

CFC 24 – CHAUFFAGE, CONDITIONS PARTICULIERES DE L'INGENIEUR

Article 1 - GENERALITES

1. Les prescriptions suivantes sont à respecter, par ordre de priorité :
 - a) les conditions générales de la SIA, norme 118, avec compléments et corrections éventuels propres au Maître de l'Ouvrage.
 - b) les conditions générales et particulières du projet. En cas de divergence, les conditions du Maître de l'Ouvrage et celles de l'architecte (ou Direction des Travaux) priment sur celles de l'ingénieur.
 - c) le libellé de la présente soumission, établi sur la base du projet technique de l'ingénieur, des données des plans d'architectes en cours ou de celles recueillies lors des relevés sur place.
 - d) les conditions particulières précisées aux pages suivantes.
2. En cas de divergence entre les clauses des conditions générales ou spéciales, celles précisées dans le cahier des charges priment. **Elles priment également sur toute condition particulière que l'entrepreneur joindrait à son offre.**
3. Les directives communales, cantonales et fédérales seront dans tous les cas respectées, ainsi que celles des services industriels, les normes et recommandations de la SIA, de la SICCC, en particulier:

- SIA 118 / 2013 CG pour l'exécution des travaux de construction	- SICCC 93-1 F (dispositifs de sécurité) et ses compléments No.1&2 du 10/2012
- SIA 181/3 Isolation phonique	- SICCC BT 102-01 2012 (eau de chauffage)
- SIA 380/3 Isolation thermique	- directives AEAI, installations aérauliques et thermique, édition actuelle
- SIA 180 Protection thermique	- SSIGE "Directives gaz G1f" édition Avril 2012
- SIA 384/1 Chauffage	- SIL Prescriptions pour les réseaux de chauffage à distance, édition mai 2016
- SIA 385/2 Eau chaude sanitaire	
- SIA 382/1 Ventilation et climatisation	
- OPair 1985 (état au 16.11.15), ses annexes et règlements d'application cantonaux	- OPbruit, édition 1986, et son annexe 6. "Valeurs limites d'exposition au bruit..."
- OEaux 1998 (état au 01.10.15), ses annexes et règlements d'application cantonaux	- Loi vaudoise sur l'énergie LCEn et son règlement d'application, édition actuelle
4. En aucun cas l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de son ignorance des conditions présentes ou celles de la SIA.

Article 2 - SOUMISSION ET CONDITIONS PARTICULIERES

Un exemplaire de la présente soumission sera adressé par courrier, dûment rempli et signé, ceci dans les délais impartis et à l'adresse indiquée sur la page de garde ou dans les conditions du Maître de l'Ouvrage.

Toute offre incomplète ou modifiée ne sera pas prise en considération. Toute modification de la liste du matériel proposé fera l'objet d'un devis séparé

Pour l'établissement de l'offre, le soumissionnaire peut consulter, sur rendez-vous, les plans de projet déposés au bureau d'ingénieurs-conseils.

L'offre doit comprendre:

1. tout le matériel prévu dans les listes ci-jointes, sans modification des caractéristiques, qualités ou dimensions indiquées lorsque ces précisions sont données.

L'indication des prix unitaires est facultative lors de l'appel d'offre. Elle sera par contre exigée en cas d'adjudication des travaux. S'ils sont absents, l'ingénieur se réserve le droit d'estimer lui-même le montant des plus-values et moins-values résultant de différences de métré.

2. pour le matériel sans désignation précise, le choix portera sur une qualité donnant toute sécurité, mais aux conditions financières les meilleures.
3. sauf remarque contraire, les échafaudages éventuels, les frais de camion-grue, la main d'œuvre nécessaire au déchargement du matériel, les frais d'utilisation de la grue, pour le transport des machines, appareils et accessoires. Aucune facture supplémentaire ne sera acceptée pour ces travaux, sauf si, suite à des conditions particulières, le maître d'œuvre a donné son consentement pour cette facturation.
4. les prix en vigueur, au moment de la soumission; toute hausse survenant entre la soumission et l'adjudication, si elle est signalée sans retard avant l'adjudication, sera acceptée pour autant qu'elle ne puisse être absorbée par le soumissionnaire.
5. la peinture anti-rouille complète de toute la tuyauterie et des supports en acier naturel, cachés ou apparents.
6. les travaux accessoires mentionnés sous "autres corps de métier".
7. les éléments nécessaires à l'application du descriptif selon la norme SIA 380/7.
8. les détails constructifs d'atelier, le bureau d'ingénieurs-conseils étant chargé de calculer et dimensionner l'installation et de fournir les plans généraux pour le montage.
Il pourra être demandé à l'adjudicataire de remettre les prix au mètre de certaines installations, prix qui correspondront aux prix globaux donnés dans la soumission. Ces prix serviront lors de la réadaptation de certaines installations n'ayant pu être définies de manière précise lors de l'établissement du projet.

Article 3 - EXECUTION

1. Le maître d'ouvrage se réserve le droit d'apporter des modifications au projet entre la date de l'adjudication et celle de l'exécution.

En ce cas, chaque modification fera l'objet d'un devis, établi soit par le bureau d'architectes, soit par le bureau d'ingénieurs-conseils, devis dont le montant sera calculé sur la base des prix en vigueur à ce jour ou sur la base des prix unitaires de la soumission.

L'ensemble de ces modifications après adjudication sera porté en supplément ou en déduction du montant précédemment adjugé.

2. Seules les hausses contractuelles de la main d'œuvre seront acceptées, après justification.
3. Les adjudicataires s'engagent à exécuter les travaux aux conditions de l'offre, sans modifier la qualité du matériel prévu dans celle-ci, et selon les règles de l'art.
4. La présence du bureau d'ingénieurs-conseils aux séances de chantier ne libère pas l'adjudicataire de l'obligation d'y être présent.

Il est rappelé que le bureau d'ingénieurs-conseils n'est pas chargé de surveiller la marche des travaux et le personnel des entreprises, ce travail faisant partie des prestations incombant à ces dernières. Sa tâche consiste à superviser, à contrôler et conseiller **dans l'intérêt du maître de l'ouvrage**.

Article 4 - DIVERS

1. Dans la mesure du possible, le maître de l'ouvrage mettra à disposition de l'adjudicataire un local aéré pour servir d'atelier et de dépôt pour le matériel; la fermeture dudit local est à la charge de l'adjudicataire.
2. Le courant électrique mis à disposition par le maître de l'ouvrage sera utilisé normalement pour l'éclairage; pour des travaux nécessitant des machines, postes à souder, etc, une demande spéciale sera adressée à la direction des travaux.
3. L'adjudicataire s'engage à tenir le chantier dans un état impeccable et prendra à sa charge les dégâts occasionnés par un défaut provenant de son installation, un manque de protection ou une inattention de son personnel.

Article 5 - TARIF DES PRIX HORAIRES EN REGIE

Sont considérés comme travaux de régie les modifications demandées expressément, par des personnes autorisées, sur du matériel posé. Ces travaux seront spécifiés sur un bulletin qui devra être présenté pour signature à l'architecte (ou l'ingénieur) responsable dès la modification faite, dans un délai maximum de 10 jours. Les tarifs sont les suivants:

- chef monteur:	Fr. HT
- monteur :	Fr. HT
- aide:	Fr. HT
- apprenti:	Fr. HT
- travail de nuit:	supplément %
- travail de dimanche ou jours fériés:	supplément %

Article 6 - TEMPS DE MONTAGE

Les temps estimés pour le montage avec une ou plusieurs équipes seront précisés pour chaque chiffre sous la position "Transport et Montage"

Article 7 - GARANTIE

L'installateur garantit son installation pendant la durée légale, tant au point de vue de l'exécution et de la qualité des fournitures qu'à celui du bon fonctionnement.

L'installateur garantit ses travaux:

- 2 ans à partir de la réception des travaux
- 5 ans à partir de la réception des travaux pour les défauts cachés
- 10 ans à partir de la réception des travaux pour les défauts intentionnellement cachés

Il s'engage à réparer ou à remplacer à ses frais toute partie défectueuse.

Sauf s'il l'a mentionné par un document écrit joint à la présente soumission, l'entrepreneur ne pourra émettre de réserve ultérieure sur la qualité ou l'adéquation du matériel prescrit, il ne pourra se décharger de sa responsabilité sur le bureau d'ingénieur en cas de défaut ou de panne.

Article 8 - REMARQUES DIVERSES

L'installateur doit assurer la coordination de son travail avec les autres corps de métier. Il est responsable que tout soit en ordre lors des essais, mise en service, contrôles.

L'installation sera réalisée sur la base exclusive des plans et schémas d'exécution remis par le bureau d'ingénieurs.

L'installateur ne se référera au texte de soumission que pour obtenir les spécifications du matériel figurant sur les plans d'exécution, mais dont les spécifications manquent ou sont incomplètes.

L'installateur ne pourra avancer de plus-value s'il a choisi lui-même du matériel ou un mode constructif plus onéreux que celui prescrit par l'ingénieur, à moins que la plus-value n'ait été acceptée sous forme écrite par la DT.

En cas d'incertitude pour l'élaboration de l'offre, tout renseignement peut être obtenu auprès du bureau d'ingénieurs.

Lieu et date

Lu et approuvé

.....

.....

EIG, Crans (VD) - Construction de trois immeubles d'affectation mixte

Installations de chauffage et rafraîchissement

Description des travaux à réaliser

Installation de chauffage à réaliser dans trois immeubles d'affectation mixte à construire, destinés à accueillir des personnes âgées. Les caractéristiques des bâtiments seront les suivantes :

Bâtiment	A	B	C
étages hors sol	3	3	3
surface référence énergétique (m ²)	TOTAL : 3'025 m ² Logements : 2'444 m ² Restauration : 407 m ² Cabinets médicaux : 82 m ² Autre (activité, multimédia) : 92 m ²	Logements : 1'791 m ²	Logements : 1'789 m ²
appartements / autres unités d'occupation	27 / 4	15 / 0	15 / 0

Production de chaleur, hors soumission (contracting).

Distribution de chauffage horizontale et colonnes verticales en fer noir. Chauffage/géocooling par le sol. Alimentation d'un distributeur collecteur par appartement. Thermostats d'ambiance électroniques câblés dans toutes les pièces.

Rafraîchissement des parties communes : restaurant, cabinets médicaux, fitness, salle multimédia. Groupe de production d'eau glacée en toiture. Distribution d'eau glacée en tubes inox sertis. Rafraîchissement assuré par des ventilo-convecteurs. Régulateur d'ambiance électronique dans chaque pièce.

Distribution d'eau glycolée pour la récupération de chaleur sur l'air extrait des monoblocs de ventilation simple flux.

Particularité du projet

Projet labellisé Minergie. Coordination avec l'entreprise de contracting énergétique.

Répartition des prestations techniques	Ingénieur	Entreprise
Coordination avec les autres corps de métier	x	
Plans d'exécution des installations chauffage/rafraîchissement	x	
Plans des percements et réservations liés à la technique	x	
Gestion locale des détails constructifs		x
Calorimétrie des locaux chauffés/rafraîchis	x	
Dimensionnement et dessin du chauffage de sol ou des corps de chauffe	x	
Fourniture des plans plastifiés de chauffage de sol, à déposer dans les coffrets		x
Dimensionnement du réseau de distribution	x	
Dossier de révision complet, papier et support informatique PDF		x
Protocoles de mise en service et instructions complètes au client		x
Contrôle de l'adéquation du matériel et du principe initialement prévu	x	

Renseignements

L'ingénieur chargé des travaux est à disposition pour tout renseignement au 021 616 25 35.

Planning

Selon planning des architectes, voir pages spécifiques.

Variantes

Nous vous encourageons vivement à présenter des variantes, **en plus de la solution de base**, dans les postes ou une telle possibilité vous est offerte. Seules les variantes annoncées dans la soumission et correctement documentées seront étudiées.

Mise à jour du projet 2025

Un précédent projet avait fait l'objet de demandes d'offres CVC en octobre 2023. Les principales différences avec le nouveau projet sont résumées ci-dessous :

- 243.A : BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR. Ajout de 2 régulateurs de zones au §243.A.3.1 (6 RDG 160 au lieu de 4, y compris accessoires annexe). Ajout compteurs de chaleur au §243.A.3.2.
- 243.B : BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION. Pas de modifications.
- 243.C : BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR SALLE MULTIMEDIA. Ajout compteurs de chaleur au §243.C.3.2.
- 243.D : BATIMENT B - DISTRIBUTION DE CHALEUR. Ajout compteurs de chaleur au §243.D.3.2.
- 243.E : BATIMENT C - DISTRIBUTION DE CHALEUR. Ajout compteurs de chaleur au §243.E.3.2.
- 245.A : BAT A - DISTRIBUTION D'EAU RAFRAICHIE. Ajout de la distribution et robinetterie pour production de froid. Ajout de compteurs de froid. Ajout de ruban chauffant (protection antigel)
- 245.B : BAT A - DISTRIB. D'EAU RAFRAICHIE SALLE MULTIMEDIA. Modification des mètres. Ajout de compteurs de froid.
- 245.C : BAT A - PRODUCTION D'EAU GLACEE. Nouveau poste.
- 245.D : BAT A - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR. Nouveau poste.
- 245.E : BAT B - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR. Nouveau poste.
- 245.F : BAT C - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR. Nouveau poste.

Lieu et date

.....

Lu et approuvé

.....

