

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 241 FOURNITURE D'ÉNERGIE</u>				
<u>CFC 241.1 - Primaire CAD</u>				
<u>CFC 241.1.0.Appareils</u>				
Echangeur de chaleur Echangeur de chaleur tubulaire en acier inox pour chauffage urbain. Spécialement développé pour le chauffage urbain haute température et haute pression. La conception du faisceau tubulaire assure une libre dilatation de la surface d'échange. Le faisceau tubulaire en spirale compacte assure une grande surface d'échange et des rendements de haute efficacité. Marque : Isolux ou équivalent Modèle : JADX Type : 9.88 Puissance : 678 kW Service max. : 135°C Pression nominale : 40 bars Position d'installation : verticale Primaire : - Température : 115/60°C - Débit d'eau : 10'600 l/h - ΔP : ... kPa - Ø raccord : DN80 Secondaire : - Température : 70/50°C - Débit d'eau : 29'147 l/h - ΔP : ... kPa - Ø raccord : DN125 y compris : Paires de brides à souder avec portée pour joint et joint pour eau surchauffée de type klingerite selon DIN 2635.	p.	2	.....	.....
Circulateur à débit variable pour échangeur CAD Pompe à circulation à rotor noyé sans entretien, pour installation en ligne. Réglage de puissance électronique intégré pour la pression différentielle constante/variable. Marque : Grundfos Modèle préconisé : Magna3 65-120F Débit : 29.2 m3/h Perte de charge : 43 kPa Raccordement : DN65 Tension d'alimentation : 1x230V, 50 Hz Puissance absorbée : 763 W Intensité : 3.45 A Y compris : - coque calorifuges - contre-brides, joints et boulons, amortisseurs de vibrations - interrupteur de révision selon directives des caisses nationales suisses d'assurance en cas d'accidents (CNA)	p.	2	.....	.....
Capot isolant de l'échangeur L'échangeur est équipé d'un capot démontable isolant d'une épaisseur de 50 mm de laine de verre. Finition par cape amovible en tôle d'aluminium matelassée avec collerettes d'extrémité selon couleurs normalisées SIA. Afin d'éviter un pont thermique entre la tôle et la tuyauterie, toutes les capes en tôle devront être montées sur des manchons isolants. Marque : Isolux ou équivalent	p.	2	.....	.....
Support pour échangeur tubulaire Support pour fixation de l'échangeur au sol ou au mur. Plaque de base en acier inox, supports réglable Polyfix et montant 62x55 hauteur 1'500 mm. Marque : Isolux ou équivalent	p.	2	.....	.....
Compteur de chaleur Fourni par les SIL pour le comptage côté primaire. Lors des travaux, prévoir le montage du gabarit (fourni par SIL). Le compteur sera mis en place avant la mise en service.	p.	1	.....	.....
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.1.0 Appareils</u>				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 241.1.1 Tuyauteries</u>				
Tuyauterie de raccordement en acier 35.29 sans soudure selon DIN 2448/1629, avec certificat selon DIN 50049/3B et bouts chanfreinés selon DIN 2559/2.				
Diamètre : DN100	ml	60	.....	.....
DN80	ml	20	.....	.....
Support et fixation pour tuyaux suivant règles techniques RTTI	%	.....	.....	.....
Majoration pour :				
- pièces à souder dont coudes 5D, soudures, raccords et chutes	%	.....	.....	.....
- joints résistant à 40 bars et 200°C, qualité équivalente à joint Graphite laminé armé type GR épaisseur 1.5 mm	%	.....	.....	.....
- fixations, colliers anti-vibratile, tiges filetés, points fixes	%	.....	.....	.....
- peinture antirouille	%	.....	.....	.....
Points fixes provisoires				
pour limiter la rétraction durant travaux sur primaire				
Diamètre : DN100	p.	16	.....	.....
DN80	p.	6	.....	.....
Contrôle radiographique				
Toutes les soudures seront contrôlées radiographiquement, avant la mise en eau, par un organisme reconnu de l'inspectorat fédéral des pipelines. La réception des soudures se fera sur la base des procès-verbaux de l'organisme qui aura effectué le contrôle et qui sera seule juge de leur qualité. (voir cond. ingénieurs D5.2).	bloc	1	.....	.....
Rappel				
Les travaux sur les conduites et les soudures seront réalisés selon les normes de la RTTI, ASIT ou EN 13480.				
Il est interdit de préformer les singularités des conduites en chauffant, à la cintrreuse ou par tout autre moyen mécanique. Il est interdit d'évaser les tubes.				
Toutes les soudures en contact avec l'eau surchauffée seront exécutées par un soudeur agréé en possession d'un certificat de l'association suisse pour la technique du soudage à l'année, ou d'un titre jugé équivalent selon ASIT 506.				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.1.1 Tuyauteries				CHF
<u>CFC 241.1.2 Accessoires</u>				
Vanne d'isolement en acier à brides, à passage intégral.				
Robinet à tournant sphérique 3 pièces, sphère flottante, antistatique, système de verrouillage.				
Système de manœuvre par poignée avec revêtement plastique.				
Raccordement à brides suivant EN 1092-1/2. Etanchéité suivant DIN 3230.				
Agréé Ta-luft pour étanchéité de la tige de manœuvre.				
Marque : Klinger ou équivalent				
Type : KHA-FL				
Pression nominale : PN40				
Avec rallonge de l'axe de commande pour isolation.				
Diamètre : DN100	p.	2	.....	.....
DN80	p.	4	.....	.....

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Chambre de mesure Tube pour sonde température du compteur de chaleur SIL et doigt de gant de contrôle Diamètre : DN100 Pression nominale : PN40	p.	4	.....	.....
Thermomètre industriel Thermomètre de verre avec douille protectrice en acier inox. Cadran réglable. Tous les thermomètres devront être lisibles du sol et inclinés dès 2 m. Tube plongeur en forme droite en acier inox. Fixation par manchon fileté G1/2A. Plage de mesure : 0 à 200°C Longueur totale : 160 mm Pression nominale : PN40 Marque : Baumer Type : TB100	p.	6	.....	.....
Doigt de gant à souder conique Mamelon à souder avec raccord male G1/2" Pression nominale : PN40 Longueur : 100 mm (voir ép. isolation tubulure) Y compris : bouchon	p.	10	.....	.....
Purgeur d'air manuel Prolongement de la tuyauterie de 20 cm faisant office de pot de réserve. Fournis par SIL mais montage à prévoir.	p.	2	.....	.....
Plaquettes indicatrices , 100 X 50 mm, indiquant le nom du secteur, la puissance, le débit nominal (y compris embase en acier galvanisé et collier). Ces plaquettes doivent respecter les réglementations CFF	p.	4	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.1.2 Accessoires				CHF
<u>CFC 241.1.3 Organes de régulation</u> Le tableau électrique est prévu dans une soumission MCR séparée.				
Fourniture et pose : Vanne à 2 voies Sauter VUS050F305 Diamètre : DN50 / Kvs 40 m3/h à définir avec les SIL Pression : PN40	p.	2	.....	.....
Servomoteur 0-10V pour vanne 2 ou 3 voies	p.	2	.....	.....
Thermostat de sécurité Diamètre :	p.	2	.....	.....
Sonde de température Tuyauterie type applique	p.	4	.....	.....
Sonde de température extérieure	p.	1	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.1.3 Organes de régulation				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 241.1.4 Isolation</u>				
Conformément aux réglementations fédérales et cantonales en vigueur				
Isolation en laine minérale de toute la tuyauterie au plus près des armatures. Doublage en tôle d'aluman. Y compris collerettes d'extrémité selon couleurs normalisées SIA et flèches indicatrices avec texte pour différenciation des secteurs et du sens de circulation du fluide.				
