température ambiante (sonde résultante/noire). Le raccordement de la sonde au thermostat programmable correspondant, sera à la charge du présent lot (cheminement du câblage sous fourreau - en doublage).

7.2.2 Panneaux rayonnants

En option, l'entrepreneur du présent lot proposera des panneaux rayonnants de marque ATLANTIC ou similaire, de type SOLIUS, de puissance unitaire 2000 W (nombre = (5)).

Ils seront commandés par un thermostat d'ambiance programmable (journalier/hebdomadaire), de marque DELTA DORE, type CALYBOX 110 (ou similaire).

Les panneaux rayonnants seront conformes à la norme NFC 73-251.

Ils seront carrossés, traités anticorrosion et équipés chacun d'un interrupteur bipolaire marche/arrêt.

Les raccordements électriques de ces appareils se feront depuis l'armoire "Bibliothèque" (2 disjoncteurs différentiels avec 5 départs à répartir).

7.3 Puissances à mettre en œuvre

- * Bibliothèque : 10 350 W.
- * Bibliothèque/panneaux rayonnants : 10 000 W (option)

8. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (VENTILATION)

8.1 Principe

La bibliothèque sera ventilée mécaniquement depuis un groupe d'extraction associé à des réseaux de gaines.

L'air neuf sera introduit dans les différentes pièces au moyen d'entrées d'air autoréglables placées dans les menuiseries extérieures (fourniture au présent lot et pose au lot MENUISERIES EXTÉRIEURES), puis extrait directement dans les pièces considérées.

L'extraction se fera au travers de bouches de type autoréglables.

Les gaines d'extraction chemineront horizontalement en faux plafond des locaux à ventiler, jusqu'au ventilateur d'extraction (les percements, si besoin, seront à la charge du présent lot, ainsi que la traversée de toiture - possibilité de sous-traitance à une entreprise de COUVERTURE).

Afin d'atténuer le niveau sonore à l'intérieur des locaux, la groupe sera équipé de manchettes souples à l'aspiration et au refoulement et d'un silencieux à l'aspiration. En outre, les bouches d'extraction seront munies d'un module d'isolation acoustique de manière à éviter la transmission de bruit entre les locaux, via les réseaux de gaines de ventilation.

Le raccordement électrique du caisson de VMC sera réalisé par le présent lot, depuis l'armoire correspondante (protection et câblage). Un variateur de vitesse sera également positionné à proximité de l'armoire électrique.

8.2 Ventilation mécanique contrôlée (VMC)

Il sera prévu pour la bibliothèque, un groupe d'extraction ayant les caractéristiques techniques suivantes :

. marque	: VIM ou similaire
. type	: JBEB 05 L insonorisé
. débit	: 225 m ³ /h
. puissance	: 52 W à 130 Pa
. courant	: 230 Volts Mono
. caisson	: tôle galvanisée
. ventilateur	: centrifuge simple ouïe
. aspiration	: D = 200 mm
. refoulement	: D = 200 mm
. poids	: 28 Kg

- Équipements :

. disjoncteur	(1)
. manchette souple asp./ref. MSDZ	(2)
. interrupteur de proximité	(1) (à prévoir sur ventilateur)
. dépressostat	(1) (à prévoir sur ventilateur)
. sortie de toiture CT 200	(1)
. variateur de vitesse VARZ	(1)
. plaque de 4 plots antivibratiles	(1)
. silencieux Ø 200	(1)

8.3 Gaines

Les gaines d'extraction "VMC" seront en tôle d'acier galvanisé (spiralées, circulaires), et chemineront en faux plafonds des locaux à ventiler.

Toutes les sujétions de percements, de fixation et de supportage, des gaines en traversée de parois et de toiture, seront à la charge du présent lot, y compris les travaux d'étanchéité de la traversée de toiture (possibilité de sous-traitance à une entreprise de COUVERTURE).

Les liaisons équipotentiellles des gaines de VMC seront prévues au présent lot.