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
24	INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT Table des matières				
243.A	BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR.....	2			
243.B	BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION	12			
243.C	BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR SALLE MULTIMEDIA....	15			
243.D	BATIMENT B - DISTRIBUTION DE CHALEUR.....	20			
243.E	BATIMENT C - DISTRIBUTION DE CHALEUR.....	28			
245.A	BAT A - DISTRIBUTION D'EAU RAFRAICHIE.....	36			
245.B	BAT A - DISTRI­B. D'EAU RAFRAICHIE SALLE MULTIMEDIA.....	51			
245.C	BAT A - PRODUCTION D'EAU GLACEE	57			
245.D	BAT A - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR.....	63			
245.E	BAT B - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR.....	70			
245.F	BAT C - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR	75			
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.A	BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR				
243.A.1	Tuyauterie Toute la tuyauterie de raccordement se fera au moyen de fer noir de première qualité, avec tous les joints, raccords, brides, coudes à souder et soudures, y compris une couche de peinture anti-rouille sur toutes les parties noires de l'installation; suspension et fixation genre POLYFIX <u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées. longueurs nettes: DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN65 Raccords: % du montant des tuyaux La tuyauterie de liaison sous les chapes se fera au moyen de tube composite (métal-plastique) de première qualité, avec tous joints et raccords. Marque et type: Longueur nette: ø 26/32 mm L'isolation de la tuyauterie multicouche dans les chapes, se fera au moyen de mousse synthétique, type "Tubolit S-Plus" ou similaire épaisseur: 3-4 mm pour tube composite ø26/32	ml ml ml ml ml ml ml unit ml ml	40 114 82 112 28 120 80 1 8 8	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
243.A.1	Total tuyauterie			Fr.	=====
				Total de la page	

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.A.2	Chauffage de sol Ayant les caractéristiques suivantes: Tube métal-plastique de première qualité, avec tous joints, raccords, et fixations. Aucun raccord ne sera noyé dans la chape Marque et type: <i>- le diamètre indiqué est le diamètre intérieur minimal</i> Longueur nette sans marge : ø 12 mm y compris: - agrafes et rails de fixation - puissance totale (sans les pertes par le bas): 65 kW - surface disponible totale : env. 2'250 m² - nombre de boucles: 216 boucles - écartement des tubes: 5, 10, 15, 20 cm L'isolation de la tuyauterie multicouche dans les chapes, entre le collecteur de chauffage sol et la pièce à chauffer, se fera au moyen de mousse synthétique, type "Tubolit S-Plus" ou similaire épaisseur: 3-4 mm pour tube composite ø12/16 Gaines de protection PE ou équivalent (par exemple chaussette isolante), de 40 cm minimum, à poser sur les tubes de chauffage sol aux traversées des joints de dilatation (seuils de porte).	ml	16'500	.....	.....
		ml	950	.....	.....
		pce	440	.....	.....
	243.A.2 Total chauffage de sol			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.A.3.1	Organes de régulation				
	<u>Régulation terminale de température :</u>				
	Dans coffret de chauffage par le sol :				
	Bornier Danfoss Icon 230V, type Master H/C 8 B, pour max. 8 thermostats et 14 moteurs électrothermiques, avec entrée signal refroidissement (change-over), avec LED de contrôle pour chaque boucle	pce	33	.....	.....
	Moteurs électrothermiques, type Danfoss ABN-FBH 230 NC	pce	185	.....	.....
	Thermostats d'ambiance 230V de marque Danfoss, modèle Icon Display H/C UP Programmable avec écran, gestion d'un mode chauffage et refroidissement, cadre Feller Edizio, montage encastré	pce	108	.....	.....
	<u>Régulation terminale de température restaurant :</u>				
	Vanne deux voies de réglage à boisseau sphérique avec raccords à visser, de marque BELIMO, y compris boîtier isolant type R2020-6P3-S2 (kvs=6.3 m3/h) DN 20	pce	6	.....	.....
	Servo-moteur de marque BELIMO, pour montage sur vanne à boisseau sphérique de même marque, type LR230A. Moteur 230 VAC Livré complet avec accouplement	pce	6	.....	.....
	Régulateur de climatisation électronique de marque Siemens - type: RDG160T - régulation: PID - entrée ChangeOver chaud / froid - entrée capteur de point de rosée - 2 sorties régulées pour vannes motorisées 0-10V - entrée contact extérieur du mode "Eco" - sélection du régime : Arrêt / Jour / Eco - sonde de température intégrée y.c. platine d'adaptation pour 112x130mm pour câblage en saillie	pce	6	.....	.....
Mise en service sur le site des 6 régulateurs Siemens RDG160T pour assurer les fonctions suivantes : - régulation du chauffage sol (chauffage / géocooling) - régulation des ventilo-convecteurs de froid	unit	1	.....	.....	
	Sonde de température d'ambiance de marque Siemens type QAA32	pce	6	.....	.....
243.A.3.1	Total organes de régulation			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.A.3.2	Comptage de chaleur Compteur de chaleur à ultrasons, de marque GWF, type Integral-VS UltraMaXX, Alimentation et communication par M-Bus Débit nominal: 1.5 m³/h Diamètre nominal: DN 15 Diamètre filetage: 3/4" Plage de mesure: 6 l/h – 3.0 m³/h Valeur kvs: 3 m³/h Longueur de montage: 110 mm Y compris: Corps – gabarit de montage Intégrateur 2 Sondes de température avec tés 2 Vannes à boisseau sphérique Mise en service Une coordination avec l'entreprise mandatée pour la fourniture de la centrale de données M-Bus et les décomptes sera nécessaire.	pce	37	.....	.....
		unit	37	.....	.....
243.A.3.2	Total comptage de chaleur <i>Variante éventuelle, marque et type exact (joindre impérativement la documentation technique nous permettant de juger de l'adéquation du matériel proposé)</i> <i>Total variante: Fr.</i>			Fr.	=====
243.A.4	Robinetterie et circulateurs Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation 1/2" 1" 1 1/4" 1 1/2" Vannes d'arrêt pour raccordement chauffage provisoire type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée DN 50 Raccord DN25 – tube composite ø26/32 Vidange avec cape et chaînette Purgeurs automatiques à flotteur de qualité, type Pneumatex Zeparo ZUT, nickelé 1/2" Purgeurs d'air manuels	pce pce pce pce pce pce pce pce	34 8 10 2 2 4 38 34 4	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	24	.....	.....
	Etiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	24	.....	.....
	Distributeur-collecteur sans coffret métallique pour chauffage sol (pose en fond d'armoire, habillage par menuisier) comprenant : - 1 distributeur - 1 collecteur - vanne à boisseau sphérique à l'entrée et à la sortie, - vannes d'arrêt et de réglage sur le départ des boucles, - vannes de régulation DYNACON Eclipse (Heimeier) sur le retour des boucles avec débitmètres, pour régulation automatique du débit prescrit. - vannes manuelles ou tête électrothermiques du poste 243.A.3.1 sur le retour des boucles, - 2 purgeurs d'air à main 1/4" - gabarit pour compteur de chaleur comprenant une entretoise et deux raccords pour la mesure de température directe. - tous raccords (tube øint 12) nécessaires Marque et type:				
	- pour 2 boucles	pce	2	.....	.....
	- pour 3 boucles	pce	1	.....	.....
	- pour 4 boucles	pce	2	.....	.....
	- pour 5 boucles	pce	13	.....	.....
	- pour 6 boucles	pce	8	.....	.....
	- pour 7 boucles	pce	8	.....	.....
	- pour 9 boucles	pce	1	.....	.....
	- pour 11 boucles	pce	1	.....	.....
	- pour 12 boucles	pce	1	.....	.....
243.A.4	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.A.5.1	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités Rinçage soigneux de l'installation, remplissage avec de l'eau adoucie selon Directives SICC BT 102-01 en vigueur depuis avril 2012 (déminéralisation pratiquement complète de l'eau au remplissage) . Quantité d'eau à traiter: env. 3'200 litres Le remplissage des installations en chaufferie n'est pas comptabilisé car sera à la charge de l'entreprise de contracting. Purge des points hauts, en plusieurs passages Pré-réglage des boucles selon indications du bureau d'ingénieurs, essais et réglages de l'installation. Vérification du fonctionnement des thermostats d'ambiance, paramétrage des températures de consigne et limitation de la plage de température. Fourniture dans chaque coffret de distribution d'un plan plastifié des boucles de chauffage sol de l'appartement Fourniture des plans de révision et schéma électrique Dossier de révision en trois exemplaires papier y compris CD-ROM Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnisations éventuels des ouvriers				
243.A.5.1	Total transport et montage			Fr.	_____ =====
		Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.A.5.2	Chauffage provisoire La pompe à chaleur ne doit pas être utilisée pour effectuer du chauffage de chantier ou du séchage de chape (risque d'épuisement des sondes géothermiques). Mise à disposition et raccordement d'une chaufferie mobile pour assurer la production de chaleur du bâtiment avant la mise en service de la pompe à chaleur. Chaufferie complètement équipée comprenant régulation automatique de la température de départ, circulateur, système d'expansion, tableau électrique et silo. Production de chauffage permettant le chauffage du chantier et le test en charge des chapes - puissance chaudière : 70 kW - énergie : mazout - régulation eau de chauffage : mise en charge des chapes, puis départ T° constante - pompe de charge : intégrée chaufferie mobile - expansion : intégrée chaufferie mobile - volume expansion : 200 litres - hauteur du bâtiment : 11 m - contenance cuve mazout : mini. 2'000 litres - type de chaufferie : mobile, sur remorque - durée de location : 90 jours Nom de l'entreprise proposée: La facturation sera calculée selon la durée effective de mise à disposition de la chaufferie mobile, au pro-rata de la base des 90 jours à chiffrer pour la soumission. <u>Prestations de l'installateur en chauffage :</u> Fourniture et pose de 2 raccords Storz 2" sur le collecteur en chaufferie Fourniture et pose des flexibles de chauffage 2 x 30 m Raccordement de la chaufferie à l'installation de chauffage, remplissage de l'installation, réglage et surveillance durant le cycle classique de mise en température des chapes, contrôle du niveau du combustible, organisation des livraisons de combustible, vidange partielle de l'installation et retrait en fin d'intervention Le remplissage initial de la citerne silo ainsi que les compléments durant la période de location de la chaufferie ne sont pas à la charge de l'installateur.	unit	1	.....	.....
	Fourniture et pose de 2 raccords Storz 2" sur le collecteur en chaufferie	unit	1	.....	.....
	Fourniture et pose des flexibles de chauffage 2 x 30 m	unit	1	.....	.....
	Raccordement de la chaufferie à l'installation de chauffage, remplissage de l'installation, réglage et surveillance durant le cycle classique de mise en température des chapes, contrôle du niveau du combustible, organisation des livraisons de combustible, vidange partielle de l'installation et retrait en fin d'intervention	unit	1	.....	.....
	Le remplissage initial de la citerne silo ainsi que les compléments durant la période de location de la chaufferie ne sont pas à la charge de l'installateur.				
243.A.5.2	Total chauffage provisoire			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant	
243.A.6	Isolation					
	L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation.					
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente</u> <u>(locaux techniques et sous-sol) :</u>					
	Isolation de la tuyauterie en fer noir au moyen d'isolant types coquilles PIR-ECO ou <u>équivalent sans halogènes</u> .					
	- type RegopirGreen de Regisol AG					
	- lambda = 0.023 W/m2K					
	- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé					
	- avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur					
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées					
	épaisseur: 40 mm	DN15	ml	28		
		DN20	ml	16		
		DN25	ml	12		
		DN32	ml	78		
	épaisseur: 50 mm	DN40	ml	18		
		DN50	ml	110		
	épaisseur: 60 mm	DN65	ml	72		
	Supplément pour coudes et manchettes: %		unit	1		
	Passage de l'isolation sur (voir schéma de principe) :		unit	1		
	- 38 vidange avec cape et chaînette					
	- 56 vannes d'arrêt DN15 à DN50					
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente</u> <u>(passages de murs entre compartiments coupe-feu) :</u>					
	Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur.					
	- marque :		Paroc			
- type :		Pro Section 100				
- lambda :		0.039 W/m.K				
- réaction au feu :		RF1				
- longueur :		1'000 mm				
- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé						
- avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur						
Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées						
épaisseur: 40 mm	DN15	ml	2	.....	.....	
	DN32	ml	8	.....	.....	
			Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant				
	épaisseur: 50 mm DN40	ml	4	.....	.....				
	DN50	ml	10	.....	.....				
	épaisseur: 60 mm DN65	ml	8	.....	.....				
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente</u> <u>(voies de fuites) :</u> Isolation de la tuyauterie au moyen d'isolant de laine minérale - marque : Paroc - type : Pro Section 100 - lambda : 0.039 W/m.K - réaction au feu : RF1 - coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé - avec doublage en manteau de tôle Aluman, rivée Longueur nette de tubes , les chutes ne sont pas comptabilisées épaisseur: 60 mm DN40					ml	14		
	<u>En zone chauffée - tuyauterie cachée dans des gaines :</u> Isolation de la tuyauterie en fer noir au moyen d'isolant en laine de verre : - type: Sager Pipelane Alu - lambda : 0.032 W/m²K - avec revêtement en feuille fine aluminium, y compris finition des coudes et raccord ruban aluminium autocollant Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées épaisseur : 20 mm DN15					ml	6		
	DN20	ml	70	.....	.....				
	DN25	ml	44	.....	.....				
	DN32	ml	14	.....	.....				
	DN40	ml	2	.....	.....				
	Supplément pour coudes et manchettes: %	unit	1	.....	.....				
	<u>En zone chauffée - tuyauterie cachée en fond d'armoire</u> <u>(passages de dalle entre compartiments coupe-feu) :</u> Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur. - marque : Paroc - type : Pro Section 100 - lambda : 0.039 W/m.K - réaction au feu : RF1 - longueur : 1'000 mm - coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé - sans doublage Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées								
	Total de la page								