<u>Important :</u> Toute cette isolation (primaire CAD) sera réalisée après la mise en service des SIL.				
Tuyauterie apparente				
Diamètre : DN100 ep.100 mm	ml	60	.....	.....
DN80 ep.80 mm	ml	20	.....	.....
Accessoires apparents				
- vanne d'isolement DN100 ep.100 mm	p.	2	.....	.....
- vanne d'isolement DN80 ep.80 mm	p.	4	.....	.....
- vanne 2 voies DN80 ep.80 mm	p.	2	.....	.....
- chambre de mesure DN100 ep.100 mm	p.	4	.....	.....
Supplément pour chutes, coudes, etc.	%	.....	.....	.....
Y compris filasse-étoupe au niveau de chaque collerette.	%	.....	.....	.....
Rappel : - Toutes les découpes seront parfaitement adaptées. - L'isolation est à arrêter de manière adéquate pour pouvoir démonter complètement les boulons de fixation des vannes ou compensateurs. - Il faut tenir compte de la dilatation des tuyaux, ex. : bruit, déboîtements de tôles, etc. - Il faut tenir compte du démontage de certaines parties de l'installation (vis PARKER auto-perforante). - La température de surface de la tôle doit être au maximum de 40°C.				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.1.4 Isolation				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 241.1.5 Transport et Montage</u> L'entreprise de chauffage doit se mettre impérativement en contact avec les services industriels de Lausanne pour confirmer l'appareillage et le montage de tout l'équipement, ainsi que se coordonner avec l'entrepreneur en régulation. Installation complète du matériel décrit et comprenant : - Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier. - Frais de déplacement. - Installation complète du matériel. - Rinçage complet des installations décrites. - Surveillance des travaux. - Mise en service complète des installations. - Protocole de mise en épreuves des conduites à 1,5 fois la pression - Remise de l'installation prête à l'utilisation. - Etablissement de plans de montage, croquis, schémas. - Instructions de service complètes en français. - Certificat de mise en décharge des matériaux évacués. - Confirmation de commande et bon de livraison. - Schéma de principe sous verre. - Dossier de révision en 5 exemplaires. - Temps de montage pour une équipe de deux personnes. - Etiquetage selon norme CFF - Explication et formation de l'utilisateur - Dossier de révision en format papier et numérique - En plus de la réception officiel SIA, l'entreprise doit prévoir une séance de formation de l'exploitant et une remise officielle de l'installation L'entreprise doit obligatoirement prévoir les frais d'enregistrement et de suivi du système Workcontrol. L'entreprise doit obligatoirement prévoir des séances de coordination des livraisons.	ens	.....	.....	.....
	jours	.....	.....	.....
	2x2 h	.....	.....	.....
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.1.5 Transport et Montage</u>				CHF
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.1 Station CAD</u>				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 242 FOURNITURE DE CHALEUR</u>				
<u>CFC 242.1 Secondaire CAD & Primaire Epinette</u>				
<u>CFC 242.1.0.Appareils</u>				
Echangeur de chaleur primaire chaud Epinette Echangeur de chaleur à plaques démontables en inox et joints nitriles monté sur châssis et Marque : WT ou équivalent Type : ... Puissance : 310 kW <u>Primaire</u> Fluide : Eau installation Température fluide : 70°C /50°C Débit fluide : 13.3 m3/h Pertes de charge : max 20 kPa <u>Secondaire</u> Fluide : Eau installation Température fluide : ...°C / ...°C Débit fluide : 13.3 m3/h Pertes de charge : max 20 kPa y compris : - Vis de rappel à visser 2" incluant joints Klingerit - Capot isolant en laine minérale avec tôle alu et démontable - Support pour échangeur pour montage au sol	p.	1	.....	.....
Circulateur à débit variable pour Epinette Pompe à circulation à rotor noyé sans entretien, pour installation en ligne. Réglage de puissance électronique intégré pour la pression différentielle constante/variable. Marque : Grundfos Modèle préconisé : Magna3 32-120F Débit : 13.3 m3/h Perte de charge : 32 kPa Raccordement : DN32 Tension d'alimentation : 1x230V, 50 Hz Puissance absorbée : 333 W Intensité : 1.55 A Y compris : - coque calorifuges - contre-bridés, joints et boulons, amortisseurs de vibrations - interrupteur de révision selon directives des caisses nationales suisses d'assurance en cas d'accidents (CNA) - Convertisseur de fréquence intégré	p.	1	.....	.....
Circulateur à débit variable pour Galette Pompe à circulation à rotor noyé sans entretien, pour installation en ligne. Réglage de puissance électronique intégré pour la pression différentielle constante/variable. Marque : Grundfos Modèle préconisé : Magna3 65-150F Débit : 45.42 m3/h Perte de charge : 62 kPa Raccordement : DN65 Tension d'alimentation : 1x230V, 50 Hz Puissance absorbée : 1377 W Intensité : 6.18 A Y compris : - coque calorifuges - contre-bridés, joints et boulons, amortisseurs de vibrations - interrupteur de révision selon directives des caisses nationales suisses d'assurance en cas d'accidents (CNA) - Convertisseur de fréquence intégré	p.	2	.....	.....

COUT TOTAL H.T. POS. CFC 242.1.0 Appareils				CHF
--	--	--	--	-----------

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 242.1.2 Accessoires</u>				
Collecteur distributeur	ens.	1	.....	.....
Tubes soudés série moyenne (tube bouilleur)				
Diamètre : DN300				
Nombre prises départ : 2				
Nombre prises retour : 2				
Débit : 58.3 m3/h				
Détail prises				
- DN80 (Secteur Epinettes)				
- DN150 (Secteur Galette)				
Distance entre prise : 750 mm				
Longueur : 1'500 mm				
y compris : manchons de vidange, tubes et robinets à bille				
Fonds bombé DN300 à souder sur collecteur	p.	4	.....	.....
Console de sol insonorisée, exécution zinguée et tamponnées au sol y compris fixations.	p.	6	.....	.....
Clapet anti-retour à ressort				
Diamètre : DN150	p.	1	.....	.....
DN125	p.	2	.....	.....
DN100	p.	1	.....	.....
Vanne d'arrêt papillon , étanche exécution eau chaude PN16 (y compris contre-brides avec boulons et joints).				
DN150	p.	14	.....	.....
DN125	p.	8	.....	.....
DN100	p.	6	.....	.....
Vanne d'équilibrage à volant gradué et prise pour capteurs dans le corps de la vanne, exécution eau chaude PN16 (y compris contre-brides, boulons et joints).				
Marque : TA				
Type : STA-F				
DN150	p.	1	.....	.....
DN125	p.	2	.....	.....
DN100	p.	2	.....	.....
DN80	p.	1	.....	.....
DN65	p.	1	.....	.....
Vanne d'arrêt à bille , exécution eau chaude PN16 (y compris vis de rappel et joints). Ø 1"	p.	1	.....	.....
Robinet de vidange à bille avec filet intérieur bouchon et chaînette	p.	16	.....	.....
Modèle : lourd, laiton nickelé				
Température max. : 120 °C				
Pression de service max. : 30 bars				
Diamètre : 3/4" f x 1" m				
Ruban chauffant pour protection contre le gel	ml	20		
Marque : Raychem				
Type : FS-C10-2X				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Thermomètres à plongeur, boîtier en aluminium. Embase lisse Ø15 mm. Verre incassable. Thermiquement isolé. Cadran Ø80 mm. Tube plongeur Ø6 mm, en laiton. Système de mesure bimétallique hélicoïdal, stabilisé. Dispositif extérieur de réglage Diamètre : 80 mm Echelle : 0-120 °C Marque : Rüeger-Clip Type : TCB080A Longueur du tube : 50 mm	p.	10	.....	.....