8.4 Grilles/Bouches/Clapets

8.4.1 Grilles d'entrées d'air

L'ensemble des locaux sera ventilé à partir d'entrées d'air autoréglables insonorisantes, de marque VIM ou similaire, de type ISOLA 2 + CE 2A 45, comprenant :

- une grille avec moustiquaire.
- un capuchon de façade.

NOTA : - La fourniture de ces grilles sera à la charge du présent lot et la pose, au lot MENUISERIES EXTÉRIEURES.
 - Le nombre de bouche à prévoir est de :
 * ISOLA CE2A 45 : 5

8.4.2 Bouches d'extraction autoréglables

Dans tous les locaux, il sera prévu des bouches autoréglables de marque VIM, type ALIZE 45 ou équivalentes avec les cadres de fixation.

* ALIZE 45 : 5

De plus, afin d'atténuer le niveau sonore à l'intérieur des locaux, il sera prévu sur chaque bouche, un kit acoustique (Ø 125 mm, Nombre = 5, type MIA).

En outre, l'entrepreneur devra toutes les sujétions de raccordement aux gaines d'extraction (mise en œuvre de tés, de cadres de fixation, de gaines flexibles de raccordement terminal (avec étanchéité), de supportage, etc...).

NOTA : Un contrôle des débits d'air de chaque bouche permettra de vérifier l'étanchéité des liaisons "manchons de raccordement/gaine souple" et "gaine souple/gaine rigide".

9 - BORDEREAU QUANTITATIF

REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Pour l'établissement du bordereau contractuel de remise des prix, l'entrepreneur est invité à utiliser les présents feuillets, sur lesquels seront portés les prix de chaque poste, bien manuscrit ou à la machine à écrire, avec précision de la raison sociale en première et dernière page.

L'entrepreneur soumissionnaire est tenu de suivre rigoureusement le canevas du bordereau estimatif ci-après et de porter la valeur de chaque élément de prix en fourniture et pose. En aucun cas, il ne sera admis un prix d'ensemble pour un groupe de prix détaillés. Tout manquement à cette disposition entraînera l'annulation de l'offre de prix pour fournitures de documents contractuels incomplets et non conformes.

Les marques et types d'appareils donnés dans le bordereau quantitatif le sont à titre indicatif, dans le souci de faciliter le travail de l'entrepreneur et de définir un critère de qualité. Toutefois, ce dernier est libre de proposer dans son offre, un choix différent, sous réserve que les appareils et équipements répondent aux mêmes caractéristiques et soient de qualité, de rendement et d'exploitation au minimum identiques.

Dans ce cas, les marques et types figurant au présent bordereau seront barrés et remplacés par celles du matériel retenu. Cette modification ne devra intervenir qu'après s'être assuré qu'il n'est pas fait abstraction des impératifs techniques et prescriptions énoncés dans le devis descriptif, ce qui, dans le cas contraire, conduirait à la non acceptation du matériel en question.

Il est entendu que le matériel installé sera celui prévu au bordereau quantitatif, sauf si une modification a été apportée à celui-ci au moment de la remise de l'offre.

Si l'entrepreneur souhaite faire une offre visant à diminuer la quantité d'un matériel ou d'une prestation, il pourra le faire sous forme d'une moins-value au devis de base, laquelle figurera séparément en fin de bordereau.

Les prix qui figureront sur le présent bordereau devront s'entendre nets de toutes taxes, mais y compris tous frais de transport, d'emballage, de manutention et de toutes sujétions de mise en œuvre, compte tenu des diverses contraintes et aléas de chantier apportés par la réalisation des travaux tous corps d'état.

Dans le cas où il y aurait omission dans l'énoncé des postes du présent bordereau, il appartient à l'entreprise de compléter la liste.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de cette omission pour prétendre que le montant global de sa soumission ne l'engage pas sur l'ensemble du projet défini par le devis descriptif. Il en sera de même lorsque l'entrepreneur, ayant opté pour du matériel différent de celui proposé au devis quantitatif, aura opéré une sélection non conforme aux exigences du devis descriptif ou réalisé un dimensionnement incorrect du matériel.