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	épaisseur : 20 mm	DN15	unit	4	.....
		DN20	unit	28	.....
		DN25	unit	26	.....
		DN32	unit	12	.....
		DN40	unit	2	.....
243.A.6	Total isolation			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.B	BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION				
	Distribution de chauffage au plafond des sous-sol, entre la chaufferie et le local ventilation sud-ouest				
243.B.1	Tuyauterie				
	Toute la tuyauterie de raccordement se fera au moyen de fer noir de première qualité, avec tous les joints, raccords, brides, coudes à souder et soudures, y compris une couche de peinture anti-rouille sur toutes les parties noires de l'installation; suspension et fixation genre POLYFIX				
	<u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées.				
	longueurs nettes: DN25	ml	2	.....	.....
	DN50	ml	120	.....	.....
	Raccords: % du montant des tuyaux	unit	1	.....	.....
243.B.1	Total tuyauterie			Fr.	=====
243.B.4	Robinetterie et circulateurs				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation 2"	pce	2	.....	.....
	Vidange avec cape et chaînette	pce	4	.....	.....
	Purgeurs automatiques à flotteur de qualité, type Pneumatex Zeparo ZUT, nickelé 1/2"	pce	2	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	12	.....	.....
	Etiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	12	.....	.....
243.B.4	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.B.5	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités Remplissage de l'installation chiffré au §243.A.5.1 Purge des points hauts, en plusieurs passages Fourniture des plans de révision Dossier de révision en trois exemplaires papier y compris CD-ROM Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnisations éventuels des ouvriers				
243.B.5	Total transport et montage			Fr.	=====
243.B.6	Isolation L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation. <u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente (locaux techniques et sous-sol) :</u> Isolation de la tuyauterie en fer noir au moyen d'isolant types coquilles PIR-ECO ou équivalent sans halogènes. - type RegopirGreen de Regisol AG - lambda = 0.023 W/m2K - coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé - avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées épaisseur: 40 mm DN25 ml 2 épaisseur: 50 mm DN50 ml 106 Supplément pour coudes et manchettes: % unit 1 Passage de l'isolation sur (voir schéma de principe) : unit 1 - 4 vidange avec cape et chaînette - 2 vannes d'arrêt DN50				
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	En zone non chauffée - tuyauterie apparente (passages de murs entre compartiments coupe-feu) : Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur. - marque : Paroc - type : Pro Section 100 - lambda : 0.039 W/m.K - réaction au feu : RF1 - longueur : 1'000 mm - coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé - avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées épaisseur: 50 mm DN50	ml	14	.....	.....
243.B.6	Total isolation			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.C	BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR SALLE MULTIMEDIA Distribution de chauffage nécessaire assurer le chauffage de la salle multimédia au sous-sol. Poste séparé car la création de cette salle sera validée si le budget le permet.				
243.C.1	Tuyauterie Toute la tuyauterie de raccordement se fera au moyen de fer noir de première qualité, avec tous les joints, raccords, brides, coudes à souder et soudures, y compris une couche de peinture anti-rouille sur toutes les parties noires de l'installation; suspension et fixation genre POLYFIX <u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées. longueurs nettes: DN15 Raccords: % du montant des tuyaux	ml unit	10 1	..... .....	..... .....
243.C.1	Total tuyauterie			Fr.	=====
243.C.2	Chauffage de sol Ayant les caractéristiques suivantes: Tube métal-plastique de première qualité, avec tous joints, raccords, et fixations. Aucun raccord ne sera noyé dans la chape Marque et type: <i>- le diamètre indiqué est le diamètre intérieur minimal</i> Longueur nette sans marge : ø 12 mm y compris: - agrafes et rails de fixation - puissance totale (sans les pertes par le bas): 0.5 kW - surface disponible totale : env. 30 m² - nombre de boucles: 2 boucles - écartement des tubes: 5, 10, 15, 20 cm	ml	200	.....	.....
243.C.2	Total chauffage de sol			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.C.3.1	Organes de régulation				
	<u>Régulation terminale de température :</u>				
	Vanne deux voies de réglage à boisseau sphérique avec raccords à visser, de marque BELIMO, y compris boîtier isolant type R2015-1-S1 (kvs=1.0 m3/h) DN 15	pce	1	.....	.....
	Servo-moteur de marque BELIMO, pour montage sur vanne à boisseau sphérique de même marque, type LR230A. Moteur 230 VAC Livré complet avec accouplement	pce	1	.....	.....
	Régulateur de climatisation électronique de marque Siemens - type: RDG160T - régulation: PID - entrée ChangeOver chaud / froid - entrée capteur de point de rosée - 2 sorties régulées pour vannes motorisées 0-10V - entrée contact extérieur du mode "Eco" - sélection du régime : Arrêt / Jour / Eco - sonde de température intégrée y.c. platine d'adaptation pour 112x130mm pour câblage en saillie	pce	1	.....	.....
	Mise en service sur le site du régulateur Siemens RDG160T pour assurer les fonctions suivantes : - régulation du chauffage sol (chauffage / géocooling) - régulation des ventilo-convecteurs de froid	unit	1	.....	.....
	Sonde de température d'ambiance de marque Siemens type QAA32	pce	4	.....	.....
243.C.3.1	Total organes de régulation			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.C.3.2	Comptage de chaleur Compteur de chaleur à ultrasons, de marque GWF, type Integral-VS UltraMaXX, Alimentation et communication par M-Bus Débit nominal: 1.5 m³/h Diamètre nominal: DN 15 Diamètre filetage: 3/4" Plage de mesure: 6 l/h – 3.0 m³/h Valeur kvs: 3 m³/h Longueur de montage: 110 mm Y compris: Corps – gabarit de montage Intégrateur 2 Sondes de température avec tés 2 Vannes à boisseau sphérique Mise en service Une coordination avec l'entreprise mandatée pour la fourniture de la centrale de données M-Bus et les décomptes sera nécessaire.	pce	1	.....	.....
		unit	1	.....	.....
243.C.3.2	Total comptage de chaleur <i>Variante éventuelle, marque et type exact (joindre impérativement la documentation technique nous permettant de juger de l'adéquation du matériel proposé)</i> <i>Total variante:</i> Fr.			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.C.4	Robinetterie et circulateurs				
	Vidange avec cape et chaînette	pce	2	.....	.....
	Distributeur-collecteur sans coffret métallique pour chauffage sol (pose en fond d'armoire, habillage par menuisier) comprenant : - 1 distributeur - 1 collecteur - vanne à boisseau sphérique à l'entrée et à la sortie, - vannes d'arrêt et de réglage sur le départ des boucles, - vannes de régulation DYNACON Eclipse (Heimeier) sur le retour des boucles avec débitmètres, pour régulation automatique du débit prescrit. - vannes manuelles ou tête électrothermiques du poste 243.C.3.1 sur le retour des boucles, - 2 purgeurs d'air à main 1/4" - gabarit pour compteur de chaleur comprenant une entretoise et deux raccords pour la mesure de température directe. - tous raccords (tube øint 12) nécessaires Marque et type: - pour 2 boucles	pce	1	.....	.....
243.C.4	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
243.C.5	Transport et montage				
	Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages				
	Mise en chantier				
	Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités				
	Remplissage de l'installation chiffré au §243.A.5.1				
	Purge des points hauts, en plusieurs passages				
	Pré-réglage des boucles selon indications du bureau d'ingénieurs, essais et réglages de l'installation.				
	Vérification du fonctionnement des thermostats d'ambiance, paramétrage des températures de consigne et limitation de la plage de température.				
	Fourniture dans chaque coffret de distribution d'un plan plastifié des boucles de chauffage sol de l'appartement				
	Fourniture des plans de révision et schéma électrique				
	Dossier de révision en trois exemplaires papier y compris CD-ROM				
	Nombre de jours: (1 équipe de hommes)				
	Déplacements et indemnités éventuels des ouvriers				
243.C.5	Total transport et montage			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.C.6	Isolation				
	L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation.				
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente (passages de murs entre compartiments coupe-feu) :</u>				
	Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur. - marque : Paroc - type : Pro Section 100 - lambda : 0.039 W/m.K - réaction au feu : RF1 - longueur : 1'000 mm - coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé - avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur				
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées				
	épaisseur: 40 mm DN15	ml	2	.....	.....
	<u>En zone chauffée - tuyauterie cachée dans des gaines :</u>				
	Isolation de la tuyauterie en fer noir au moyen d'isolant en laine de verre : - type: Sager Pipelane Alu - lambda : 0.032 W/m²K - avec revêtement en feuille fine aluminium, y compris finition des coudes et raccord ruban aluminium autocollant				
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées				
	épaisseur : 20 mm DN15	ml	8	.....	.....
	Supplément pour coudes et manchettes: %	unit	1	.....	.....
243.C.6	Total isolation			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.D	BATIMENT B - DISTRIBUTION DE CHALEUR				
243.D.1	Tuyauterie				
	Toute la tuyauterie de raccordement se fera au moyen de fer noir de première qualité, avec tous les joints, raccords, brides, coudes à souder et soudures, y compris une couche de peinture anti-rouille sur toutes les parties noires de l'installation; suspension et fixation genre POLYFIX				
	<u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées.				
	longueurs nettes:	DN15	ml	62	.....
		DN20	ml	34	.....
		DN25	ml	36	.....
		DN32	ml	70	.....
		DN40	ml	26	.....
		DN50	ml	2	.....
	Raccords:	% du montant des tuyaux	unit	1	.....
La tuyauterie de liaison sous les chapes se fera au moyen de tube composite (métal-plastique) de première qualité, avec tous joints et raccords.					
Marque et type:					
	Longueur nette:	ø 26/32 mm	ml	6	.....
L'isolation de la tuyauterie multicouche dans les chapes, se fera au moyen de mousse synthétique, type "Tubolit S-Plus" ou similaire					
	épaisseur: 3-4 mm	pour tube composite ø26/32	ml	6	.....
243.D.1	Total tuyauterie			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.D.2	Chauffage de sol Ayant les caractéristiques suivantes: Tube métal-plastique de première qualité, avec tous joints, raccords, et fixations. Aucun raccord ne sera noyé dans la chape Marque et type: <i>- le diamètre indiqué est le diamètre intérieur minimal</i> Longueur nette sans marge : ø 12 mm y compris: - agrafes et rails de fixation - puissance totale (sans les pertes par le bas): 28 kW - surface disponible totale : env. 1'250 m² - nombre de boucles: 107 boucles - écartement des tubes: 5, 10, 15, 20 cm L'isolation de la tuyauterie multicouche dans les chapes, entre le collecteur de chauffage sol et la pièce à chauffer, se fera au moyen de mousse synthétique, type "Tubolit S-Plus" ou similaire épaisseur: 3-4 mm pour tube composite ø12/16 Gaines de protection PE ou équivalent (par exemple chaussette isolante), de 40 cm minimum, à poser sur les tubes de chauffage sol aux traversées des joints de dilatation (seuils de porte).	ml	8'500	.....	.....
		ml	640	.....	.....
		pce	220	.....	.....
	243.D.2 Total chauffage de sol			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.D.3.1	Organes de régulation				
	<u>Régulation terminale de température :</u>				
	Dans coffret de chauffage par le sol :				
	Bornier Danfoss Icon 230V, type Master H/C 8 B, pour max. 8 thermostats et 14 moteurs électrothermiques, avec entrée signal refroidissement (change-over), avec LED de contrôle pour chaque boucle	pce	18	.....	.....
	Moteurs électrothermiques, type Danfoss ABN-FBH 230 NC	pce	107	.....	.....
	Thermostats d'ambiance 230V de marque Danfoss, modèle Icon Display H/C UP Programmable avec écran, gestion d'un mode chauffage et refroidissement, cadre Feller Edizio, montage encastré	pce	65	.....	.....
243.D.3.1	Total organes de régulation			Fr.	=====
243.D.3.2	Comptage de chaleur				
	Compteur de chaleur à ultrasons, de marque GWF, type Integral-VS UltraMaXX, Alimentation et communication par M-Bus				
	Débit nominal: 1.5 m³/h Diamètre nominal: DN 15 Diamètre filetage: 3/4" Plage de mesure: 6 l/h – 3.0 m³/h Valeur kvs: 3 m³/h Longueur de montage: 110 mm	pce	18	.....	.....
	Y compris: Corps – gabarit de montage Intégrateur 2 Sondes de température avec tés 2 Vannes à boisseau sphérique				
	Mise en service	unit	18	.....	.....
	Une coordination avec l'entreprise mandatée pour la fourniture de la centrale de données M-Bus et les décomptes sera nécessaire.				
243.D.3.2	Total comptage de chaleur			Fr.	=====
	<i>Variante éventuelle, marque et type exact (joindre impérativement la documentation technique nous permettant de juger de l'adéquation du matériel proposé)</i>				
					
					
	Total variante: Fr.				
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.D.4	Robinetterie et circulateurs				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation				
	1/2"	pce	18	.....	.....
	3/4"	pce	2	.....	.....
	1"	pce	6	.....	.....
	1 1/4"	pce	2	.....	.....
	Vannes d'arrêt pour raccordement chauffage provisoire type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée DN 50	pce	2	.....	.....
	Raccord DN25 – tube composite ø26/32	pce	4	.....	.....
	Vidange avec cape et chaînette	pce	16	.....	.....
	Purgeurs automatiques à flotteur de qualité, type Pneumatex Zeparo ZUT, nickelé 1/2"	pce	14	.....	.....
	Purgeurs d'air manuels	pce	2	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Etiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Distributeur-collecteur sans coffret métallique pour chauffage sol (pose en fond d'armoire, habillage par menuisier) comprenant : - 1 distributeur - 1 collecteur - vanne à boisseau sphérique à l'entrée et à la sortie, - vannes d'arrêt et de réglage sur le départ des boucles, - vannes de régulation DYNACON Eclipse (Heimeier) sur le retour des boucles avec débitmètres, pour régulation automatique du débit prescrit. - vannes manuelles ou tête électrothermiques du poste 243.D.3.1 sur le retour des boucles, - 2 purgeurs d'air à main 1/4" - gabarit pour compteur de chaleur comprenant une entretoise et deux raccords pour la mesure de température directe. - tous raccords (tube øint 12) nécessaires				
	Marque et type:				
	- pour 2 boucles	pce	3	.....	.....
	- pour 4 boucles	pce	1	.....	.....
	- pour 5 boucles	pce	2	.....	.....
	- pour 7 boucles	pce	9	.....	.....
	- pour 8 boucles	pce	3	.....	.....
243.D.4	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.D.5.1	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités Rinçage soigneux de l'installation, remplissage avec de l'eau adoucie selon Directives SICC BT 102-01 en vigueur depuis avril 2012 (déminéralisation pratiquement complète de l'eau au remplissage) . Quantité d'eau à traiter: env. 1'200 litres Le remplissage des installations en chaufferie n'est pas Comptabilisé car sera à la charge de l'entreprise de contracting. Purge des points hauts, en plusieurs passages Pré-réglage des boucles selon indications du bureau d'ingénieurs, essais et réglages de l'installation. Vérification du fonctionnement des thermostats d'ambiance, paramétrage des températures de consigne et limitation de la plage de température. Fourniture dans chaque coffret de distribution d'un plan plastifié des boucles de chauffage sol de l'appartement Fourniture des plans de révision et schéma électrique Dossier de révision en trois exemplaires papier y compris CD-ROM Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnités éventuels des ouvriers				
243.D.5.1	Total transport et montage			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.D.5.2	Chauffage provisoire La pompe à chaleur ne doit pas être utilisée pour effectuer du chauffage de chantier ou du séchage de chape (risque d'épuisement des sondes géothermiques). Mise à disposition et raccordement d'une chaudière mobile pour assurer la production de chaleur du bâtiment avant la mise en service de la pompe à chaleur. Chaudière complètement équipée comprenant régulation automatique de la température de départ, circulateur, système d'expansion, tableau électrique. Production de chauffage permettant le chauffage du chantier et le test en charge des chapes - puissance chaudière : 35 kW - énergie : électrique - régulation eau de chauffage : mise en charge des chapes, puis départ T° constante - pompe de charge : intégrée chaudière mobile - expansion : intégrée chaudière mobile - volume expansion : 50 litres - hauteur du bâtiment : 11 m - type de chaudière : chaudière électrique mobile - durée de location : 90 jours Nom de l'entreprise proposée: La facturation sera calculée selon la durée effective de mise à disposition de la chaudière provisoire, au pro-rata de la base des 90 jours à chiffrer pour la soumission. <u>Prestations de l'installateur en chauffage :</u> Raccordement de la chaudière à l'installation de chauffage, remplissage de l'installation, réglage et surveillance durant le cycle classique de mise en température des chapes, vidange partielle de l'installation et retrait en fin d'intervention	unit	1	.....	.....
		unit	1	.....	.....
243.D.5.2	Total chauffage provisoire			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant	
243.D.6	Isolation					
	L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation.					
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente (locaux techniques et sous-sol) :</u>					
	Isolation de la tuyauterie en fer noir au moyen d'isolant types coquilles PIR-ECO ou <u>équivalent sans halogènes</u> .					
	- type RegopirGreen de Regisol AG					
	- lambda = 0.023 W/m2K					
	- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé					
	- avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur					
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées					
	épaisseur: 40 mm	DN15	ml	14		
		DN20	ml	4		
		DN25	ml	8		
		DN32	ml	62		
	épaisseur: 50 mm	DN40	ml	24		
		DN50	ml	2		
	Supplément pour coudes et manchettes: %		unit	1		
	Passage de l'isolation sur (voir schéma de principe) :		unit	1		
	- 14 vidange avec cape et chaînette					
	- 30 vannes d'arrêt DN15 à DN50					
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente (passages de murs entre compartiments coupe-feu) :</u>					
	Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur.					
	- marque :		Paroc			
	- type :		Pro Section 100			
- lambda :		0.039 W/m.K				
- réaction au feu :		RF1				
- longueur :		1'000 mm				
- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé						
- avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur						
Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées						
épaisseur: 40 mm	DN15	ml	4	.....	.....	
	DN20	ml	2	.....	.....	
	DN25	ml	4	.....	.....	
	DN32	ml	4	.....	.....	
			Total de la page			

[illegible]