Doigt de gant à souder conique Mamelon à souder avec raccord male G1/2" Pression nominale : PN16 Longueur : 100 mm (voir ép. isolation tubulure) Y compris : bouchon	p.	14	.....	.....
Manomètre à bain d'huile pour contrôle de la pompe : Ø 80 mm Plage : 0 - 10 Bar Ensemble fixe de contrôle de pression comprenant : - 2 piquages Ø 1/2" - 2 vannes Ø 1/2" à boule - 1 robinet porte mano. à poussoir	ens	2	.....	.....
Purgeur d'air automatique et manuel : Prolongement de la tuyauterie de 20 cm faisant office de pot de réserve. Canne de purge manuelle et purgeur automatique adapté.	p.	16	.....	.....
Compensateur pour la dilatation des conduites avec soufflet et bride. Marque : BOA Metal Solutions Type : 7120 000 Pression : PN16 Diamètre : DN150 Y compris : bride et contre-bride 2 points fixes par compensateur	p.	24	.....	.....
Manchon anti-vibratile entre brides, en caoutchouc renforcé. Y compris contre-brides, boulons et joints et tirants de maintien. Diamètre : DN65	p.	10	.....	.....
Filtre à tamis oblique , à bride PN16 Corps en fonte, tamis en V2A. Température : -10°C à 300°C Pression de service max. : 16 bars Diamètre : DN150	p.	1	.....	.....
Vanne de pression différentielle Pour le bypass sur le collecteur principal et assurer un passage d'eau minimum pour les pompes des échangeurs CAD lorsque les V3V sont fermés. Corps en laiton pressé, ressort en acier inox. Pression différentielle max. 250 kPa. Marque : IMI Hydronic Modèle : DAB 50 Diamètre : DN80	p.	1	.....	.....

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Soupape de sécurité Soupape de sécurité en bronze à ressort avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane. Installation verticale raccord entrée sortie filetés. Equipée d'une canne de raccordement en tube acier dirigée vers le sol avec coupe sifflet. Puissance de chauffage : 653 kW Marque : pneumatex ou équivalent Type : DSV 32-5.0 DGH Pression de tarage : 5 bars Raccordement d'entrée : 1"1/4 Raccordement sortie : 2"	p.	2	.....	.....
Robinet de remplissage, système de remplissage et d'appoint d'eau d'installation comprenant : - Robinet de remplissage Ø 1/2 ou Ø 3/4" avec bouchon et chaînette. - Flexible en caoutchouc avec embout Ø 1/2 ou Ø 3/4 longueur 10 ml - Support mural/porte tuyau - Cartouche de déminéralisation	ens	1	.....	.....
Plaquettes indicatrices , 100 X 50 mm, indiquant le nom du secteur, la puissance, le débit nominal (y compris embase en acier galvanisé et collier). Ces plaquettes doivent respecter les réglementations CFF	p.	6	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 242.1.2 Accessoires				CHF
<u>CFC 242.1.3 Organes de régulation</u> Le tableau électrique est prévu dans une soumission MCR séparée. Fourniture et pose : Vanne à 3 voies Belimo H 750N Diamètre : DN50/kvs 40m3/h	p.	1	.....	.....
Servomoteur 0-10V pour vanne 2 ou 3 voies	p.	1	.....	.....
Sonde de température Tuyauterie	p.	6	.....	.....
Sonde de pression	p.	2	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC242.1.3 Organes de régulation				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 242.1.4 Isolation</u>				
Conformément aux réglementations fédérales et cantonales en vigueur				
Isolation en laine minérale de toute la tuyauterie au plus près des armatures. Doublage en tôle d'aluman.				
Y compris collerettes d'extrémité selon couleurs normalisées SIA et flèches indicatrices avec texte pour différenciation des secteurs et du sens de circulation du fluide.				
Tuyauterie apparente				
Diamètre :				
DN150 ep.100 mm	ml	120	.....	.....
DN125 ep 100 mm	ml	100	.....	.....
DN100 ep 100 mm	ml	110	.....	.....
DN80 ep 80 mm	ml	20	.....	.....
Accessoires apparents				
- vanne d'isolement				
DN150 ep.100 mm	p.	14	.....	.....
DN125 ep 100 mm	p.	8	.....	.....
DN100 ep 100 mm	p.	6	.....	.....
- vannes STA-F				
DN150 ep 100 mm	p.	1	.....	.....
- vannes STA-F				
DN125 ep 100 mm	p.	2	.....	.....
- vannes STA-F				
DN100 ep 100 mm	p.	2	.....	.....
DN80 ep 100 mm	p.	1	.....	.....
DN65 ep 80 mm	p.	1	.....	.....
- vanne 3 voies				
DN80 ep 80 mm	p.	1	.....	.....
- filtre à tamis				
DN150 ep.100 mm	p.	1	.....	.....
- circulateur				
	p.	5	.....	.....
- compteur de chaleur				
	p.	2	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 242.1.4 Isolation				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC249.1 Remplissage de l'installation</u>				
Remplissage de l'installation selon SICC BT102-01				
<u>Secondaire CAD + Distribution primaire</u>				
Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau				
Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous :				
Valeur pH	:	entre 6 et 8.5		
Conductivité	:	< 100 µS/cm		
Dureté totale	:	< 1°F (ou 0.1 mmol/l.)		
Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au				
Valeur pH	:	entre 8.2 et 9.2		
Conductivité	:	< 200 µS/cm		
Dureté totale	:	< 5°F (ou 0.5 mmol/l.)		
Oxygène (O2)	:	< 0.1mg/l		
Fer	:	< 0.5 mg/l		
Protocole du traitement d'eau pour le dossier d'exploitation				
Contenance en eau de l'installation	:	10'000 litres	ens	....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 249.1 Remplissage de l'installation				CHF
<u>CFC 242.1.5 Transport et Montage</u>				
Transport et montage :				
Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier.				
Frais de déplacement.				
Installation complète du matériel.				
Rinçage complet des installations décrites.				
Surveillance des travaux.				
Mise en service complète des installations.				
Protocole de mise en épreuves des conduites à 1,5 fois la pression				
Remise de l'installation prête à l'utilisation.				
Etablissement de plans de montage, croquis, schémas.				
Instructions de service complètes en français.				
Certificat de mise en décharge des matériaux évacués.				
Confirmation de commande et bon de livraison				
Schéma de principe sous verre.				
Dossier de révision en 5 exemplaires.				
Temps de montage pour une équipe de deux personnes.				
- Etiquetage selon norme CFF				
- Explication et formation de l'utilisateur				
- Dossier de révision en format papier et numérique				
- En plus de la réception officiel SIA, l'entreprise doit prévoir une				
séance de formation de l'exploitant et une remise officielle de				
l'installation				
L'entreprise doit obligatoirement prévoir les frais d'enregistrement				
et de suivi du système Workcontrol.				
L'entreprise doit obligatoirement prévoir des séances de				
coordination des livraisons.				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 242.1.5 Transport et Montage				CHF
<u>CFC 242.1.8 Equilibrage</u>				
Nombre de vannes de réglage à régler :	p	7	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 242.1.8 Equilibrage				CHF
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 242.1 Secondaire CAD				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 245.1 PRODUCTION DE FROID</u>				
<u>CFC 245.1.0.Appareils</u>				
<u>Groupe froid :</u> Machine à eau glacée eau/eau placée à l'intérieur du bâtiment. Compresseurs à vis bi-rotor avec tiroir de régulation de puissance				
Echangeurs de chaleur noyés nettoyables par procédé mécanique <u>Marque :</u> Carrier ou équivalent	p	2	.....	.....