Les quantités figurant sur le bordereau ne sont données qu'à titre indicatif et ne sauraient être opposées par les parties pour tenter de revenir sur le caractère forfaitaire et révisable du prix global convenu.

Les frais complémentaires d'assurances diverses, de pilotage éventuel de compte prorata, etc... devront figurer séparément en fin de devis.

Le présent bordereau servira de base à l'établissement des situations mensuelles et au contrôle de l'avancement des travaux.

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
9.1 DÉPOSE/NEUTRALISATION				
.Dépose et évacuation, après neutralisation des installations de chauffage eau chaude, telles que définies au chapitre 6.1 du CCTP, y compris bouchonnage des conduites restant en place (avec tri des déchets).	ens	1		
.Dépose et évacuation des installations téléphoniques (depuis le boîtier France Télécom d'arrivée dans le bâtiment), telles que définies au chapitre 6.1 du CCTP, (avec tri des déchets).	ens	1		
.Dépose, après neutralisation au niveau du disjoncteur général, du départ "tri" (dispositifs à fusibles) du tableau général vers le tableau "École", tels que définis au chapitre 6.1 du CCTP (avec tri des déchets).	ens	1		
.Dépose et évacuation, y compris le câblage depuis le tableau général, du coffret "École", telles que définies au chapitre 6.1 du CCTP (avec tri des déchets).	ens	1		
.Dépose et évacuation, y compris le câblage correspondant des installations et appareillages issus de ce tableau, telles que définies au chapitre 6.1 du CCTP (avec tri des déchets).	ens	1		
.Dépose et évacuation des luminaires de l'ancienne école, telles que définies au chapitre 6.1 du CCTP (avec tri des déchets).	ens	1		
Compris toutes sujétions de dépose (échafaudage sur roulettes) et des frais de déchetterie, etc...				
MONTANT H.T. CHAPITRE 9.1				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.2 <u>RÉSEAU DE TERRE</u></p> <p>.Mise à la terre de toutes les masses métalliques du bâtiment</p> <ul style="list-style-type: none"> - armoires électriques (compléments) - luminaires - prises de courant - installations de courants faibles - installation de chauffage, etc.. <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre.</p> <p>MONTANT HT CHAPITRE 9.2</p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.3 ARMOIRE ÉLECTRIQUE</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'une nouvelle armoire électrique, telle que définie au chapitre 6.3 du CCTP, y compris toutes sujétions de mise en œuvre disjoncteurs différentiels, disjoncteurs divisionnaires, contacteurs de puissance, programmeur de chauffage, ainsi que les rails, plastrons, répartiteurs, etc...).</p> <p>- Bibliothèque</p> <p>Y compris l'équilibrage des phases et toutes les sujétions de supportage et de passage des câbles.</p> <p>.Alimentations particulières depuis l'armoire ci-dessus, telles que définies au chapitre 6.4.2 du CCTP</p> <p>.Boutons d'arrêt d'urgence, tels que définis au chapitre 6.4.4 du CCTP</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (supportage des câbles, coupures d'urgence, bobines MX, etc...)</p>	<p>ens</p> <p>ens</p> <p>U</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>		
MONTANT H.T. CHAPITRE 9.3				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.4 ÉCLAIRAGE DE SECURITÉ</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement de blocs autonomes, assurant la fonction d'éclairage de balisage et possédant un flux lumineux de 45 lumens, tels que définis aux chapitres 6.8.2 et 6.11 du CCTP.</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement de blocs autonomes, assurant la fonction d'éclairage d'ambiance (5 lumens/m² de surface de local minimum), tels que définis aux chapitres 6.8.3 et 6.11 du CCTP.</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (fixation des blocs, câblage, etc...).</p>	<p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>1</p>		
<p>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.4</p>				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.5 <u>ALARME INCENDIE</u></p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'une installation d'alarme incendie de type 4, telles que définies au chapitre 6.9 du CCTP (bris de glace, centrale d'alarme, sirène, câblages, etc...) - voir la répartition par pièce au chapitre 6.11.</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (fixations des équipements, bris de glace, sirènes, etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.5</p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.6 <u>TÉLÉPHONE/INFORMATIQUE</u></p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'une installation de téléphone/informatique, telles que définies au chapitre 6.10 du CCTP, depuis le boîtier "téléphone" (faux plafond de l'ancienne école - au-dessus de la porte OUEST), jusqu'aux prises terminales (RJ45), via et y compris le coffret de communication (bibliothèque) et l'ensemble du câblage "Info" (sous fourreaux - en faux plafond et en doublage).</p> <p>.Recette des câbles "téléphone/informatique".</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (supportage du coffret de communication, percements et saignées, fourreaux, calfeutrement, etc...).</p>	<p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>1</p>		