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.E	BATIMENT C - DISTRIBUTION DE CHALEUR				
243.E.1	Tuyauterie				
	Toute la tuyauterie de raccordement se fera au moyen de fer noir de première qualité, avec tous les joints, raccords, brides, coudes à souder et soudures, y compris une couche de peinture anti-rouille sur toutes les parties noires de l'installation; suspension et fixation genre POLYFIX				
	<u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées.				
	longueurs nettes:	DN15	ml	52	.....
		DN20	ml	30	.....
		DN25	ml	28	.....
		DN32	ml	12	.....
		DN40	ml	20	.....
		DN50	ml	38	.....
	Raccords: % du montant desx tuyaux		unit	1	.....
	La tuyauterie de liaison sous les chapes se fera au moyen de tube composite (métal-plastique) de première qualité, avec tous joints et raccords.				
	Marque et type:				
	Longueur nette:	ø 15/20 mm	ml	58	.....
		ø 20/25 mm	ml	12	.....
		ø 26/32 mm	ml	52	.....
	L'isolation de la tuyauterie multicouche dans les chapes, se fera au moyen de mousse synthétique, type "Tubolit S-Plus" ou similaire				
	épaisseur: 3-4 mm	pour tube composite ø15/20	ml	58	.....
		pour tube composite ø20/25	ml	12	.....
		pour tube composite ø26/32	ml	52	.....
	243.E.1	Total tuyauterie			Fr.
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.E.2	Chauffage de sol Ayant les caractéristiques suivantes: Tube métal-plastique de première qualité, avec tous joints, raccords, et fixations. Aucun raccord ne sera noyé dans la chape Marque et type: <i>- le diamètre indiqué est le diamètre intérieur minimal</i> Longueur nette sans marge : ø 12 mm y compris: - agrafes et rails de fixation - puissance totale (sans les pertes par le bas): 28 kW - surface disponible totale : env. 1'250 m² - nombre de boucles: 106 boucles - écartement des tubes: 5, 10, 15, 20 cm L'isolation de la tuyauterie multicouche dans les chapes, entre le collecteur de chauffage sol et la pièce à chauffer, se fera au moyen de mousse synthétique, type "Tubolit S-Plus" ou similaire épaisseur: 3-4 mm pour tube composite ø12/16 Gaines de protection PE ou équivalent (par exemple chaussette isolante), de 40 cm minimum, à poser sur les tubes de chauffage sol aux traversées des joints de dilatation (seuils de porte).	ml	8'500	.....	.....
		ml	640	.....	.....
		pce	220	.....	.....
	243.E.2 Total chauffage de sol			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.E.3.1	Organes de régulation				
	<u>Régulation terminale de température :</u>				
	Dans coffret de chauffage par le sol :				
	Bornier Danfoss Icon 230V, type Master H/C 8 B, pour max. 8 thermostats et 14 moteurs électrothermiques, avec entrée signal refroidissement (change-over), avec LED de contrôle pour chaque boucle	pce	18	.....	.....
	Moteurs électrothermiques, type Danfoss ABN-FBH 230 NC	pce	106	.....	.....
	Thermostats d'ambiance 230V de marque Danfoss, modèle Icon Display H/C UP Programmable avec écran, gestion d'un mode chauffage et refroidissement, cadre Feller Edizio, montage encastré	pce	65	.....	.....
243.E.3.1	Total organes de régulation			Fr.	=====
243.E.3.2	Comptage de chaleur				
	Compteur de chaleur à ultrasons, de marque GWF, type Integral-VS UltraMaXX, Alimentation et communication par M-Bus				
	Débit nominal: 1.5 m³/h Diamètre nominal: DN 15 Diamètre filetage: 3/4" Plage de mesure: 6 l/h – 3.0 m³/h Valeur kvs: 3 m³/h Longueur de montage: 110 mm	pce	18	.....	.....
	Y compris: Corps – gabarit de montage Intégrateur 2 Sondes de température avec tés 2 Vannes à boisseau sphérique				
	Mise en service	unit	18	.....	.....
	Une coordination avec l'entreprise mandatée pour la fourniture de la centrale de données M-Bus et les décomptes sera nécessaire.				
243.E.3.2	Total comptage de chaleur			Fr.	=====
	<i>Variante éventuelle, marque et type exact (joindre impérativement la documentation technique nous permettant de juger de l'adéquation du matériel proposé)</i>				
	<i>Total variante: Fr.</i>				
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.E.4	Robinetterie et circulateurs				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation				
	1/2"	pce	22	.....	.....
	3/4"	pce	2	.....	.....
	1"	pce	6	.....	.....
	1 1/4"	pce	2	.....	.....
	Vannes d'arrêt pour raccordement chauffage provisoire type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée DN 50	pce	2	.....	.....
	Raccord DN15 – tube composite ø15/20	pce	12	.....	.....
	Raccord DN20 – tube composite ø20/25	pce	4	.....	.....
	Raccord DN25 – tube composite ø26/32	pce	12	.....	.....
	Raccord DN32 – tube composite ø26/32	pce	4	.....	.....
	Vidange avec cape et chaînette	pce	18	.....	.....
	Purgeurs automatiques à flotteur de qualité, type Pneumatex Zeparo ZUT, nickelé 1/2"	pce	16	.....	.....
	Purgeurs d'air manuels	pce	2	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Etiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Distributeur-collecteur sans coffret métallique pour chauffage sol (pose en fond d'armoire, habillage par menuisier) comprenant : - 1 distributeur - 1 collecteur - vanne à boisseau sphérique à l'entrée et à la sortie, - vannes d'arrêt et de réglage sur le départ des boucles, - vannes de régulation DYNACON Eclipse (Heimeier) sur le retour des boucles avec débitmètres, pour régulation automatique du débit prescrit. - vannes manuelles ou tête électrothermiques du poste 243.E.3.1 sur le retour des boucles, - 2 purgeurs d'air à main 1/4" - gabarit pour compteur de chaleur comprenant une entretoise et deux raccords pour la mesure de température directe. - tous raccords (tube øint 12) nécessaires				
	Marque et type:				
	- pour 2 boucles	pce	3	.....	.....
	- pour 4 boucles	pce	1	.....	.....
- pour 5 boucles	pce	3	.....	.....	
- pour 7 boucles	pce	8	.....	.....	
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	- pour 8 boucles	pce	2	.....	.....
	- pour 9 boucles	pce	1	.....	.....
243.E.4	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
243.E.5.1	Transport et montage				
	Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages				
	Mise en chantier				
	Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités				
	Rinçage soigneux de l'installation, remplissage avec de l'eau adoucie selon Directives SICC BT 102-01 en vigueur depuis avril 2012 (déminéralisation pratiquement complète de l'eau au remplissage) . Quantité d'eau à traiter: env. 1'200 litres Le remplissage des installations en chaufferie n'est pas Comptabilisé car sera à la charge de l'entreprise de contracting.				
	Purge des points hauts, en plusieurs passages				
	Pré-réglage des boucles selon indications du bureau d'ingénieurs, essais et réglages de l'installation.				
	Vérification du fonctionnement des thermostats d'ambiance, paramétrage des températures de consigne et limitation de la plage de température.				
	Fourniture dans chaque coffret de distribution d'un plan plastifié des boucles de chauffage sol de l'appartement				
	Fourniture des plans de révision et schéma électrique				
	Dossier de révision en trois exemplaires papier y compris CD-ROM				
	Nombre de jours: (1 équipe de hommes)				
	Déplacements et indemnités éventuels des ouvriers				
243.E.5.1	Total transport et montage			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.E.5.2	Chauffage provisoire La pompe à chaleur ne doit pas être utilisée pour effectuer du chauffage de chantier ou du séchage de chape (risque d'épuisement des sondes géothermiques). Mise à disposition et raccordement d'une chaudière mobile pour assurer la production de chaleur du bâtiment avant la mise en service de la pompe à chaleur. Chaudière complètement équipée comprenant régulation automatique de la température de départ, circulateur, système d'expansion, tableau électrique. Production de chauffage permettant le chauffage du chantier et le test en charge des chapes - puissance chaudière : 35 kW - énergie : électrique - régulation eau de chauffage : mise en charge des chapes, puis départ T° constante - pompe de charge : intégrée chaudière mobile - expansion : intégrée chaudière mobile - volume expansion : 50 litres - hauteur du bâtiment : 11 m - type de chaudière : chaudière électrique mobile - durée de location : 90 jours Nom de l'entreprise proposée: La facturation sera calculée selon la durée effective de mise à disposition de la chaudière provisoire, au pro-rata de la base des 90 jours à chiffrer pour la soumission. <u>Prestations de l'installateur en chauffage :</u> Raccordement de la chaudière à l'installation de chauffage, remplissage de l'installation, réglage et surveillance durant le cycle classique de mise en température des chapes, vidange partielle de l'installation et retrait en fin d'intervention	unit	1	.....	.....
		unit	1	.....	.....
243.E.5.2	Total chauffage provisoire			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant	
243.E.6	Isolation					
	L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation.					
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente (locaux techniques et sous-sol) :</u>					
	Isolation de la tuyauterie en fer noir au moyen d'isolant types coquilles PIR-ECO ou <u>équivalent sans halogènes.</u>					
	- type RegopirGreen de Regisol AG					
	- lambda = 0.023 W/m2K					
	- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé					
	- avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur					
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées					
	épaisseur: 40 mm	DN15	ml	4		
		DN20	ml	2		
		DN25	ml	4		
		DN32	ml	8		
	épaisseur: 50 mm	DN40	ml	18		
		DN50	ml	34		
	Supplément pour coudes et manchettes: %		unit	1		
	Passage de l'isolation sur (voir schéma de principe) :		unit	1		
	- 16 vidange avec cape et chaînette					
	- 32 vannes d'arrêt DN15 à DN50					
	<u>En zone non chauffée - tuyauterie apparente (passages de murs entre compartiments coupe-feu) :</u>					
	Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur.					
	- marque : Paroc					
- type : Pro Section 100						
- lambda : 0.039 W/m.K						
- réaction au feu : RF1						
- longueur : 1'000 mm						
- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé						
- avec doublage en PVC dur soudé ou collé, et manchettes de couleur						
Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées						
épaisseur: 50 mm	DN40	ml	2	.....	.....	
	DN50	ml	4	.....	.....	
			Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
243.E.6	<u>En zone chauffée - tuyauterie cachée dans des gaines :</u>				
	Isolation de la tuyauterie en fer noir au moyen d'isolant en laine de verre :				
	- type: Sager Pipelane Alu				
	- lambda : 0.032 W/m²K				
	- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé				
	- avec revêtement en feuille fine aluminium, y compris finition des coudes et raccord ruban aluminium autocollant				
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées				
	épaisseur : 20 mm				
	DN15	ml	30	.....	.....
	DN20	ml	18	.....	.....
	DN25	ml	14	.....	.....
	DN32	ml	2	.....	.....
	Supplément pour coudes et manchettes: %	unit	1	.....	.....
	<u>En zone chauffée - tuyauterie cachée en fond d'armoire (passages de dalle entre compartiments coupe-feu) :</u>				
	Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur.				
	- marque : Paroc				
	- type : Pro Section 100				
	- lambda : 0.039 W/m.K				
	- réaction au feu : RF1				
	- longueur : 1'000 mm				
	- coquilles posées à sec, liées au moyen de fil de fer galvanisé				
	- sans doublage				
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées				
	épaisseur : 20 mm				
	DN15	unit	18	.....	.....
	DN20	unit	10	.....	.....
	DN25	unit	10	.....	.....
	DN32	unit	2	.....	.....
243.E.6	Total isolation			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A	BAT A - DISTRIBUTION D'EAU RAFRAICHIE Distribution et émission de froid dans les locaux communs.				
245.A.1	Tuyauterie eau glacée Depuis le groupe frigorifique jusqu'aux émetteurs dans les pièces à refroidir, la tuyauterie de raccordement se fera au moyen de tuyau en inox à sertir de qualité 1.4520 (V2A, non sanitaire), de marque Nussbaum Optipress ou équivalent. Au terme de la période de garantie de deux ans, toutes les parties du circuit primaire présentant des traces de corrosion seront remplacées. Marque et type de tube proposé: Suspension et fixation genre Samvaz POLY-ISOL ou solution similaire approuvée avant le début des travaux par la DT. Marque et type de suspension proposée: <u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées. Longueurs nettes: ø 54 mm ml 132 ø 42 mm ml 8 ø 35 mm ml 4 ø 28 mm ml 164 ø 18 mm ml 3 Manchons droits: ø 54 mm pce 14 ø 42 mm pce 2 ø 35 mm pce 2 ø 28 mm pce 12 Coudes 90°: ø 54 mm pce 52 ø 42 mm pce 2 ø 35 mm pce 4 ø 28 mm pce 52 ø 18 mm pce 4 				
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Coudes 45°:	ø 54 mm	pce	8	.....
		ø 42 mm	pce	2	.....
		ø 35 mm	pce	2	.....
		ø 28 mm	pce	21	.....
		ø 18 mm	pce	2	.....
	Tés égaux :	ø 54 mm	pce	2	.....
		ø 28 mm	pce	2	.....
		ø 18 mm	pce	2	.....
	Tés réduits:	ø 54 – ø35 – ø54	pce	2	.....
		ø 54 – ø28 – ø54	pce	2	.....
		ø 54 – ø18 – ø54	pce	24	.....
		ø 42 – ø28 – ø42	pce	2	.....
	Réductions:	ø 54 – ø42	pce	2	.....
		ø 54 – ø28	pce	2	.....
		ø 54 – ø18	pce	4	.....
		ø 42 – ø28	pce	2	.....
		ø 35 – ø28	pce	2	.....
	Raccords filetés ou taraudés:	2" – ø54 mm	pce	36	.....
		1½" – ø54 mm	pce	7	.....
		1¼" – ø54 mm	pce	2	.....
		1" – ø54 mm	pce	4	.....
		¾" – ø28 mm	pce	16	.....
		½" – ø18 mm	pce	28	.....
	Colliers isolés:	ø 54 mm	pce	66	.....
		ø 42 mm	pce	2	.....
		ø 35 mm	pce	2	.....
		ø 28 mm	pce	82	.....
		ø 18 mm	pce	6	.....
	Total de la page				

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Pour les ventilo-convecteurs de sol, le raccordement hydraulique sous Chape se fera au moyen de tubes composites souples pre-isolés adapté pour le refroidissement. Marque et type: Longueur nette: ø 20/25 – Isolés 10 mm Raccords pour tube composite ø20/25 mm –1/2" Pour le remplissage des conduites de raccordement entre le groupe frigorifique et l'échangeur: Fourniture du mélange antigel, eau + monopropylène-glycol (peu toxique) à 35% concentration, mélangé à l'eau avant introduction dans le circuit. (p. exemple Antifrogen-L, Tyfocor-L) y compris récipient pour stockage sur place du solde inutilisé (réserve). Le fournisseur d'antigel doit garantir une stabilité à long terme de ce mélange pour cette concentration. Volume de mélange à fournir:	ml pce	370 56	..... .....	..... .....
245.A.1	Total tuyauterie eau glacée			Fr.	=====
245.A.2.1	Ventilo-convecteurs				
	La climatisation d'une partie des locaux sera assurée par des cassettes au plafond. Tous les moteurs des ventilo-convecteurs seront de type EC – brushless. Marque CIAT, gamme COADIS LINE (représentation CIAT en Suisse : Kalitherm Sàrl à Lonay), modèles 600 ou 900 selon la puissance désirée. Données techniques communes à tous les appareils : - Température air ambiant (clim.) : 26.5°C - Humidité relative (clim.) : 50% - Températures eau glacée : 14 / 18°C <u>Locaux : réception centre médical :</u> Gamme : Coadis Line Type d'appareil : encastré en faux plafond Modèle : CDL 632 V360° 2T F HEE 2-10V V321 G3 Présentant les caractéristiques suivantes: - dimensions (L/H/P) 584 / 584 / 305 mm - poids 21.5 kg - puissance frigorifique totale (max/dim.) (aux conditions communes) : 2330 W / 1240 W - tension de commande correspondante : 7.9 V (V5) / 4.1 V (V1) - débit correspondant (max/dim.) : 500 l/h / 266 l/h - débit d'air correspondant (max/dim.) : 775 m³/h / 405 m³/h - puissance des moteurs (max/dim.) : 56 W / 11 W - puissance acoustique (max/dim.) : 62 dB(A) / 45 dB(A) - nombre de batteries : 3 (2 tubes)	pce	1	.....	.....
				Total de la page	