<u>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</u> Puissance frigorifique max. : 988 [kW] Puissance frigorifique utile : 763 [kW] Puissance frigorifique min : 67.2 [kW] Puissance absorbée : 134 [kW] Fluide frigorigène : R-1234ze EER : 5.69				
<u>Evaporateur</u> Régime de température : 12/17°C Fluide : Eau Débit : 131'206 [kg/h]				
<u>Condenseur</u> Puissance calorifique au refoulement : 888 [kW] Régime de température : 40/34°C Fluide : Ethylène glycole 30% Débit : 127'251 [kg/h]				
<u>Aéroréfrigérants :</u> <u>Données acoustiques</u> Niveau de puissance Sonore (Lw) : 71 [dB (A)] Niveau de pression Sonore (Lp) : 38 [dB (A)] Distance : 10 [m] Y compris, option capotage acoustique des groupes froids				
Marque : Carrier ou équivalent Type : EK3C 2690.6 / 2_70% Combo Adiabatique Ventilateurs EC axiaux à rotor extérieur sans entretien. Grille de protection conforme à la norme EN ISO 138857.3 Classe d'isolation ; degré de protection IP54 (EN60529) Puissance et pression acoustique conformes à la norme EN 13487 Débit EF 1280 l/h Fluide : Ethylène glycol 30% Température d'entrée : 40 °C Température de sortie : 34°C Perte de charge : 40.2 [kPa] Puissance a évacuer : 592 [kW]	p	3	.....	.....
<u>Echangeur de chaleur froid FR1 : Free-cooling</u> Echangeur de chaleur à plaques démontables Inox et joints nitriles monté sur châssis pour démontage aisé pour l'entretien. Y compris coque d'isolation				
<u>Spécifications :</u> Marque : Hauser ou équivalent Modèle proposé : Puissance : 400 [kW]	P	1	.....	.....
<u>Primaire :</u> Fluide : Eau Glycolé 30 % Température fluide : 12°C / 17°C Débit fluide : 57'320 [kg/h] Pertes de charge max. : 15 kPa				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Secondaire :				
Fluide	: Eau froide			
Température fluide	: 18°C / 13°C			
Débit fluide	: 68'800 [kg/h]			
Pertes de charge max.	: 15 kPa			
y compris :				
Paires de brides à souder avec portée pour joint.				
PC00 - Circulateur à débit variable rejet des condenseurs, exécution eau glacée (y compris vis de rappel, boulons et joints).				
Marque	: Grundfos ou équivalent	p	2	.....
Modèle	: TPE 150-155/4 S-A-F-A-BQQE-NWA			
Débit	: 254'502 [kg/h]			
Pression disponible	: 80 [kPa]			
Tension d'alimentation	: 3x 380-480V_50/60Hz			
Puissance nominale	: 22 k W			
Courant nominal	: 20.2 / 16.4 A			
Convertisseur de fréquences				
Marque	: Grundfos ou équivalent	p	2	.....
Modèle	: CUE 3X380-500V IP20			
Puissance nominale	: 11 kW			
Fréquence d'alimentation	: 50/60 Hz			
Tension nominale	: 380-440/441-500 VV			
Courant nominal	: 24 A			
Indice de protection	: IP20			
Kit capteur pression différentielle DPI				
Marque	: Grundfos ou équivalent	p	2	.....
Modèle	: DPI/-0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/ -B/02B/SD-1			
Modèle proposé	:			
Pression maximale de serv.	: 16 bar			
Indice de protection	: IP55			
Longueur du câble	: 0.9 m			
Signal	: 4 - 20 mA			
PF1 - Circulateur à débit variable panoplie free-cooling, exécution eau glacée (y compris vis de rappel, boulons et joints).				
Marque	: Grundfos ou équivalent	p	1	.....
Modèle	: TP 100-70 A-F-A-BQQE-HX3			
Débit	: 68'800 [kg/h]			
Pression disponible	: 40 [kPa]			
Tension d'alimentation	: 3x 220-240D/380-420Y V			
Puissance nominale	: 1.5 k W			
Courant nominal	: 5.5/3.15 A			
Convertisseur de fréquences				
Marque	: Grundfos ou équivalent	p	1	.....
Modèle	: CUE 2X380-500V IP55 1.5kW 4.1A			
Puissance nominale	: 1.5 kW			
Fréquence d'alimentation	: 50/60 Hz			
Tension nominale	: 3 x 380 - 440 / 441 - 500 V			
Courant nominale	: 4.1A			
Indice de protection	: IP55			

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Kit capteur pression différentielle DPI				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : DPI/-0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/ -B/02B/SD-1	p	1	.....	.....
Modèle proposé :				
Pression maximale de serv : 16 bar				
Indice de protection : IP55				
Longueur du câble : 0.9 m				
Signal : 4 - 20 mA				
PF2 & PF3 - Circulateur à débit variable panoplie groupes froid, exécution eau glacée (y compris vis de rappel, boulons et joints).				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : TPE 100-110/4 S-A-F-A-BAQE-JWA	p	2	.....	.....
Débit : 131'206 [kg/h]				
Pression disponible : 65 [kPa]				
Tension d'alimentation : 3x 380-500V_50/60Hz				
Puissance nominale : 3 [kW]				
Courant nominal : 5.80 / 4.60 A				
Armoire de commande				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : Control MPC Série 2000 - 2P	P	2	.....	.....
Puissance nominale : 5.5 [kW]				
Fréquence d'alimentation : 50/60 Hz				
Tension nominale : 1X 100-240V, 50/60H, PE V				
Indice de protection : IP54				
Convertisseur de fréquences				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : CUE 3x380-500V	P	2	.....	.....
Puissance nominale : 5.5 [kW]				
Fréquence d'alimentation : 50/60 Hz				
Courant nominal : 13-11 A A				
Tension nominale : 380-440/441-500 V				
Indice de protection : IP20				
Kit capteur pression différentielle DPI				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : DPI/-0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/ -B/02B/SD-1	P	2	.....	.....
Modèle proposé :				
Pression maximale de serv : 16 bar				
Indice de protection : IP55				
Longueur du câble : 0.9 m				
Signal : 4 - 20 mA				
PF4.1 - Circulateur à débit variable panoplie de départ, exécution eau glacée (y compris vis de rappel, boulons et joints).				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : NBE 50-160/177 AAF2AESBQEIWA	P	2	.....	.....
Débit : 49'869 [kg/h]				
Pression disponible : 80 [kPa]				
Tension d'alimentation : 3 x 380-500 V				
Puissance nominale : 2.2 kW				
Courant nominal : 4.30 / 3.60 A				
PF4.2 - Circulateur à débit variable panoplie de départ, exécution eau glacée (y compris vis de rappel, boulons et joints).				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : NBE 100-200/219 AAF2AESBQENWA	P	2	.....	.....
Débit : 200'000 [kg/h]				
Pression disponible : 90 [kPa]				
Tension d'alimentation : 3 x 380-480 V				
Puissance nominale : 11 kW				
Courant nominal : 20.20 / 16.40 A				
Convertisseur de fréquences				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : CUE 3X380-500V IP55 22kW	P	2	.....	.....