<p>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.6</p>				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.7 ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX</p> <p>.Raccordement des différents équipements lumineux tels que définis au chapitre 6.11 du CCTP (points lumineux, prises, etc...).</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (raccordement à la terre, boîtiers d'encastrement, saignées et rebouchages, percements de parois, etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.7</p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.8 LUMINAIRES</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement des luminaires tels que définis au chapitre 6.12 du CCTP.</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (fixations, supportage, mise à la terre, découpes des faux plafonds (spots notamment), installation sur la structure de faux-plafond "accrochages" des luminaires, etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.8</p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.9 PLAFOND RAYONNANT/PROGRAMMATION</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement des dalles de faux plafond (dalles chauffantes et dalles neutres), de marque FRICO, type SERTIROC ou similaire, telles que définies au chapitre 7.2 du CCTP, y compris les accessoires de raccordement (boîtiers de connexion et liaisons "lignes pilotes" - raccordement au thermostat programmable "1 zone/jour - hebdo"), l'ensemble du câblage, les protections différentielles 30 mA, les disjoncteurs divisionnaires et les contacteurs de puissance (raccordement dans l'armoire correspondante), etc..</p> <p>NOTA : Les puissances de la zone sont données au chapitre 7.3 du CCTP.</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'un thermostat programmable "journalier/hebdomadaire" 1 zone (avec la sonde d'ambiance, "noire" déportée) pour assurer la régulation du chauffage par PRM, tel que défini au chapitre 7.2.1 du CCTP, y compris toutes les sujétions de mise en œuvre (saignées murales, rebouchages, fixation de la sonde, liaison électrique - alimentation et fils "pilote", etc..).</p> <p>- thermostat programmable - sonde d'ambiance</p> <p>.Formation des utilisateurs pour la programmation des deux thermostats "FRICO"</p> <p>Remarque importante :</p> <p>* Toutes les dalles de faux plafond (chauffantes et neutres) seront fournies, posées et raccordées par le présent lot.</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (essais, réglages, formation des utilisateurs etc..).</p>	ens	1		
	ens	1		
	ens	1		
	ens	1		
MONTANT H.T. CHAPITRE 9.9				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.10 VENTILATEUR D'EXTRACTION (VMC)</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'un groupe d'extraction, tel que défini au chapitre 8.2 du CCTP, avec ses équipements (sortie de toiture, inter de proximité, étanchéité de toiture, manchettes souples (aspiration/refoulement), etc...) pour l'extraction de la zone ci-dessous :</p> <p>- bibliothèque</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (raccordement électrique depuis l'attente laissée à proximité par le présent lot, supportage, variateur de vitesse, etc...)</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.10</p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
9.11 GAINES ET ACCESSOIRES (VMC)				
.Fourniture, pose et raccordement de gaines en tôle d'acier galvanisé, spiralées				
* D = 160	ml	5		
* D = 125	ml	15		
.Croix				
* D = 160/125/125	U	1		
* D = 125/125/125	U	1		
.Coudes à 90°				
* D = 125	U	5		
.Réductions concentriques				
* D = 200/160	U	1		
* D = 160/125	U	1		
.Anneaux et plaques phoniques de marque VIM ou produit équivalent				
* D = 125 (Anneau phonique)	U	5		
.Gaines souples pour le raccordement des bouches d'extraction autoréglables, aux réseaux en tôle d'acier galvanisé (Ø 125 - L = 0.50 ml/bouche), y compris étanchéité par adhésif alu aux extrémités de chaque tronçon.				
	ens	5		
.Silencieux (VIM - SIL)				
* D = 200	U	1		
.Colliers, raccords, supports MUPRO ou équivalent (isophonique), bandes adhésives en aluminium, étanchéité des gaines et accessoires, etc..				
	ens	1		
Compris toutes sujétions de mise en œuvre (supportage, fixations (notamment en traversées de plafonds), percements de la toiture, étanchéité de la sortie de toiture, vérification de l'étanchéité des gaines et des liaisons "gaines/bouches", calfeutrement, etc..).				
MONTANT H.T. CHAPITRE 9.11				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>9.13 SORTIES D'AIR</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement de bouches d'extraction autoréglables, de marque VIM ou similaire, y compris les découpes de dalles de faux plafond et les percements de murs, les calfeutrements éventuels, etc..</p> <p>* ALIZE 45</p> <p>.Cadres de fixation pour les bouches ci-dessus (Ø 125).</p> <p>.Kits acoustiques (MIA - voir chapitre Gaines et Accessoires).</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (contrôle de l'étanchéité, vérification des débits (réglage des variateurs notamment), etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.13</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>PM</p>	<p>5</p> <p>5</p>		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
9.14 DIVERS				
.Essais et réglages de l'installation (Électricité, courants forts et faibles - chauffage/plafonds rayonnants, régulation).	ens	1		
.Essais et réglages des installations de ventilation/vérification de l'étanchéité des réseaux et gaines.	ens	1		
.Nettoyage du chantier et évacuation des gravats	ens	1		
.Plans et schémas des installations (pour DOE), sur support informatique (schémas électriques, dalles chauffantes et réseaux de VMC).	ens	1		
.Compte prorata (supposé compris par ailleurs)	PM			
.Contrôle de l'installation et certificat de conformité (obligatoire)/bureau de contrôle.	ens	1		
.Permis feu pour la durée du chantier (travaux dans des bâtiments existants)	ens	1		
MONTANT H. T. CHAPITRE 9.14				