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Y compris:				
	Jeu de 4 suspensions élastiques	unit	1	.....	.....
	Kit pompe de relevage pour Coadis Line 600	unit	1	.....	.....
	Kit flexibles batterie 2 tubes pour Coadis Line 600, 300mm EPDM, tresse inox, PN10 : - froid : isolé 9mm – G : 1/2" - 2 unités	unit	1	.....	.....
	Filtre de rechange G3 pour Coadis Line 600	pce	1	.....	.....
	L'ensemble des accessoires pour les ventilo-convecteurs seront pré-montés et pré-câblés : - la sonde de reprise montée et câblée - la pompe de relevage montée et câblée.				
	<u>Locaux : salle d'activité :</u> Gamme : Comfort Line Type d'appareil : encastré en faux plafond Modèle : CFL 32M LIK 2T G F HEE 0-10V V321 G3	pce	1	.....	.....
	Présentant les caractéristiques suivantes: - dimensions (L/H/P) 1'204 / 820 / 315 mm - poids 19.3 kg - puissance frigorifique totale (max/dim.) (aux conditions communes) : 2930 W / 1240 W - tension de commande correspondante : 10 V (V5) / 5.0 V (V3) - débit correspondant (max/dim.) : 631 l/h / 309 l/h - débit d'air correspondant (max/dim.) : 1'285 m³/h / 595 m³/h - puissance des moteurs (max/dim.) : 156 W / 24 W - puissance acoustique (max/dim.) : 55 dB(A) / 36 dB(A) - nombre de batteries : 3 (2 tubes)				
	Y compris:				
	Jeu de 4 suspensions élastiques	unit	1	.....	.....
	Kit pompe de relevage pour Confort Line	unit	1	.....	.....
	Kit flexibles batterie 2 tubes pour Confort Line, 300mm EPDM, tresse inox, PN10 : - froid : isolé 9mm – G : 1/2" - 2 unités	unit	1	.....	.....
	Filtre de rechange G3 pour Confort Line	pce	1	.....	.....
	L'ensemble des accessoires pour les ventilo-convecteurs seront pré-montés et pré-câblés : - la sonde de reprise montée et câblée - la pompe de relevage montée et câblée.				
245.A.2.1	Total ventilo-convecteurs			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A.2.2	Ventilo-convecteurs de sol La climatisation d'une partie du restaurant et de ses salles annexes sera assurée par des ventilo-convecteurs de sol. Convecteur de sol Allco Allenspach AG pour rafraichissement. (contact vente Suisse Romande : M. Herrgott 079 340 63 69 herrgott@allco-ag.ch) Modèle COLD-256-160-N2 Caractéristiques communes des caniveaux : - Hauteur du caniveau: 160 mm / Largeur 256 mm - Caniveau en tôle électrozinguée (Zincor 1.5 mm) avec raidisseurs en acier et ouverture de raccordement. - Cadre en aluminium anodisé, teinte adaptée à celle de la grille. - Elément de chauffe en Cu / Al; manchons de raccordement 1/2" intérieur, purgeur 1/8". - Ventilateurs tangentiels EC65 24V, régulation 0-100% (0-10V). - Tôle de séparation pour isoler la partie électrique de la partie hydraulique - Panneau de protection pour le chantier, à poser à la place de la grille pendant la phase de travaux - Pieds de réglages <u>Local : restaurant :</u> Le local disposera de 4 longueurs de caniveaux actifs : - nord : 359 cm - sud : 346 cm - est : 346 cm - ouest : 359 cm Ventilo-convecteurs Allco COLD-256-160-N2 – longueur 201 cm - Dimensions (L x l x h): 201 / 25.6 / 16 cm - Puissance (12/16°C – 27°C – 50%) 1057 W - Nombre de ventilateur / moteur 4 / 2 Y compris: - bac et manchon d'écoulement par gravité des condensats - découpe dans la tôle inférieure (fond) permettant le piquage de 2 tubes de ventilation diamètre 160 mm Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 201 cm Ventilo-convecteurs Allco COLD-256-160-N2 – longueur 123 cm - Dimensions (L x l x h): 123 / 25.6 / 16 cm - Puissance (12/16°C – 27°C – 50%) 508 W - Nombre de ventilateur / moteur 2 / 1 Y compris: - bac et manchon d'écoulement par gravité des condensats - découpe dans la tôle inférieure (fond) permettant le piquage de 1 tube de ventilation diamètre 160 mm Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 123 cm Rallonge de caniveau pour Allco COLD-256-160-N2 longueur 35 cm				
		pce	4	.....	.....
		pce	4	.....	.....
		pce	4	.....	.....
		pce	4	.....	.....
		pce	2	.....	.....
		Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 35 cm	pce	2	.....	.....
	Rallonge de caniveau pour Allco COLD-256-160-N2 longueur 22 cm	pce	2	.....	.....
	Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 22 cm	pce	2	.....	.....
	Plus-value pour grille linéaire, praticable, en bois, passage libre 60% pour l'ensemble du local.				
	<u>Local : galerie privatisable :</u>				
	Le local disposera de 2 longueurs de caniveaux actifs : - nord-ouest : 641 cm - sud-est : 641 cm				
	Ventilo-convecteurs Allco COLD-256-160-N2 – longueur 279 cm - Dimensions (L x l x h) : 279 / 25.6 / 16 cm - Puissance (12/16°C – 27°C – 50%) 1590 W - Nombre de ventilateur / moteur 6 / 3 Y compris: - bac et manchon d'écoulement par gravité des condensats - découpe dans la tôle inférieure (fond) permettant le piquage de 2 tubes de ventilation diamètre 160 mm	pce	4	.....	.....
	Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 279 cm	pce	4	.....	.....
	Rallonge de caniveau pour Allco COLD-256-160-N2 longueur 83 cm	pce	2	.....	.....
	Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 83 cm	pce	2	.....	.....
	Plus-value pour grille linéaire, praticable, en bois, passage libre 60% pour l'ensemble du local.				
	<u>Local : salle privatisable :</u>				
	Le local disposera de 1 longueur de caniveaux actifs de 302 cm				
	Ventilo-convecteurs Allco COLD-256-160-N2 – longueur 279 cm - Dimensions (L x l x h) : 279 / 25.6 / 16 cm - Puissance (12/16°C – 27°C – 50%) 1590 W - Nombre de ventilateur / moteur 6 / 3 Y compris: - bac et manchon d'écoulement par gravité des condensats - découpe dans la tôle inférieure (fond) permettant le piquage de 2 tubes de ventilation diamètre 160 mm	pce	1	.....	.....
	Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 279 cm	pce	1	.....	.....
	Rallonge de caniveau pour Allco COLD-256-160-N2 longueur 23 cm	pce	1	.....	.....
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Plus-value pour grille linéaire, praticable, en bois, passage libre 60% pour l'ensemble du local. <u>Local : jardin d'hiver :</u> Le local disposera de 1 longueur de caniveaux actifs de 307 cm Ventilo-convecteurs Allco COLD-256-160-N2 – longueur 279 cm - Dimensions (L x l x h): 279 / 25.6 / 16 cm - Puissance (12/16°C – 27°C – 50%) 1590 W - Nombre de ventilateur / moteur 6 / 3 Y compris: - bac et manchon d'écoulement par gravité des condensats - découpe dans la tôle inférieure (fond) permettant le piquage de 2 tubes de ventilation diamètre 160 mm Grille linéaire, praticable, en aluminium anodisé, passage libre 60% longueur 279 cm Rallonge de caniveau pour Allco COLD-256-160-N2 longueur 28 cm Plus-value pour grille linéaire, praticable, en bois, passage libre 60% pour l'ensemble du local. 	pce	1	.....	.....
		pce	1	.....	.....
		pce	1	.....	.....
245.A.2.2	Total ventilo-convecteurs de sol			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A.3.1	Organes de régulation				
	<u>Groupe départ froid ventilo-convecteurs :</u>				
	Vanne trois voies de réglage à boisseau sphérique avec raccords à visser, de marque BELIMO, y compris boîtier isolant type R3040-16-S3 (kvs=16 m3/h) DN 40	pce	1	.....	.....
	Servo-moteur de marque BELIMO, pour montage sur vanne à boisseau sphérique de même marque, type NR24A-SR. Moteur 24 V – commande 2-10 V Livré complet avec accouplement	pce	1	.....	.....
	<u>Régulation terminale d'ambiance :</u>				
	Servomoteur de marque Siemens - modèle: SSB161.05 HF - commande: 0-10 V - tension d'alimentation: 24V y.c. raccordement M30x1.5	pce	16	.....	.....
	Vanne deux voies de réglage de marque Siemens - modèle: VVP45.10-1.6 - diamètre: DN10 - kvs: 1.6 y.c. prise de pression et robinets de vidange	pce	16	.....	.....
	La régulation sera assurée par des régulateurs Siemens RDG160T présents au § 243.A.3.1.				
	<u>Protection contre le gel de la distribution au plafond du parking :</u>				
	Ruban de protection contre le gel Raychem FS-A-2X Puissance: 10 W/m à 5°C Température d'exposition continue maximale : 65°C	ml	88	.....	.....
	Thermostat Raychem AT-TS-13 y compris sonde de température	pce	1	.....	.....
	Boîtier de raccordement Raychem JB 16-02	pce	1	.....	.....
	Equerre de fixation pour boîtier de raccordement Raychem JB 16-02	pce	1	.....	.....
	Raccordement électrique (RayClic-CE-02)	pce	1	.....	.....
	Dérivation en T (RayClic-T-02)	pce	7	.....	.....
	Terminaison RayClic-E-02	pce	2	.....	.....
	Attache-câbles 300 mm pour fixation du ruban sur la tuyauterie	pce	300	.....	.....
	Etiquette de signalisation Raychem LAB-ETL-CH	pce	4	.....	.....
245.A.3.1	Total organes de régulation			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A.3.2	Comptage de chaleur				
	<u>Compteur de chaleur "groupe ventilo-convecteur" :</u>				
	Compteur de chaleur à ultrasons, de marque GWF, type CF-Echo II, qp 10 – DN40, Alimentation et communication par M-Bus	pce	1	.....	.....
	Débit nominal 10 m³/h Diamètre nominal: DN40 Plage de mesure: 0.10 – 20.0 m³/h kvs: 33.15 m³/h Longueur de montage: 200 mm Filetage de raccordement: 2" Pression nominale : 16 bar				
	Sondes de température pour intégrateur, y compris doigts de gants	pce	2	.....	.....
	Set de montage comprenant: - une entretoise - une paire de raccords	pce	1	.....	.....
	Mise en service	unit	1	.....	.....
	<u>Compteur cabinets médicaux / salle d'activité</u>				
	Compteur de chaleur et de froid à ultrasons, de marque GWF, type Integral-VS UltraMaXX, Alimentation et communication par M-Bus				
	Débit nominal: 1.5 m³/h Diamètre nominal: DN 15 Diamètre filetage: 3/4" Plage de mesure: 6 l/h – 3.0 m³/h Valeur kvs: 3 m³/h Longueur de montage: 110 mm	pce	1	.....	.....
245.A.3.2	Y compris: Corps – gabarit de montage Intégrateur 2 Sondes de température avec tés 2 Vannes à boisseau sphérique				
	Mise en service	unit	1	.....	.....
	Une coordination avec l'entreprise mandatée pour la fourniture de la centrale de données M-Bus et les décomptes sera nécessaire.				
				Fr.	=====
				Total de la page	

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A.4	Robinetterie et circulateurs				
	<u>Circulateur charge accumulateur d'eau glacée :</u>				
	Marque : Grundfos	pce	1	.....	.....
	Type : Magna3 25-40				
	Débit nécessaire: 3.3 m³/h				
	ΔP nécessaire: 1.4 mCE				
	Puissance absorbée corresp. 24 W				
	Raccordement : 230 V				
	Diamètre / longueur raccordement : DN 40 / 180 mm				
	Y compris boîtier isolant adapté circuit froid				
	<u>Circulateur groupe départ ventilation :</u>				
	Marque : Grundfos	pce	1	.....	.....
	Type : Magna3 25-60				
	Débit nécessaire: 3.3 m³/h				
	ΔP nécessaire: 4.4 mCE				
	Puissance absorbée corresp. 73 W				
	Raccordement : 230 V				
	Diamètre / longueur raccordement : DN 40 / 180 mm				
	Y compris boîtier isolant adapté circuit froid				
	<u>Robinetterie :</u>				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation				
	Adaptées circuit froid				
	1/2"	pce	2	.....	.....
	3/4"	pce	2	.....	.....
	2"	pce	12	.....	.....
	Clapet de retenue Buderus VALSTOP kvs min = 68.9 m³/h DN 50	pce	1	.....	.....
	Elément de réglage avec visualisation du débit type Taco Setter bypass	pce	2	.....	.....
	- modèle: SETTER Bypass 100				
	- plage de débit: 30-120 litres/minute				
	- kvs: 30 m³/h				
	- diamètre: DN40				
	Elément de réglage avec visualisation du débit type Taco Setter bypass	pce	1	.....	.....
	- modèle: SETTER Bypass 100				
	- plage de débit: 2-8 litres/minute				
	- kvs: 1.95 m³/h				
	- diamètre: DN15				
	Elément de réglage avec visualisation du débit type Taco Setter Inline	pce	2	.....	.....
	- modèle: SETTER Inline 100				
	- plage de débit: 2.0-8.0 litres/minute				
	- kvs: 1.8 m³/h				
	- diamètre: DN15				
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A.4	Thermomètre plongeur, marque Haenni, en acier inox modèle TBH80 -20...+40°C, avec douille à visser	pce	6	.....	.....
	Doigts de gant ½" pour sondes de température, longueur adaptée, y compris soudure ou sertissage d'un manchon sur la tuyauterie	pce	1	.....	.....
	Flow switch SF1E - diamètre nominal: DN50 (fourniture CTA)	pce	1	.....	.....
	Epurateur à tamis, mailles 0.5 mm kvs min = 35 m³/h 2"	pce	2	.....	.....
	Amortisseur de vibrations en inox, de marque Torgen - type: Cha-Cha-Cha - matériau soufflet: Inox - diamètre: DN50 / 2" - longueur flexible: 650 mm - pression admissible: 16 bar	pce	2	.....	.....
	Robinet de vidange avec cape et chaîne Ø1/2"	pce	10	.....	.....
	Purgeurs automatiques à flotteur, de marque Pneumatex IMI - type : Zeparo ZUT - diamètre : 1/2"	pce	9	.....	.....
	Façon d'une bouteille de purge en tête de colonne, avec purgeur d'air manuel, minimum 1 litre	unit	2	.....	.....
	Purgeurs d'air manuels	pce	8	.....	.....
	Distributeur-collecteur inox sur mesure isolé pour froid avec barrière vapeur, dans coffret métallique isolé comprenant : - 1 distributeur Ø1 1/4" - 1 collecteur Ø1 1/4" - vanne à boisseau sphérique à l'entrée et à la sortie - Topmètres de marque TACONOVA sur tous les départs, pour réglage des débits par boucles - 2 purgeurs d'air à main 1/4" - tous raccords nécessaires (tube Øint 16)				
	- pour 2 départs	pce	1	.....	.....
	- pour 4 départs	pce	1	.....	.....
	- pour 8 départs	pce	1	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	14	.....	.....
	Étiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	14	.....	.....
	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A.5	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités Rinçage soigneux de l'installation, remplissage avec de l'eau adoucie selon Directives SICC BT 102-01 en vigueur depuis avril 2012 (déminéralisation pratiquement complète de l'eau au remplissage) Quantité d'eau à traiter: env. 900 litres Purge des points hauts, en plusieurs passages Pré-réglage des débits d'eau dans les ventilo-convecteurs selon indications du bureau d'ingénieurs, Essais et réglages de l'installation Assistance lors de la mise en service des cassettes de climatisation et des ventilo-convecteurs de sol. Fourniture et pose d'un schéma de principe de l'installation de chauffage plastifié et d'un porte classeur à fixer en chaufferie Dossier de révision en trois exemplaires (papier + numérique) Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnisations éventuels des ouvriers				
245.A.5	Total transport et montage			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.A.6	Isolation				
	<u>Tuyauterie apparente d'eau glacée :</u>				
	L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation.				
	Isolation de toute la tuyauterie d'eau glacée au moyen de gaine isolante:				
	- type: Armaflex NH (sans halogènes)				
	- lambda : 0.040 W/m²K				
	- épaisseur : 19 mm				
	- gaines posées autour des conduites, collées entres elles,				
	- exécution étanche à la vapeur				
	- sans revêtement				
	<u>Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées</u>				
	Longueurs nettes: ø 54 mm	ml	128	.....	.....
	ø 42 mm	ml	8	.....	.....
	ø 35 mm	ml	4	.....	.....
	ø 28 mm	ml	164	.....	.....
	ø 18 mm	ml	3	.....	.....
	Manchons droits: ø 54 mm	pce	14	.....	.....
	ø 42 mm	pce	2	.....	.....
	ø 35 mm	pce	2	.....	.....
	ø 28 mm	pce	12	.....	.....
	Coudes 90°: ø 54 mm	pce	44	.....	.....
	ø 42 mm	pce	2	.....	.....
	ø 35 mm	pce	4	.....	.....
	ø 28 mm	pce	52	.....	.....
	ø 18 mm	pce	4	.....	.....
	Coudes 45°: ø 54 mm	pce	8	.....	.....
	ø 42 mm	pce	2	.....	.....
	ø 35 mm	pce	2	.....	.....
	ø 28 mm	pce	21	.....	.....
	ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Total de la page				