Puissance nominale : 2.2 kW				
Fréquence d'alimentation : 50/60 Hz				
Tension nominale : 380-440-441-500 V				
Courant nominale : 40-31 A				
Indice de protection : IP55				
Convertisseur de fréquences				
Marque : Grundfos ou équivalent				
Modèle : CUE 3X380-500V IP20 11kW	P	2	.....	.....
Puissance nominale : 11 kW				
Fréquence d'alimentation : 50/60 Hz				
Tension nominale : 380-440-441-500 V				
Courant nominale : 24-21 A				
Indice de protection : IP20				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Kit capteur pression différentielle DPI Marque : Grundfos ou équivalent Modèle : DPI/-0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/ -B/02B/SD-1 Modèle proposé : Pression maximale de serv : 16 bar Indice de protection : IP55 Longueur du câble : Signal : 4 - 20 mA	P	2	.....	.....
Compteur chaleur Mesure statique du débit volumique par ultrason et son calculateur. Marque : Aquametro Calculateur : transmetteur intégré Débitmètre : Amflo Sonic UFA-280 Diamètre : DN200 : DN100	p. p.	1 2	..... .....	..... .....
Comprenant le set complet : - calculateur avec sortie M-Bus et câble 3 m - paire de sondes de température PT500, lg 134 mm et câble 2 ml - module secteur 230V - garniture de montage comprenant contre brides, joints, doigts de gant, manchon à souder, vis écrous et rondelles	p.	1	.....	.....
Vase d'expansion eau glycolé Automate d'expansion composé d'un vase d'expansion et d'un compresseur, il doit être équipé d'alarmes de niveau haut et bas et de surveillance thermique du compresseur. Marque : IMI Pneumatex Type compresseur : Compresso C10.1-3.0 Connect Type Vase : CU 300.6 Volume de dilatation : 300 litres Hauteur statique : 11 m Pression max. autorisée : 6 bars Temp. max. autorisée : 70°C Temp. ambiante max : 40°C Tension et puissance : 230V, 50 Hz / 0.6kW Raccordement : 1" 1/2 Poids (à vide) : 40 kg y compris : Robinet d'arrêt DLV20 à capuchon pour maintenance et démontage du vase.	p.	1	.....	.....
Vase d'expansion Automate d'expansion composé d'un vase d'expansion et d'un compresseur, il doit être équipé d'alarmes de niveau haut et bas et de surveillance thermique du compresseur. Marque : IMI Pneumatex Type compresseur : Compresso C10.1-3.0 Connect Type Vase : CU 200.6 Volume de dilatation : 200 litres Hauteur statique : 11 m Pression max. autorisée : 6 bars Temp. max. autorisée : 70°C Temp. ambiante max : 40°C Tension et puissance : 230V, 50 Hz / 0.6kW Raccordement : 1" 1/2 Poids (à vide) : 40 kg y compris : Robinet d'arrêt DLV20 à capuchon pour maintenance et démontage du vase.	p.	1	.....	.....
Appoint d'eau Systèmes d'appoint d'eau avec pompe avec fonction remplissage. 1 pompe, 1 compteur d'eau à impulsion, support mural intégré. Marque : IMI Pneumatex Type : Pleno PI 9.1F Connect Raccord entrée : 1/2" Raccord sortie : 3/4" Tension et puissance : 230V, 50 Hz / 0.75kW	p.	1	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.1.0 Appareils				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 245.1.1 Tuyauteries</u>				
Tuyauterie de raccordement en acier 35.29 sans soudure selon DIN 2448/1629, avec certificat selon DIN 50049/3B et bouts chanfreinés selon DIN 2559/2.				
Diamètre : DN300	ml	10	.....	.....
Diamètre : DN250	ml	65	.....	.....
Diamètre : DN200	ml	275	.....	.....
Diamètre : DN150	ml	25	.....	.....
Support et fixation pour tuyaux suivant règles techniques RTTI	%	.....	.....	.....
Majoration pour :				
- pièces à souder dont coudes 5D, soudures, raccords et chutes	%	.....	.....	.....
- joints résistant à 40 bars et 200°C, qualité équivalente à joint Graphite laminé armé type GR épaisseur 1.5 mm	%	.....	.....	.....
- fixations, colliers anti-vibratile, tiges filetés, points fixes	%	.....	.....	.....
- peinture antirouille	%	.....	.....	.....
Points fixes provisoires				
pour limiter la rétractation durant travaux sur primaire				
Diamètre : DN300	p.	16	.....	.....
Diamètre : DN250	p.	10	.....	.....
Diamètre : DN200	p.	10	.....	.....
Diamètre : DN150	p.	10	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.1.1 Tuyauteries				CHF
<u>CFC 245.1.2 Accessoires</u>				
Collecteur distributeur				
Tubes soudés série moyenne (tube bouilleur)				
Diamètre : DN300				
Nombre prises départ : 2				
Nombre prises retour : 2				
Débit : 250 m3/h				
Détail prises				
- DN150 (Secteur Epinettes)				
- DN250 (Secteur Galette)				
Distance entre prise : 750 mm				
Longueur : 1'500 mm				
y compris : manchons de vidange, tubes et robinets à bille				
Fonds bombé DN300 à souder sur collecteur	p.	4	.....	.....
Console de sol insonorisée, exécution zinguée et tamponnées au sol y compris fixations.	p.	6	.....	.....
<u>Accumulateur d'eau glacée anti-court cycle</u>	P	1	.....	.....
Accumulateur contenance 8000 litres en acier				
Soudé sur place (passage de porte : 800mm)				
Marque: Cipag ou similaire				
Connexions :				
Strate basse arrivée évaporateur : DN300				
Strate haute retour consommateurs : DN300				
2 manchons Rp 1/2" pour thermomètres y compris gaines				
2 manchons Rp 1/2" pour sondes y compris gaine				
1 prise haute pour purge R1/2				
Soupape de sécurité				
Soupape de sécurité à ressort avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane, compense la pression.				
Installation verticale raccord entrée et sortie avec filetage femelle, raccord de sortie agrandie.				
Equipée d'une canne de raccordement en tube acier dirigée vers le sol avec coupe sifflet.				
Marque : pneumatex ou équivalent				
Type : DSV 25-3.5 DGH				
Pression de tarage : 3.5 bars				
Raccordement d'entrée : 1"				
Raccordement sortie : 1"1/2				
Filtre à tamis (y compris contre brides et joints)				
DN 300	P	1	.....	.....
DN 250	P	2	.....	.....
DN 150	P	1	.....	.....
Vanne d'isolement en acier à brides, à passage intégral.				
Robinet à tournant sphérique 3 pièces, sphère flottante, antistatique, système de verrouillage.				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Système de manœuvre par poignée avec revêtement plastique. Raccordement à brides suivant EN 1092-1/2. Etanchéité suivant DIN 3230. Agrée Ta-luft pour étanchéité de la tige de manœuvre. Marque : Klinger ou équivalent Type : KHA-FL Pression nominale : PN40 Avec rallonge de l'axe de commande pour isolation. Diamètre : DN300 DN250 DN150	p. p. p.	11 10 5	..... ..... .....	..... ..... .....
Vanne d'isolement en acier à brides, à passage intégral. Robinet à tournant sphérique 3 pièces, sphère flottante, antistatique, système de verrouillage. Système de manœuvre par poignée avec revêtement plastique. Raccordement à brides suivant EN 1092-1/2. Etanchéité suivant DIN 3230. Marque : Klinger ou équivalent Type : KHA-FL Pression nominale : PN40 Avec rallonge de l'axe de commande pour isolation. Diamètre : DN300 DN250 DN200 DN150	p. p. p. p.	4 22 6 5	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
Vanne d'équilibrage à volant gradué et prise pour capteur dans le corps de la vanne, exécution eau froide PN6 (y compris contre-brides avec écrous, vis et joints). Diamètre : DN200 DN150 DN100	p. p. p.	4 3 2	..... ..... .....	..... ..... .....