RÉCAPITULATIF GÉNÉRAL

LOT N° 9

CHAUFFAGE - ÉLECTRICITÉ - VENTILATION

- 9.1 DÉPOSE/NEUTRALISATION.....
- 9.2 RÉSEAU DE TERRE.....
- 9.3 ARMOIRE ÉLECTRIQUE.....
- 9.4 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITE.....
- 9.5 ALARME INCENDIE.....
- 9.6 TÉLÉPHONE/INFORMATIQUE.....
- 9.7 ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX.....
- 9.8 LUMINAIRES.....
- 9.9 PLAFONDS RAYONNANTS/PROGRAMMATION.....
- 9.10 VENTILATEURS D'EXTRACTION (VMC).....
- 9.11 GAINES ET ACCESSOIRES (VMC).....
- 9.12 ENTRÉES D'AIR.....
- 9.13 SORTIES D'AIR.....
- 9.14 DIVERS.....

MONTANT TOTAL H.T.....

T.V.A. 20 %.....

MONTANT TOTAL T.T.C.....

10 - OPTION

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>10.1 PANNEAUX RAYONNANTS</p> <p>.Remplacement des dalles chauffantes du faux-plafond de la bibliothèque par des dalles neutres (nombre = 138)</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement de 5 panneaux rayonnants de marque ATLANTIC, type SOLIUS ou similaire, pilotés par un thermostat d'ambiance programmable journalier/hebdomadaire/1 zone, de marque DELTA DORE, type CALYBOX 110.</p> <p>MONTANT H. T. MOINS-VALUE</p>	<p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>5</p>		