CFC	Désignation des ouvrages		Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Tés égaux :	ø 54 mm	pce	2	.....	.....
		ø 28 mm	pce	2	.....	.....
		ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Tés réduits:	ø 54 – ø35 – ø54	pce	2	.....	.....
		ø 54 – ø28 – ø54	pce	2	.....	.....
		ø 54 – ø18 – ø54	pce	22	.....	.....
		ø 42 – ø28 – ø42	pce	2	.....	.....
	Réductions:	ø 54 – ø42	pce	2	.....	.....
		ø 54 – ø28	pce	2	.....	.....
		ø 54 – ø18	pce	4	.....	.....
		ø 42 – ø28	pce	2	.....	.....
		ø 35 – ø28	pce	2	.....	.....
	Raccords filetés ou taraudés:	2" – ø54 mm	pce	36	.....	.....
		1½" – ø54 mm	pce	7	.....	.....
		1 ¼ " – ø54 mm	pce	2	.....	.....
		1" – ø54 mm	pce	4	.....	.....
		¾" – ø28 mm	pce	16	.....	.....
		½" – ø18 mm	pce	26	.....	.....
	Colliers isolés:	ø 54 mm	pce	66	.....	.....
		ø 42 mm	pce	2	.....	.....
		ø 35 mm	pce	2	.....	.....
		ø 28 mm	pce	82	.....	.....
		ø 18 mm	pce	6	.....	.....
	Passage de l'isolation sur (voir § 245.A.4) :		unit	1	.....	.....
		- 2 circulateurs et 1 vannes 3 voies				
		- 14 vannes d'arrêt				
		- 1 clapet de retenue				
		- 3 tacosetter bypass				
		- 2 tacosetter inline				
		- 6 thermomètres et 1 doigt de gant				
	- 2 épurateurs à tamis					
	- 10 vidanges avec cape et chaînette (prévoir bouchons isolants amovibles)					
	- 9 purgeurs automatiques					
				Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	La robinetterie et autres composants seront isolés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et exécutée étanche à la vapeur. <u>Tuyauterie apparente d'eau glacée</u> (passages de murs et dalle entre compartiments coupe-feu) : Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur. - marque : Paroc - type : Hvac Section AluCoat T - lambda : 0.034 W/m.K - épaisseur : 20 mm - réaction au feu : RF1 - longueur : 1'200 mm - avec revêtement en feuille fine aluminium, y compris finition des coudes et raccord ruban aluminium autocollant Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées Longueurs nettes: ø 54 mm ml 6 x 1.2 ø 35 mm ml 2 x 1.2 ø 28 mm ml 16 x 1.2 <u>Tuyauterie d'eau glacée en toiture :</u> L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation. Isolation de toute la tuyauterie d'eau glacée au moyen de gaine isolante: - type: Armaflex NH (sans halogènes) - lambda : 0.040 W/m²K - épaisseur : 19 mm - gaines posées autour des conduites, collées entres elles, - exécution étanche à la vapeur - revêtement tôle Aluman <u>Longueur nette de tubes</u>, les chutes ne sont pas comptabilisées Longueurs nettes: ø 54 mm ml 6 Coudes 90°: ø 54 mm pce 8 Tés réduits: ø 54 – ø18 – ø54 pce 2 Raccords filetés ou taraudés: 1 1/4" – ø54 mm pce 2 1/2" – ø18 mm pce 2 Passage de l'isolation sur : unit 1 - 2 purges				
245.A.6	Total isolation			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.B	BAT A - DISTRIB. D'EAU RAFRAICHIE SALLE MULTIMEDIA Distribution d'eau rafraichie nécessaire pour assurer le rafraichissement de la salle multimédia au sous-sol. Poste séparé car la création de cette salle sera validée si le budget le permet. La distribution jusqu'au local sera chiffrée au §245.A.				
245.B.1	Tuyauterie eau glacée Depuis le groupe frigorifique jusqu'aux émetteurs dans les pièces à refroidir, la tuyauterie de raccordement se fera au moyen de tuyau en inox à sertir de qualité 1.4520 (V2A, non sanitaire), de marque Nussbaum Optipress ou équivalent. Au terme de la période de garantie de deux ans, toutes les parties du circuit primaire présentant des traces de corrosion seront remplacées. Marque et type de tube proposé: Suspension et fixation genre Samvaz POLY-ISOL ou solution similaire approuvée avant le début des travaux par la DT. Marque et type de suspension proposée: <u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées. Longueurs nettes: ø 28 mm ml 6 Manchons droits: ø 28 mm pce 2 Coudes 90°: ø 28 mm pce 4 Coudes 45°: ø 28 mm pce 4 Raccords filetés ou taraudés: ¾" – ø28 mm pce 6 Colliers isolés: ø 28 mm pce 6 				
245.B.1	Total tuyauterie eau glacée			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.B.3.1	Organes de régulation				
	<u>Régulation terminale d'ambiance :</u>				
	Servomoteur de marque Siemens	pce	1	.....	.....
	- modèle: SSB161.05 HF				
	- commande: 0-10 V				
	- tension d'alimentation: 24V				
	y.c. raccordement M30x1.5				
	Vanne deux voies de réglage de marque Siemens	pce	1	.....	.....
	- modèle: VVP45.20-4				
	- diamètre: DN20				
	- kvs: 4.0				
	y.c. prise de pression et robinets de vidange				
	La régulation sera assurée par un régulateur Siemens RDG160T présent au § 243.C.3.1.				
245.B.3.1	Total organes de régulation			Fr.	=====
245.B.3.2	Comptage de chaleur				
	Compteur de chaleur et de froid à ultrasons, de marque GWF, type Integral-VS UltraMaXX,				
	Alimentation et communication par M-Bus				
	Débit nominal: 1.5 m³/h				
	Diamètre nominal: DN 15				
	Diamètre filetage: 3/4"				
	Plage de mesure: 6 l/h – 3.0 m³/h				
	Valeur kvs: 3 m³/h				
	Longueur de montage: 110 mm	pce	1	.....	.....
	Y compris:				
	Corps – gabarit de montage				
	Intégrateur				
	2 Sondes de température avec tés				
	2 Vannes à boisseau sphérique				
	Mise en service	unit	1	.....	.....
	Une coordination avec l'entreprise mandatée pour la fourniture de la centrale de données M-Bus et les décomptes sera nécessaire.				
245.B.3.2	Total comptage de chaleur			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.B.4	Robinetterie et circulateurs				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation Adaptées circuit froid 3/4"	pce	1	.....	.....
	Elément de réglage avec visualisation du débit type Taco Setter Inline - modèle: SETTER Inline 100 - plage de débit: 4.0 – 15.0 litres/minute - kvs: 5.0 m³/h - diamètre: DN20	pce	1	.....	.....
	Robinet de vidange avec cape et chaînette ø1/2"	pce	2	.....	.....
	Purgeurs automatiques à flotteur, de marque Pneumatex IMI - type : Zeparo ZUT - diamètre : 1/2"	pce	2	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	2	.....	.....
	Étiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	2	.....	.....
	Set de montage pour compteur de chaleur DN20 comprenant : - 1 gabarit de montage DN20 / 130 mm - 2 raccords écrou libre DN20 + joints - 2 manchons à souder DN20 avec piquage DN15 pour doigt de gant - 2 doigts de gant pour sonde de température 6 mm	unit	1	.....	.....
245.B.4	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
			Total de la page		

[illegible]

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.B.6	Passage de l'isolation sur (voir § 245.B.4) : - 1 vannes d'arrêt - 1 tacosetter bypass - 2 vidange avec cape et chaînette (prévoir bouchons isolants amovibles) - 2 purgeurs automatiques La robinetterie et autres composants seront isolés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et exécutée étanche à la vapeur.	unit	1	.....	.....
	Total isolation			Fr.	_____ =====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.C	BAT A - PRODUCTION D'EAU GLACEE La production de froid, initialement prévue chez le contracteur, a été ajoutée aux prestations du chauffagiste dans le projet 2025.				
245.C.0	Générateur d'eau glacée Générateur d'eau glacée air / eau placé à l'intérieur du bâtiment, à compresseur scroll, inverter, à évaporateur/condenseur à plaques en acier inox. Marque et type: CTA Climaveneta i-BX /015T <i>(proposition de fournisseur en Suisse Romande : CTA)</i> Le groupe froid comporte un circuit frigorifique au <u>R410A</u> fonctionnant avec un compresseur scroll Inverter Les performances dans les conditions indiquées sont les suivantes: Caractéristiques techniques production de froid A35W7 : - Puissance frigorifique: 15.5 kW - Puissance absorbée: 5.44 kW - EER de l'unité: 2.85 - ESEER annuel: 4.14 - Etages de puissance: modulant - Capacités: 0 / 25-100% - Température limites eau sec.: -8 / 18°C - Températures limites air ext.: -10 / 45°C - Puissance acoustique (dB(A)) : 74 dB(A) Ventilateur (valeurs nominales): - Type: axial, moteur EC - Puissance absorbée nominale: 2x 0.12 kW - Débit d'air: 5'900 m³/h Evaporateur (valeurs nominales en froid): - Fluide: eau glycolée - ΔT: 5K (7-12°C) - Débit d'eau: 2.6 m³/h Module hydraulique haut rendement, inclus: - Pompe: Intégrée, à haut rendement - Hauteur manométrique disponible: 7.9 mCE Éléments intégrés dans le groupe froid : - Flowswitch: oui, intégré - Épuration à tamis: non - Soupape de sécurité: oui, 6.0 Bar Dimensions: - L x P x H: 900 x 420 x 1'390 mm - Poids: 135 kg - Diamètre raccordement hydraulique: 1"1/4 Caractéristiques électriques: - Tension d'alimentation: 3 x 400 V / 50 Hz - Puissance absorbée max: 7.0 kW - Courant d'exploitation compresseur I _{max} : 18.0 A - Fusible : à définir	unit.	1	.....	.....
		Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Régulation intégrée Nadisystem pour la gestion du groupe frigorifique - Régulation de la température de sortie d'eau froide - Compensation climatique - Limitation du bruit en fonctionnement nocturne				
	Amortisseurs de vibrations en élastomère à placer entre le groupe et le sol	unit.	1	.....	.....
	Sonde plongeante pour accumulateur	pce	1	.....	.....
	Contre-fiche pour pompe de circulation	pce	1	.....	.....
	Livret d'entretien et vignettes pour pompe à chaleur (à commander auprès du SMKW ou du fournisseur de l'appareil) La déclaration de la mise en service est obligatoire pour toutes les installations de pompes à chaleur contenant plus de 3 kg de fluide frigorigène.	pce	1	.....	.....
	Mise en service comprenant: - instructions de montage écrites en français, - mise en service définitive (schéma hydraulique standard), - programmation d'une courbe de refroidissement selon la température extérieure. - fourniture du protocole de mise en service, - instruction de service et d'entretien, - schémas électriques et hydrauliques en français - annonce d'une installation contenant plus de 3 kg de fluide frigorigène auprès des autorités compétentes	unit.	1	.....	.....
245.C.0	Total générateur d'eau glacée			Fr.	=====
	<i>Variante éventuelle, marque et type exact (joindre impérativement la documentation technique nous permettant de juger de l'adéquation du matériel proposé)</i> <i>Total variante:</i> Fr.				
245.C.2	Échangeur de chaleur Échangeur à plaques brasées en acier inoxydable pour raccordement sur circuit d'eau glacée - puissance : 15.5 kW - températures primaire : 14-19°C (prop.-glycol 35%) - températures secondaire : 16-20°C (eau de chauffage) - pertes de charge primaire : max. 10kPa - pertes de charge secondaire : max. 10kPa y compris capot d'isolation adapté circuit froid Marque et type exact:	unit	1	.....	.....
245.C.2	Total échangeur de chaleur			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.C.3	Organes de sécurité				
	<u>Pour circuit eau glycolée :</u>				
	Manomètre, avec marqueur réglable, cadran 80 mm, ou similaire 0 à 6 bar y.c. robinet à bouton-poussoir	pce	1	.....	.....
	Soupape de sécurité type Pneumatex DSV 15-3.0 ou similaire, - pression PSV: 3.0 bar - puissance de décharge disponible: 50 kW - diamètre de raccordement: 1/2"	pce	1	.....	.....
	Bidon de récupération d'antigel 10 Litres avec tuyau et raccord cranté	unit	1	.....	.....
	Vase d'expansion de marque PNEUMATEX, type SD 18.3 ou similaire, pression de gonflage P0 = 1.3 bar pression initiale de remplissage Pa = 1.3 bar pression finale Pe = 2.3 bar	pce	1	.....	.....
	<u>Pour circuit eau rafraichie / eau de chauffage :</u>				
	Manomètre, avec marqueur réglable, cadran 80 mm, ou similaire 0 à 6 bar y.c. robinet à bouton-poussoir	pce	1	.....	.....
	Soupape de sécurité type Pneumatex DSV 15-3.0 ou similaire, - pression PSV: 3.0 bar - puissance de décharge disponible: 50 kW - diamètre de raccordement: 1/2"	pce	1	.....	.....
	Vase d'expansion de marque PNEUMATEX, type SD 35.3 ou similaire, pression de gonflage P0 = 1.0 bar pression initiale de remplissage Pa = 1.3 bar pression finale Pe = 2.3 bar	pce	1	.....	.....
245.C.3	Total organes de sécurité			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.C.4	Accumulateur d'eau glacée Accumulateur tampon d'eau glacée en acier S235JR, extérieur sablé et revêtu d'une résine époxy bicomposant de marque Feuron, isolation 30 mm étanche à la diffusion de vapeur, revêtement. Disposition: à l'intérieur Contenance : 600 l. Diamètre (isolé): ø 710 mm Hauteur: 1'960 mm Poids: env. 110 kg Fluide dans le réservoir: eau de chauffage Isolation: collée en usine sans registre, sans ouverture de visite y.c. - 4 manchons filetés 2" (eau glacée) - 2 manchons filetés 1" (purgés et vidanges) - 3 manchons filetés 1/2" avec doigts de gant 300 mm pour sondes et thermomètres, y compris 1 thermomètre à cadran -20 - +40°C	pce	1	.....	.....
245.C.4	Total accumulateur d'eau glacée <i>Variante éventuelle, marque et type exact (joindre impérativement la documentation technique nous permettant de juger de l'adéquation du matériel proposé)</i> <i>Total variante:</i> Fr.			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.C.5	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose de tous les éléments cités. Montage du groupe froid Introduction et montage de l'accumulateur de froid. Remplissage de l'installation et traitement de l'eau de chauffage: voir sous poste 245.A.5 Essais et réglages de l'installation Coordination avec les différents corps de métier (particulièrement électricien et frigoriste) Assistance lors de la mise en service du groupe froid Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnités éventuels des ouvriers				
245.C.5	Total transport et montage			Fr.	=====
245.C.7	Tableau de commande et régulation de température Fourniture: Artega SA, La Croix-sur-Lutry, 021 796 30 60 Autre fournisseur proposé: <i>(Le nom du fournisseur choisi, ainsi que le schéma électrique nous seront soumis avant réalisation afin de juger de l'adéquation du tableau proposé)</i> <u>Commande et régulation de la distribution d'eau glacée</u> Armoire métallique câblée sur bornes ayant les caractéristiques suivantes: - couleur: RAL 7032 - degré de protection IP: min. IP 44 - introduction des câbles (bornier): par le haut - place de réserve: 20% - sens d'ouverture des portes: à définir comprenant tous les appareils ci-après et l'équipement d'alimentation, de protection, de commande et de signalisation nécessaire selon les prescriptions locales pour la gestion de l'équipement défini sur les schémas de principe fournis en annexe.	unit	1	.....	.....
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	<i>Y compris:</i> <u>Gestion groupe de départ "ventilo-convecteurs"</u> - chacun des 7 régulateurs de zone Siemens RDG 160 T peut activer la pompe du groupe via relais - l'alimentation de la pompe libère la vanne de mélange (3-voies) - la vanne 3-voies est réglée par un régulateur Wachendorff UR 484802 à fournir <u>Machine de froid</u> - alimentation 3x400V - 18 A + compteur électrique M-Bus - reprise des alarmes - lampe témoin d'alarme (rouge) et bouton de quittance <u>Régulateurs de zone et convecteurs de sol</u> - 10 alimentations 24V DC 120 W Schéma, avec disposition des différents éléments dans le tableau et sur la porte, pour approbation avant exécution Procès-verbal d'essai individuel Livraison du tableau sur le chantier Fourniture des schémas révisés <i>Fourniture des périphériques suivants:</i> Sonde plongeante pour départ de groupe				
		pce	1	.....	.....
245.C.7	Total tableau de commande et régulation de température			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.D	BAT A - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR Distribution entre l'échangeur de chaleur en chaufferie et les monoblocs de ventilation simple flux.				
245.D.1	Tuyauterie eau glacée La tuyauterie de raccordement se fera au moyen de tuyau en inox à sertir de qualité 1.4520 (V2A, non sanitaire), de marque Nussbaum Optipress ou équivalent. Au terme de la période de garantie de deux ans, toutes les parties du circuit primaire présentant des traces de corrosion seront remplacées. Marque et type de tube proposé: Suspension et fixation genre Samvaz POLY-ISOL ou solution similaire approuvée avant le début des travaux par la DT. Marque et type de suspension proposée: <u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées. Longueurs nettes: ø 42 mm ml 8 ø 35 mm ml 160 ø 18 mm ml 3 Manchons droits: ø 42 mm pce 2 ø 35 mm pce 44 Coudes 90°: ø 42 mm pce 8 ø 35 mm pce 68 ø 18 mm pce 4 Coudes 45°: ø 42 mm pce 2 ø 35 mm pce 16 ø 18 mm pce 2 Tés égaux : ø 42 mm pce 2 ø 35 mm pce 2 ø 18 mm pce 2 Total de la page				