Robinet de vidange à bille avec filet intérieur bouchon et chaînette Modèle : lourd, laiton nickelé Température max. : 120 °C Pression de service max. : 30 bars Diamètre : 3/4" f x 1" m	p.	16	.....	.....
Thermomètre industriel Thermomètre de verre avec douille protectrice en acier inox. Cadran réglable. Tous les thermomètres devront être lisibles du sol et inclinés dès 2 m. Tube plongeur en forme droite en acier inox. Fixation par manchon fileté G1/2A. Plage de mesure : 0 à 200°C Longueur totale : 160 mm Pression nominale : PN40 Marque : Baumer Type : TB100	p.	14	.....	.....

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Clapet anti-retour à ressort Diamètre : DN300	p.	2	.....	.....
Robinet de remplissage , comprenant support pour tuyau et tuyau souple de remplissage avec raccord en 1/2" avec une longueur de raccordement de 5ml.	P	6	.....	.....
Purgeur d'air manuel Prolongement de la tuyauterie de 20 cm faisant office de pot de réserve.	p.	8	.....	.....
Flèches directionnelles autocollantes Avec indication départ ou retour, couleur des flèches selon SIA.	ens.	20	.....	.....
Plaquettes indicatrices , 100 X 50 mm, indiquant le nom du secteur, la puissance, le débit nominal (y compris embase en acier galvanisé et collier). Ces plaquettes doivent respecter les réglementations CFF	p.	10	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.1.2 Accessoires				CHF
<u>CFC 245.1.3 Organes de régulation</u>				
Compteur chaleur Mesure statique du débit volumique par ultrason et son calculateur. Marque : : Aquametro Calculateur : : transmetteur intégré Débitmètre : : Amflo Sonic UFA-280 Diamètre des conduites : DN250 Diamètre des conduites : DN100 Comprenant le set complet : - calculateur avec sortie M-Bus et câble 3 m - paire de sondes de température PT500, lg 134 mm et câble 2 m - module secteur 230V - garniture de montage comprenant contre brides, joints, doigts de gant, manchon à souder, vis écrous et rondelles Le tableau électrique est prévu dans une soumission MCR séparée.	p. p.	2 1	..... .....	..... .....
Fourniture et pose : Vanne à 2 voies Diamètre : Belimo D6150NL DN200/Kvs 820'000 kg/h Diamètre : Belimo D6150NL DN150/Kvs 400'000 kg/h Diamètre : Belimo D6125NL DN125/Kvs 310'000 kg/h Belimo H6125S	p. p. p.	4 2 4	..... ..... .....	..... ..... .....
Vanne & Servomoteur 0-10V pour vanne 2 voies	p.	10	.....	.....
Sonde de température Tuyauterie type applique	p.	21	.....	.....
Sonde de pression type applique	p.	2	.....	.....
Thermostat de sécurité Free-cooling type applique	p.	2	.....	.....
Sonde de température/humidité extérieure	p.	1	.....	.....

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 245.1.4 Isolation</u>				
Isolation en caoutchouc synthétique type Armaflex de toute la tuyauterie au plus près des armatures. Doublage en tôle d'aluman. Y compris collerettes d'extrémité selon couleurs normalisées SIA et flèches indicatrices avec texte pour différenciation des secteurs et du sens de circulation du fluide.				
Tuyauterie apparente				
Diamètre : DN300 ep 32 mm	ml	270	.....	.....
Diamètre : DN250 ep 32 mm	ml	65	.....	.....
Diamètre : DN200 ep 32 mm	ml	15	.....	.....
Diamètre : DN150 ep 32 mm	ml	25	.....	.....
Accessoires apparents				
<u>- vanne d'isolement</u>				
Diamètre : DN300 ep 32 mm	p.	4	.....	.....
Diamètre : DN250 ep 32 mm	p.	22	.....	.....
Diamètre : DN200 ep 32 mm	p.	6	.....	.....
Diamètre : DN150 ep 32 mm	p.	5	.....	.....
<u>- vanne de réglage</u>				
Diamètre : DN200 ep 32 mm	p.	4	.....	.....
Diamètre : DN150 ep 32 mm	p.	3	.....	.....
Diamètre : DN100 ep 32 mm	p.	2	.....	.....
Diamètre : DN250 ep 32 mm	p.	4	.....	.....
Diamètre : DN150 ep 32 mm	p.	6	.....	.....
<u>- Compteur de chaleur</u>				
Diamètre : DN250 ep 32 mm	p.	1	.....	.....
Diamètre : DN100 ep 32 mm	p.	1	.....	.....
Supplément pour chutes, coudes, etc.	%	.....	.....	.....
Y compris filasse-étoupe au niveau de chaque collerette.	%	.....	.....	.....
Rappel :				
- Toutes les découpes seront parfaitement adaptées.				
- L'isolation est à arrêter de manière adéquate pour pouvoir démonter complètement les boulons de fixation des vannes ou compensateurs.				
- Il faut tenir compte de la dilatation des tuyaux, ex. : bruit, déboîtements de tôles, etc.				
- Il faut tenir compte du démontage de certaines parties de l'installation (vis PARKER auto-perforante).				
- La température de surface de la tôle doit être au maximum de 40°C.				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.1.4 Isolation				CHF
<u>CFC 245.1.5 Transport et Montage</u>				
Installation complète du matériel décrit et comprenant : - Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier. - Frais de déplacement. - Installation complète du matériel. - Rinçage complet des installations décrites. - Surveillance des travaux. - Mise en service complète des installations. - Protocole de mise en épreuves des conduites à 1,5 fois la pression nominale de service. - Remise de l'installation prête à l'utilisation. - Etablissement de plans de montage, croquis, schémas. - Instructions de service complètes en français. - Certificat de mise en décharge des matériaux évacués. - Confirmation de commande et bon de livraison. - Schéma de principe sous verre. - Dossier de révision en 5 exemplaires. - Temps de montage pour une équipe de deux personnes.	ens	.....	.....	.....
- Etiquetage selon norme CFF - Explication et formation de l'utilisateur - Dossier de révision en format papier et numérique - En plus de la réception officiel SIA, l'entreprise doit prévoir une séance de formation de l'exploitant et une remise officielle de l'installation	2x2 h	.....	.....	.....
L'entreprise doit obligatoirement prévoir les frais d'enregistrement et de suivi du système Workcontrol. L'entreprise doit obligatoirement prévoir des séances de coordination des livraisons.				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.1.5 Transport et Montage				CHF
<u>CFC249.2 Remplissage de l'installation</u>				
Remplissage de l'installation selon SICC BT102-01				
Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression d'eau				
Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous : Valeur pH : entre 6 et 8.5 Conductivité : < 100 µS/cm Dureté totale : < 1°F (ou 0.1 mmol/l.)				
Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au Valeur pH : entre 8.2 et 9.2 Conductivité : < 200 µS/cm Dureté totale : < 5°F (ou 0.5 mmol/l.) Oxygène (O2) : < 0.1mg/l Fer : < 0.5 mg/l				
Protocole du traitement d'eau pour le dossier d'exploitation				
Contenance en eau de l'installation : 5'000 litres	ens	....	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 249.2 Remplissage de l'installation				CHF
<u>CFC 247 Traitement d'eau, pulvérisation adiabatique</u> Voir soumission sanitaire				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247 Traitement d'eau				CHF.
<u>CFC 245.1.8 Equilibrage</u>				
Nombre de vannes de réglage à régler :	p	9	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.1.8 Equilibrage				CHF
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.1 Production de froid				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 245.2 FOURNITURE DE FROID EPINETTE</u>				
<u>CFC 245.2.0.Appareils</u>				
Echangeur de chaleur primaire froid FR2 Epinette Echangeur de chaleur à plaques démontables en inox et joints nitriles monté sur châssis et Marque : Transthermic AG ou équivalent Type : ... Puissance : 290 kW <u>Primaire</u> Fluide : Eau installation Température fluide : 17°C /12°C Débit fluide : 49'869 kg/h Pertes de charge : max 20 kPa <u>Secondaire</u> Fluide : Eau installation Température fluide : 19°C / 13°C Débit fluide : 41'557 kg/h Pertes de charge : max 20 kPa y compris : - Vis de rappel à visser 2" incluant joints Klingerit - Capot isolant en laine minérale avec tôle alu et démontable - Support pour échangeur pour montage au sol	p.	1	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.2.0 Appareils				CHF
<u>CFC 245.2.1 Tuyauteries</u>				
Tuyauterie de raccordement en acier 35.29 sans soudure selon DIN 2448/1629, avec certificat selon DIN 50049/3B et bouts chanfreinés selon DIN 2559/2. Diamètre : DN200	ml	90	.....	.....
Support et fixation pour tuyaux suivant règles techniques RTTI	%	.....	.....	.....
Majoration pour :	%	.....	.....	.....
- pièces à souder dont coudes 5D, soudures, raccords et chutes	%	.....	.....	.....
- joints résistant à 40 bars et 200°C, qualité équivalente à joint Graphite laminé armé type GR épaisseur 1.5 mm	%	.....	.....	.....
- fixations, colliers anti-vibratile, tiges filetées, points fixes	%	.....	.....	.....
- peinture antirouille	%	.....	.....	.....
Points fixes provisoires pour limiter la rétractation durant travaux sur primaire Diamètre : DN200	p.	12	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.2.1 Tuyauteries				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
CFC 245.2.2 Accessoires				
Vanne d'isolement en acier à brides, à passage intégral. Robinet à tournant sphérique 3 pièces, sphère flottante, antistatique, système de verrouillage. Système de manœuvre par poignée avec revêtement plastique. Raccordement à brides suivant EN 1092-1/2. Etanchéité suivant DIN 3230. Marque : Klinger ou équivalent Type : KHA-FL Pression nominale : PN40 Avec rallonge de l'axe de commande pour isolation. Diamètre : DN200	p.	2	.....	.....
Vanne d'équilibrage à volant gradué et prise pour capteur dans le corps de la vanne, exécution eau froide PN6 (y compris contre-brides avec écrous, vis et joints). DN100	p.	2	.....	.....
Robinet de vidange à bille avec filet intérieur bouchon et chaînette Modèle : lourd, laiton nickelé Température max. : 120 °C Pression de service max. : 30 bars Diamètre : 3/4" f x 1" m	p.	2	.....	.....
Thermomètre industriel Thermomètre de verre avec douille protectrice en acier inox. Cadran réglable. Tous les thermomètres devront être lisibles du sol et inclinés dès 2 m. Tube plongeur en forme droite en acier inox. Fixation par manchon fileté G1/2A. Plage de mesure : 0 à 200°C Longueur totale : 160 mm Pression nominale : PN40 Marque : Baumer Type : TB100	p.	4	.....	.....
Clapet anti-retour à ressort Diamètre : DN300 DN250 DN150	p. p. p.	2 2 1	..... ..... .....	..... ..... .....
Purgeur d'air manuel Prolongement de la tuyauterie de 20 cm faisant office de pot de réserve.	p.	4	.....	.....
Robinet de remplissage , comprenant support pour tuyau et tuyau souple de remplissage avec raccord en 1/2" avec une longueur de raccordement de 5ml.	P	2	.....	.....
Flèches directionnelles autocollantes Avec indication départ ou retour, couleur des flèches selon SIA.	ens.	6	.....	.....
Plaquettes indicatrices , 100 X 50 mm, indiquant le nom du secteur, la puissance, le débit nominal (y compris embase en acier galvanisé et collier). Ces plaquettes doivent respecter les réglementations CFF	p.	4	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.2.2 Accessoires				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 245.2.3 Organes de régulation</u>				
Le tableau électrique est prévu dans une soumission MCR séparée.				
Fourniture et pose : Vanne à 2 voies Belimo D6125NL Diamètre : DN125/Kvs 220m3/h	p.	1	.....	.....
Servomoteur 0-10V pour vanne 2 voies	p.	1	.....	.....
Sonde de température Tuyauterie type applique	p.	6	.....	.....
Sonde de pression type applique	p.	2	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 241.2.3 Organes de régulation				CHF
<u>CFC 245.2.4 Isolation</u>				
Isolation en caoutchouc synthétique type Armaflex de toute la tuyauterie au plus près des armatures. Doublage en tôle d'aluman. Y compris collerettes d'extrémité selon couleurs normalisées SIA et flèches indicatrices avec texte pour différenciation des secteurs et du sens de circulation du fluide.				
Tuyauterie apparente Diamètre : DN200 ep 32 mm	ml	90	.....	.....
Accessoires apparents				
- <u>vanne d'isolement</u> Diamètre : DN200 ep 32 mm	p.	2	.....	.....
- <u>vanne de réglage</u> DN150 ep 32 mm	p.	2	.....	.....
- <u>vanne 2 voies</u> Diamètre : DN125 ep 32 mm	p.	1	.....	.....
Supplément pour chutes, coudes, etc.	%	.....	.....	.....
Y compris filasse-étoupe au niveau de chaque collerette.	%	.....	.....	.....
Rappel : - Toutes les découpes seront parfaitement adaptées. - L'isolation est à arrêter de manière adéquate pour pouvoir démonter complètement les boulons de fixation des vannes ou compensateurs. - Il faut tenir compte de la dilatation des tuyaux, ex. : bruit, déboîtements de tôles, etc. - Il faut tenir compte du démontage de certaines parties de l'installation (vis PARKER auto-perforante). - La température de surface de la tôle doit être au maximum de 40°C.				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.2.4 Isolation				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 245.2.5 Transport et Montage</u> Installation complète du matériel décrit et comprenant : - Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier. - Frais de déplacement. - Installation complète du matériel. - Rinçage complet des installations décrites. - Surveillance des travaux. - Mise en service complète des installations. - Protocole de mise en épreuves des conduites à 1,5 fois la pression - Remise de l'installation prête à l'utilisation. - Etablissement de plans de montage, croquis, schémas. - Instructions de service complètes en français. - Certificat de mise en décharge des matériaux évacués. - Confirmation de commande et bon de livraison. - Schéma de principe sous verre. - Dossier de révision en 5 exemplaires. - Temps de montage pour une équipe de deux personnes. - Etiquetage selon norme CFF - Explication et formation de l'utilisateur - Dossier de révision en format papier et numérique - En plus de la réception officiel SIA, l'entreprise doit prévoir une séance de formation de l'exploitant et une remise officielle de l'installation L'entreprise doit obligatoirement prévoir les frais d'enregistrement et de suivi du système Workcontrol. L'entreprise doit obligatoirement prévoir des séances de coordination des livraisons.	ens	.....	.....	.....
	jours	.....	.....	.....