CFC	Désignation des ouvrages		Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant	
	Tés réduits:	ø 42 – ø18 – ø42	pce	4	.....	.....	
		ø 35 – ø18 – ø35	pce	2	.....	.....	
	Réductions:	ø 42 – ø35	pce	4	.....	.....	
	Raccords filetés ou taraudés:	1½" – ø42 mm	pce	4	.....	.....	
		1 ¼ " – ø42 mm	pce	4	.....	.....	
		1 " – ø42 mm	pce	2	.....	.....	
		11/4" – ø35 mm	pce	4	.....	.....	
		1" – ø35 mm	pce	8	.....	.....	
		½" – ø18 mm	pce	15	.....	.....	
	Colliers isolés:	ø 42 mm	pce	4	.....	.....	
		ø 35 mm	pce	72	.....	.....	
		ø 18 mm	pce	4	.....	.....	
	Pour le remplissage des conduites de raccordement entre le groupe frigorifique et l'échangeur: Fourniture du mélange antigel, eau + monopropylène-glycol (peu toxique) à 35% concentration, mélangé à l'eau avant introduction dans le circuit. (p. exemple Antifrogen-L, Tyfocor-L) y compris récipient pour stockage sur place du solde inutilisé (réserve). Le fournisseur d'antigel doit garantir une stabilité à long terme de ce mélange pour cette concentration.						
	Volume de mélange à fournir:		litres	180	.....	.....	
	245.D.1	Total tuyauterie eau glacée				Fr.	=====
				Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.D.3	Organes de sécurité				
	<u>Pour circuit eau glycolée :</u>				
	Manomètre, avec marqueur réglable, cadran 80 mm, ou similaire 0 à 6 bar y.c. robinet à bouton-poussoir	pce	1	.....	.....
	Soupape de sécurité type Pneumatex DSV 15-3.0 ou similaire, - pression PSV: 3.0 bar - puissance de décharge disponible: 50 kW - diamètre de raccordement: 1/2"	pce	1	.....	.....
	Bidon de récupération d'antigel 10 Litres avec tuyau et raccord cranté	unit	1	.....	.....
	Vase d'expansion de marque PNEUMATEX, type SD 18.3 ou similaire, pression de gonflage P0 = 1.7 bar pression initiale de remplissage Pa = 2.0 bar pression finale Pe = 2.3 bar	pce	1	.....	.....
245.D.3	Total organes de sécurité			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.D.4	Robinetterie et circulateurs				
	<u>Circulateur groupe récupération ventilation :</u>				
	Marque : Grundfos	pce	1	.....	.....
	Type : Magna3 25-60				
	Débit nécessaire: 2.4 m³/h				
	ΔP nécessaire: 4.5 mCE				
	Puissance absorbée corresp. 72 W				
	Raccordement : 230 V				
	Diamètre / longueur raccordement : DN 40 / 180 mm				
	Y compris boîtier isolant adapté circuit froid				
	<u>Robinetterie :</u>				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation				
	Adaptées circuit froid				
	11/4"	pce	4	.....	.....
	Clapet de retenue Tobler Eurostop				
	kvs min = 30.9 m³/h DN 40	pce	1	.....	.....
	Elément de réglage avec visualisation du débit				
	type Taco Setter bypass	pce	2	.....	.....
	- modèle: SETTER Bypass 100				
	- plage de débit: 10-40 litres/minute				
	- kvs: 8.1 m³/h				
	- diamètre: DN25				
	Thermomètre plongeur, marque Haenni, en acier inox	pce	4	.....	.....
	modèle TBH80 -20...+40°C, avec douille à visser				
	Epurateur à tamis, mailles 0.5 mm				
	kvs min = 35 m³/h 11/2"	pce	1	.....	.....
	Robinet de vidange avec cape et chaîne ø1/2"	pce	6	.....	.....
	Façon d'une bouteille de purge en tête de colonne, avec purgeur d'air manuel, minimum 1 litre	unit	2	.....	.....
	Purgeurs d'air manuels	pce	2	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	6	.....	.....
	Étiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	6	.....	.....
245.D.4	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.D.5	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités Rinçage soigneux de l'installation. Remplissage au §245.D.1. Purge des points hauts, en plusieurs passages Pré-réglage des débits d'eau selon indications du bureau d'ingénieurs, Essais et réglages de l'installation Assistance lors de la mise en service de la récupération de chaleur. Dossier de révision en trois exemplaires (papier + numérique) Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnisations éventuels des ouvriers				
245.D.5	Total transport et montage			Fr.	=====
245.D.6	Isolation <u>Tuyauterie d'eau glacée sous-sols et gaines techniques :</u> L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation. Isolation de toute la tuyauterie d'eau glacée au moyen de gaine isolante: - type: Armaflex NH (sans halogènes) - lambda : 0.040 W/m²K - épaisseur : 19 mm - gaines posées autour des conduites, collées entres elles, - exécution étanche à la vapeur - sans revêtement <u>Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées</u> Longueurs nettes: ø 42 mm ml 8 ø 35 mm ml 148 ø 18 mm ml 3 Manchons droits: ø 42 mm pce 2 ø 35 mm pce 44 				
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Coudes 90°:				
	ø 42 mm	pce	8	.....	.....
	ø 35 mm	pce	48	.....	.....
	ø 18 mm	pce	4	.....	.....
	Coudes 45°:				
	ø 42 mm	pce	2	.....	.....
	ø 35 mm	pce	16	.....	.....
	ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Tés égaux :				
	ø 42 mm	pce	2	.....	.....
	ø 35 mm	pce	2	.....	.....
	ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Tés réduits:				
	ø 42 – ø18 – ø42	pce	4	.....	.....
	ø 35 – ø18 – ø35	pce	12	.....	.....
	Réductions:				
	ø 42 – ø35	pce	4	.....	.....
	Raccords filetés ou taraudés:				
	1½" – ø42 mm	pce	4	.....	.....
	1 ¼ " – ø42 mm	pce	4	.....	.....
	1 " – ø42 mm	pce	2	.....	.....
	1 1/4" – ø35 mm	pce	4	.....	.....
	1" – ø35 mm	pce	4	.....	.....
	½" – ø18 mm	pce	15	.....	.....
	Colliers isolés:				
	ø 42 mm	pce	4	.....	.....
	ø 35 mm	pce	72	.....	.....
	ø 18 mm	pce	4	.....	.....
	Passage de l'isolation sur (voir § 245.D.4) :	unit	1	.....	.....
	- 1 circulateurs				
	- 4 vannes d'arrêt				
	- 1 clapet de retenue				
	- 2 tacosetter bypass				
	- 4 thermomètres				
	- 1 épurateurs à tamis				
	- 6 vidanges avec cape et chaînette (prévoir bouchons isolants amovibles)				
	La robinetterie et autres composants seront isolés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et exécutée étanche à la vapeur.				
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	<u>Tuyauterie d'eau glacée</u> (passages de murs et dalle entre compartiments coupe-feu) : Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur. - marque : Paroc - type : Hvac Section AluCoat T - lambda : 0.034 W/m.K - épaisseur : 20 mm - réaction au feu : RF1 - longueur : 1'200 mm - avec revêtement en feuille fine aluminium, y compris finition des coudes et raccord ruban aluminium autocollant Longueur nette de tubes , les chutes ne sont pas comptabilisées Longueurs nettes: ø 35 mm	ml	20 x 1.2	.....	.....
	<u>Tuyauterie d'eau glacée en toiture :</u> L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation. Isolation de toute la tuyauterie d'eau glacée au moyen de gaine isolante: - type: Armaflex NH (sans halogènes) - lambda : 0.040 W/m²K - épaisseur : 19 mm - gaines posées autour des conduites, collées entres elles, - exécution étanche à la vapeur - revêtement tôle Aluman <u>Longueur nette de tubes</u> , les chutes ne sont pas comptabilisées				
	Longueurs nettes: ø 35 mm	ml	12	.....	.....
	Coudes 90°: ø 35 mm	pce	20	.....	.....
	Tés réduits: ø 35 – ø18 – ø35	pce	2	.....	.....
	Raccords filetés ou taraudés: 1" – ø35 mm	pce	4	.....	.....
	½" – ø18 mm	pce	4	.....	.....
	Passage de l'isolation sur : - 2 purges	unit	1	.....	.....
	245.D.6 Total isolation				Fr.
				Total de la page	

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.E	BAT B - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR Distribution entre l'échangeur de chaleur en chaufferie et le monobloc de ventilation simple flux.				
245.E.1	Tuyauterie eau glacée La tuyauterie de raccordement se fera au moyen de tuyau en inox à sertir de qualité 1.4520 (V2A, non sanitaire), de marque Nussbaum Optipress ou équivalent. Au terme de la période de garantie de deux ans, toutes les parties du circuit primaire présentant des traces de corrosion seront remplacées. Marque et type de tube proposé: Suspension et fixation genre Samvaz POLY-ISOL ou solution similaire approuvée avant le début des travaux par la DT. Marque et type de suspension proposée: <u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées. Longueurs nettes: ø 35 mm ml 44 ø 18 mm ml 3 Manchons droits: ø 35 mm pce 12 Coudes 90°: ø 35 mm pce 16 ø 18 mm pce 4 Coudes 45°: ø 35 mm pce 4 ø 18 mm pce 2 Tés égaux : ø 35 mm pce 2 ø 18 mm pce 2 Tés réduits: ø 35 – ø18 – ø35 pce 7 Raccords filetés ou taraudés: 1 1/4" – ø35 mm pce 12 1" – ø35 mm pce 4 1/2" – ø18 mm pce 12 Total de la page				

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Colliers isolés:	pce	18	.....	.....
	ø 35 mm				
	ø 18 mm	pce	4	.....	.....
	Pour le remplissage des conduites de raccordement entre le groupe frigorifique et l'échangeur: Fourniture du mélange antigel, eau + monopropylène-glycol (peu toxique) à 35% concentration, mélangé à l'eau avant introduction dans le circuit. (p. exemple Antifrogen-L, Tyfocor-L) y compris récipient pour stockage sur place du solde inutilisé (réserve). Le fournisseur d'antigel doit garantir une stabilité à long terme de ce mélange pour cette concentration. Volume de mélange à fournir:	litres	70	.....	.....
245.E.1	Total tuyauterie eau glacée			Fr.	=====
245.E.3	Organes de sécurité				
	<u>Pour circuit eau glycolée :</u> Manomètre, avec marqueur réglable, cadran 80 mm, ou similaire 0 à 6 bar y.c. robinet à bouton-poussoir	pce	1	.....	.....
	Soupape de sécurité type Pneumatex DSV 15-3.0 ou similaire, - pression PSV: 3.0 bar - puissance de décharge disponible: 50 kW - diamètre de raccordement: 1/2"	pce	1	.....	.....
	Bidon de récupération d'antigel 10 Litres avec tuyau et raccord cranté	unit	1	.....	.....
	Vase d'expansion de marque PNEUMATEX, type SD 18.3 ou similaire, pression de gonflage P0 = 0.7 bar pression initiale de remplissage Pa = 1.0 bar pression finale Pe = 2.3 bar	pce	1	.....	.....
245.E.3	Total organes de sécurité			Fr.	=====
			Total de la page		

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.E.4	Robinetterie et circulateurs				
	<u>Circulateur groupe récupération ventilation :</u>				
	Marque : Grundfos	pce	1	.....	.....
	Type : Magna3 25-40				
	Débit nécessaire: 1.1 m³/h				
	ΔP nécessaire: 3.6 mCE				
	Puissance absorbée corresp. 40 W				
	Raccordement : 230 V				
	Diamètre / longueur raccordement : DN 40 / 180 mm				
	Y compris boîtier isolant adapté circuit froid				
	<u>Robinetterie :</u>				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation Adaptées circuit froid 11/4"	pce	3	.....	.....
245.E.4	Clapet de retenue Tobler Eurostop kvs min = 20.2 m³/h DN 32	pce	1	.....	.....
	Thermomètre plongeur, marque Haenni, en acier inox modèle TBH80 -20...+40°C, avec douille à visser	pce	2	.....	.....
	Epurateur à tamis, mailles 0.5 mm kvs min = 16 m³/h 11/4"	pce	1	.....	.....
	Robinet de vidange avec cape et chaînette ø1/2"	pce	5	.....	.....
	Façon d'une bouteille de purge en tête de colonne, avec purgeur d'air manuel, minimum 1 litre	unit	2	.....	.....
	Purgeurs d'air manuels	pce	2	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Étiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.E.5	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités Rinçage soigneux de l'installation. Remplissage au §245.E.1. Purge des points hauts, en plusieurs passages Pré-réglage des débits d'eau selon indications du bureau d'ingénieurs, Essais et réglages de l'installation Assistance lors de la mise en service de la récupération de chaleur. Dossier de révision en trois exemplaires (papier + numérique) Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnités éventuels des ouvriers				
245.E.5	Total transport et montage			Fr.	=====
245.E.6	Isolation <u>Tuyauterie d'eau glacée sous-sols et gaines techniques :</u> L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation. Isolation de toute la tuyauterie d'eau glacée au moyen de gaine isolante: - type: Armaflex NH (sans halogènes) - lambda : 0.040 W/m²K - épaisseur : 19 mm - gaines posées autour des conduites, collées entre elles, - exécution étanche à la vapeur - sans revêtement <u>Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées</u> Longueurs nettes: ø 35 mm ø 18 mm Manchons droits: Coudes 90°: ø 35 mm ø 35 mm ø 18 mm				
		ml	44	.....	.....
		ml	3	.....	.....
		pce	12	.....	.....
		pce	16	.....	.....
		pce	4	.....	.....
		Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages		Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.E.6	Coudes 45°:	ø 35 mm	pce	4	.....	.....
		ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Tés égaux :	ø 35 mm	pce	2	.....	.....
		ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Tés réduits:	ø 35 – ø18 – ø35	pce	7	.....	.....
	Raccords filetés ou taraudés:	1 1/4" – ø35 mm	pce	12	.....	.....
		1" – ø35 mm	pce	4	.....	.....
		½" – ø18 mm	pce	12	.....	.....
	Colliers isolés:	ø 35 mm	pce	18	.....	.....
		ø 18 mm	pce	4	.....	.....
	Passage de l'isolation sur (voir § 245.E.4) : - 1 circulateurs - 3 vannes d'arrêt - 1 clapet de retenue - 2 thermomètres - 1 épurateurs à tamis - 5 vidanges avec cape et chaînette (prévoir bouchons isolants amovibles)		unit	1	.....	.....
	La robinetterie et autres composants seront isolés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et exécutée étanche à la vapeur.					
	Tuyauterie d'eau glacée (passages de murs et dalle entre compartiments coupe-feu) :					
	Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur. - marque : Paroc - type : Hvac Section AluCoat T - lambda : 0.034 W/m.K - épaisseur : 20 mm - réaction au feu : RF1 - longueur : 1'200 mm - avec revêtement en feuille fine aluminium, y compris finition des coudes et raccord ruban aluminium autocollant					
	Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées					
	Longueurs nettes:	ø 35 mm	ml	4 x 1.2	.....	.....
	Total isolation				Fr.	=====
			Total de la page			

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.F	BAT C - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR Distribution entre l'échangeur de chaleur en chaufferie et le monobloc de ventilation simple flux.				
245.F.1	Tuyauterie eau glacée La tuyauterie de raccordement se fera au moyen de tuyau en inox à sertir de qualité 1.4520 (V2A, non sanitaire), de marque Nussbaum Optipress ou équivalent. Au terme de la période de garantie de deux ans, toutes les parties du circuit primaire présentant des traces de corrosion seront remplacées. Marque et type de tube proposé: Suspension et fixation genre Samvaz POLY-ISOL ou solution similaire approuvée avant le début des travaux par la DT. Marque et type de suspension proposée: <u>Les linéaires de tubes sont calculés sans marge.</u> Les chutes et longueurs non utilisées ne sont pas intégrées. Longueurs nettes: ø 35 mm ml 26 ø 18 mm ml 3 Manchons droits: ø 35 mm pce 8 Coudes 90°: ø 35 mm pce 14 ø 18 mm pce 4 Coudes 45°: ø 35 mm pce 4 ø 18 mm pce 2 Tés égaux : ø 35 mm pce 2 ø 18 mm pce 2 Tés réduits: ø 35 – ø18 – ø35 pce 7 Raccords filetés ou taraudés: 1 1/4" – ø35 mm pce 12 1" – ø35 mm pce 4 1/2" – ø18 mm pce 12 Total de la page				

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Colliers isolés: ø 35 mm	pce	12	.....	.....
	ø 18 mm	pce	4	.....	.....
	Pour le remplissage des conduites de raccordement entre le groupe frigorifique et l'échangeur: Fourniture du mélange antigel, eau + monopropylène-glycol (peu toxique) à 35% concentration, mélangé à l'eau avant introduction dans le circuit. (p. exemple Antifrogen-L, Tyfocor-L) y compris récipient pour stockage sur place du solde inutilisé (réserve). Le fournisseur d'antigel doit garantir une stabilité à long terme de ce mélange pour cette concentration. Volume de mélange à fournir:	litres	50	.....	.....
245.F.1	Total tuyauterie eau glacée			Fr.	=====
245.F.3	Organes de sécurité				
	<u>Pour circuit eau glycolée :</u>				
	Manomètre, avec marqueur réglable, cadran 80 mm, ou similaire 0 à 6 bar y.c. robinet à bouton-poussoir	pce	1	.....	.....
	Soupape de sécurité type Pneumatex DSV 15-3.0 ou similaire, - pression PSV: 3.0 bar - puissance de décharge disponible: 50 kW - diamètre de raccordement: 1/2"	pce	1	.....	.....
	Bidon de récupération d'antigel 10 Litres avec tuyau et raccord cranté	unit	1	.....	.....
	Vase d'expansion de marque PNEUMATEX, type SD 18.3 ou similaire, pression de gonflage P0 = 0.7 bar pression initiale de remplissage Pa = 1.0 bar pression finale Pe = 2.3 bar	pce	1	.....	.....
245.F.3	Total organes de sécurité			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.F.4	Robinetterie et circulateurs				
	<u>Circulateur groupe récupération ventilation :</u>				
	Marque : Grundfos	pce	1	.....	.....
	Type : Magna3 25-40				
	Débit nécessaire: 1.1 m³/h				
	ΔP nécessaire: 3.6 mCE				
	Puissance absorbée corresp. 40 W				
	Raccordement : 230 V				
	Diamètre / longueur raccordement : DN 40 / 180 mm				
	Y compris boîtier isolant adapté circuit froid				
	<u>Robinetterie :</u>				
	Vannes d'arrêt type robinets à boisseau sphérique, avec tige de commande rallongée pour isolation Adaptées circuit froid 11/4"	pce	3	.....	.....
245.F.4	Clapet de retenue Tobler Eurostop kvs min = 20.2 m³/h DN 32	pce	1	.....	.....
	Thermomètre plongeur, marque Haenni, en acier inox modèle TBH80 -20...+40°C, avec douille à visser	pce	2	.....	.....
	Epurateur à tamis, mailles 0.5 mm kvs min = 16 m³/h 11/4"	pce	1	.....	.....
	Robinet de vidange avec cape et chaînette ø1/2"	pce	5	.....	.....
	Façon d'une bouteille de purge en tête de colonne, avec purgeur d'air manuel, minimum 1 litre	unit	2	.....	.....
	Purgeurs d'air manuels	pce	2	.....	.....
	Flèche de direction autocollante en couleur, à poser sur revêtement d'isolation, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Étiquettes signalétiques autocollantes, en matière synthétique	pce	4	.....	.....
	Total robinetterie et circulateurs			Fr.	=====
Total de la page					

CFC	Désignation des ouvrages	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
245.F.5	Transport et montage Transport franco chantier de tous les matériaux et outillages Mise en chantier Montage de toute l'installation par des ouvriers qualifiés, pose, fixation et réglage de tous les éléments cités Rincage soigneux de l'installation. Remplissage au §245.F.1. Purge des points hauts, en plusieurs passages Pré-réglage des débits d'eau selon indications du bureau d'ingénieurs, Essais et réglages de l'installation Assistance lors de la mise en service de la récupération de chaleur. Dossier de révision en trois exemplaires (papier + numérique) Nombre de jours: (1 équipe de hommes) Déplacements et indemnisations éventuels des ouvriers				
245.F.5	Total transport et montage			Fr.	=====
245.F.6	Isolation <u>Tuyauterie d'eau glacée sous-sols et gaines techniques :</u> L'isolation de toute la tuyauterie sera réalisée dans les règles de l'art. Les vannes et tiges de thermomètre seront prises dans l'isolation. Isolation de toute la tuyauterie d'eau glacée au moyen de gaine isolante: - type: Armaflex NH (sans halogènes) - lambda : 0.040 W/m²K - épaisseur : 19 mm - gaines posées autour des conduites, collées entres elles, - exécution étanche à la vapeur - sans revêtement <u>Longueur nette de tubes, les chutes ne sont pas comptabilisées</u> Longueurs nettes: ø 35 mm ml 26 ø 18 mm ml 3 Manchons droits: ø 35 mm pce 8 Coudes 90°: ø 35 mm pce 14 ø 18 mm pce 4 Total de la page				

CFC	Désignation des ouvrages		Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Coudes 45°:	ø 35 mm	pce	4	.....	.....
		ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Tés égaux :	ø 35 mm	pce	2	.....	.....
		ø 18 mm	pce	2	.....	.....
	Tés réduits:	ø 35 – ø18 – ø35	pce	7	.....	.....
	Raccords filetés ou taraudés:	11/4" – ø35 mm	pce	12	.....	.....
		1" – ø35 mm	pce	4	.....	.....
		½" – ø18 mm	pce	12	.....	.....
	Colliers isolés:	ø 35 mm	pce	12	.....	.....
		ø 18 mm	pce	4	.....	.....
	Passage de l'isolation sur (voir § 245.F.4) : - 1 circulateurs - 3 vannes d'arrêt - 1 clapet de retenue - 2 thermomètres - 1 épurateurs à tamis - 5 vidanges avec cape et chaînette (prévoir bouchons isolants amovibles) La robinetterie et autres composants seront isolés sur toute leur surface et l'isolation soigneusement ajustée et exécutée étanche à la vapeur. <u>Tuyauterie d'eau glacée</u> <u>(passages de murs et dalle entre compartiments coupe-feu) :</u> Coquille de laine de pierre pour le passage des conduites à travers les dalles et les murs. Cloisonnement EI60 possible avec du mortier autour de ces éléments posés centrés sur le passage de dalle ou de mur. - marque : Paroc - type : Hvac Section AluCoat T - lambda : 0.034 W/m.K - épaisseur : 20 mm - réaction au feu : RF1 - longueur : 1'200 mm - avec revêtement en feuille fine aluminium, y compris finition des coudes et raccord ruban aluminium autocollant Longueur nette de tubes , les chutes ne sont pas comptabilisées	unit	1	.....	.....	
	Longueurs nettes:	ø 35 mm	ml	2 x 1.2	.....	.....
	245.F.6	Total isolation			Fr.	=====
				Total de la page		

RECAPITULATION

CFC 24 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT

243.A BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR

243.A.1	TUYAUTERIE	.....	
243.A.2	CHAUFFAGE DE SOL	.....	
243.A.3.1	ORGANES DE REGULATION	.....	
243.A.3.2	COMPTAGE DE CHALEUR	.....	
243.A.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....	
243.A.5.1	TRANSPORT ET MONTAGE	.....	
243.A.5.2	CHAUFFAGE PROVISoire	.....	
243.A.6	ISOLATION	.....	
	Sous-TOTAL		Fr.

243.B BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION

243.B.1	TUYAUTERIE	.....	
243.B.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....	
243.B.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....	
243.B.6	ISOLATION	.....	
	Sous-TOTAL		Fr.

243.C BATIMENT A - DISTRIBUTION DE CHALEUR SALLE MULTIMEDIA

243.C.1	TUYAUTERIE	.....	
243.C.2	CHAUFFAGE DE SOL	.....	
243.C.3.1	ORGANES DE REGULATION	.....	
243.C.3.2	COMPTAGE DE CHALEUR	.....	
243.C.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....	
243.C.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....	
243.C.6	ISOLATION	.....	
	Sous-TOTAL		Fr.

243.D	BATIMENT B - DISTRIBUTION DE CHALEUR	
243.D.1	TUYAUTERIE	.....
243.D.2	CHAUFFAGE DE SOL	.....
243.D.3.1	ORGANES DE REGULATION	.....
243.D.3.2	COMPTAGE DE CHALEUR	.....
243.D.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....
243.D.5.1	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
243.D.5.2	CHAUFFAGE PROVISoire	.....
243.D.6	ISOLATION	.....
	SOUS-TOTAL	Fr.
243.E	BATIMENT C - DISTRIBUTION DE CHALEUR	
243.E.1	TUYAUTERIE	.....
243.E.2	CHAUFFAGE DE SOL	.....
243.E.3.1	ORGANES DE REGULATION	.....
243.E.3.2	COMPTAGE DE CHALEUR	.....
243.E.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....
243.E.5.1	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
243.E.5.2	CHAUFFAGE PROVISoire	.....
243.E.6	ISOLATION	.....
	SOUS-TOTAL	Fr.

245.A BAT A - DISTRIBUTION D'EAU RAFRAICHIE

245.A.1	TUYAUTERIE EAU GLACEE	
245.A.2.1	VENTILO-CONVECTEURS	.....
245.A.2.2	VENTILO-CONVECTEURS DE SOL	.....
245.A.3.1	ORGANES DE REGULATION	.....
245.A.3.2	COMPTAGE DE CHALEUR	.....
245.A.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....
245.A.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
245.A.6	ISOLATION	.....
	SOUS-TOTAL	Fr.

245.B BAT A - DISTRIB. D'EAU RAFRAICHIE SALLE MULTIMEDIA

245.B.1	TUYAUTERIE EAU GLACEE	
245.B.2	VENTILO-CONVECTEURS	.....
245.B.3.1	ORGANES DE REGULATION	.....
245.B.3.2	COMPTAGE DE CHALEUR	.....
245.B.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....
245.B.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
245.B.6	ISOLATION	.....
	SOUS-TOTAL	Fr.

245.C BAT A - PRODUCTION D'EAU GLACEE

245.C.0	GENERATEUR D'EAU GLACEE	
245.C.2	ECHANGEUR DE CHALEUR	.....
245.C.3	ORGANES DE SECURITE	.....
245.C.4	ACCUMULATEUR D'EAU GLACEE	.....
245.C.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
245.C.7	TABLEAU DE COMMANDE	.....
	SOUS-TOTAL	Fr.

245.D BAT A - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR

245.D.1	TUYAUTERIE EAU GLACEE	
245.D.3	ORGANES DE SECURITE	.....
245.D.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....
245.D.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
245.D.6	ISOLATION	.....

SOUS-TOTAL

Fr.

245.E BAT B - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR

245.E.1	TUYAUTERIE EAU GLACEE	
245.E.3	ORGANES DE SECURITE	.....
245.E.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....
245.E.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
245.E.6	ISOLATION	.....

SOUS-TOTAL

Fr.

245.F BAT C - DISTRIBUTION RECUPERATION CHALEUR

245.F.1	TUYAUTERIE EAU GLACEE	.....
245.F.3	ORGANES DE SECURITE	.....
245.F.4	ROBINETTERIE ET CIRCULATEURS	.....
245.F.5	TRANSPORT ET MONTAGE	.....
245.F.6	ISOLATION	.....

SOUS-TOTAL

Fr.

MONTANT TOTAL BRUT CHAUFFAGE ET RAFFRAICHISSEMENT (sans TVA)

Fr.*à reporter en page de garde*