	2x2 h	.....	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.2.5 Transport et Montage				CHF
<u>CFC 245.2.8 Equilibrage</u> Nombre de vannes de réglage à régler :	p	2	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.2.8 Equilibrage				CHF
<u>CFC249.3 Remplissage de l'installation</u> Remplissage de l'installation selon SICC BT102-01 <u>Secondaire CAD + Distribution primaire</u> Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous : Valeur pH : entre 6 et 8.5 Conductivité : < 100 µS/cm Dureté totale : < 1°F (ou 0.1 mmol/l.) Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au Valeur pH : entre 8.2 et 9.2 Conductivité : < 200 µS/cm Dureté totale : < 5°F (ou 0.5 mmol/l.) Oxygène (O2) : < 0.1mg/l Fer : < 0.5 mg/l Protocole du traitement d'eau pour le dossier d'exploitation Contenance en eau de l'installation : 10'000 litres	ens	....	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 249.3 Remplissage de l'installation				CHF
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 245.2 FOURNITURE FROID EPINETTE				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
CFC 247.1 BOUCLE DE CONDENSATION - PRIMAIRE				
CFC 247.1.0.Appareils				
Aéroréfrigérateurs :				
Marque : Carrier ou équivalent	P	1	.....	.....
Type : EK3C 2690.6 / 2 Combo adiabatique				
Ventilateurs EC axiaux à rotor extérieur sans entretien.				
Grille de protection conforme à la norme EN ISO 138857.3				
Classe d'isolation ; degré de protection IP54 (EN60529)				
Puissance et pression acoustique conformes à la norme EN 13487				
Débit EF : 1280 l/h				
Fluide : Ethylène glycol 30%				
Température d'entrée : 40 °C				
Température de sortie : 34°C				
Perte de charge : 40.2 [kPa]				
Puissance a évacuer : 770 [kW]				
Echangeur de chaleur Aeros AE-4				
Echangeur de chaleur à plaques démontables Inox et joints nitriles monté sur châssis pour démontage aisé pour l'entretien. Y compris coque d'isolation				
Spécifications :				
Marque : Hauser ou équivalent	P	1	.....	.....
Modèle proposé :				
Puissance : 770 [kW]				
Primaire :				
Fluide : Eau				
Température fluide : 40°C / 34°C				
Débit fluide : 110'340 [kg/h]				
Pertes de charge : 15 kPa				
Secondaire :				
Fluide : Eau Glycolé				
Température fluide : 38°C / 32°C				
Débit fluide : 110'340 [kg/h]				
Pertes de charge : 15 kPa				
y compris : Paires de brides à souder avec portée pour joint.				
PC08 - Circulateur à débit variable boucle de condensation primaire et secondaire exécution eau glacée (y compris vis de rappel, boulons et joints).				
Marque : Grundfos ou équivalent	P	2	.....	.....
Modèle : TP 200-130/4 A-F-A-BQQE-NX3				
Débit : 110'340 [kg/h]				
Pression disponible : 70 [kPa]				
Tension d'alimentation : 400 V				
Puissance nominale : 4.4 k W				
Courant nominal : 7.42 A				
Convertisseur de fréquences				
Marque : Grundfos ou équivalent	P	2	.....	.....
Modèle : CUE 3X380-500V IP20				
Puissance nominale : 11 kW				
Fréquence d'alimentation : 50/60 Hz				
Tension nominale : 380-440/441-500 VV				
Courant nominale : 24 A				
Indice de protection : IP20				
Kit capteur pression différentielle DPI				
Marque : Grundfos ou équivalent	P	2	.....	.....
Modèle : DPI/--0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/ -B/02B/SD-1				
Modèle proposé :				
Pression maximale de se : 16 bar				
Indice de protection : IP55				
Longueur du câble : 0.9 m				
Signal : 4 - 20 mA				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Vase d'expansion eau glycolé Automate d'expansion composé d'un vase d'expansion et d'un compresseur, il doit être équipé d'alarmes de niveau haut et bas et de surveillance thermique du compresseur. Marque : IMI Pneumatex Type compresseur : Compresso C10.1-3.0 Connect Type Vase : CU 300.6 Volume de dilatation : 300 litres Hauteur statique : 11 m Pression max. autorisée : 6 bars Temp. max. autorisée : 70°C Temp. ambiante max : 40°C Tension et puissance : 230V, 50 Hz / 0.6kW Raccordement : 1" 1/2 Poids (à vide) : 40 kg y compris : Robinet d'arrêt DLV20 à capuchon pour maintenance et démontage du vase.	p.	1	.....	.....
Vase d'expansion Automate d'expansion composé d'un vase d'expansion et d'un compresseur, il doit être équipé d'alarmes de niveau haut et bas et de surveillance thermique du compresseur. Marque : IMI Pneumatex Type compresseur : Compresso C10.1-3.0 Connect Type Vase : CU 300.6 Volume de dilatation : 300 litres Hauteur statique : 11 m Pression max. autorisée : 6 bars Temp. max. autorisée : 70°C Temp. ambiante max : 40°C Tension et puissance : 230V, 50 Hz / 0.6kW Raccordement : 1" 1/2 Poids (à vide) : 40 kg y compris : Robinet d'arrêt DLV20 à capuchon pour maintenance et démontage du vase.	p.	1	.....	.....
Appoint d'eau Systèmes d'appoint d'eau avec pompe avec fonction remplissage. 1 pompe, 1 compteur d'eau à impulsion, support mural intégré. Marque : IMI Pneumatex Type : Pleno PI 9.1F Connect Raccord entrée : 1/2" Raccord sortie : 3/4" Tension et puissance : 230V, 50 Hz / 0.75kW	p.	1	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1.0 Appareils				CHF
<u>CFC 247.1.1 Tuyauteries</u> Tuyauterie de raccordement en acier 35.29 sans soudure selon DIN 2448/1629, avec certificat selon DIN 50049/3B et bouts chanfreinés selon DIN 2559/2. Diamètre : DN200 Diamètre : DN50 Support et fixation pour tuyaux suivant règles techniques RTTI Majoration pour : - pièces à souder dont coudes 5D, soudures, raccords et chutes - joints résistant à 40 bars et 200°C, qualité équivalente à joint Graphite laminé armé type GR épaisseur 1.5 mm - fixations, colliers anti-vibratile, tiges filetées, points fixes - peinture antirouille Points fixes provisoires pour limiter la rétraction durant travaux sur primaire Diamètre : DN300	ml ml % % % %	330 40 ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... .....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1.1 Tuyauteries				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 247.1.2 Accessoires</u>				
Soupape de sécurité				
Soupape de sécurité à ressort avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane, compense la pression.				
Installation verticale raccord entrée et sortie avec filetage femelle, raccord de sortie agrandie.				
Equippée d'une canne de raccordement en tube acier dirigée vers le sol avec coupe sifflet.				
Marque				
Type				
Pression de tarage				
Raccordement d'entrée				
Raccordement sortie				
	P	2	.....	.....
Filtre à tamis (y compris contre brides et joints)				
DN 200	P	2	.....	.....
Vanne d'isolement en acier à brides, à passage intégral.				
Robinet à tournant sphérique 3 pièces, sphère flottante, antistatique, système de verrouillage.				
Système de manœuvre par poignée avec revêtement plastique.				
Raccordement à brides suivant EN 1092-1/2. Etanchéité suivant DIN 3230.				
Marque :				
Type :				
Pression nominale :				
Avec rallonge de l'axe de commande pour isolation.				
Diamètre :				
	p.	8	.....	.....
	p.	4	.....	.....
Vanne d'équilibrage à volant gradué et prise pour capteur dans le corps de la vanne, exécution eau froide PN6 (y compris contre-brides avec écrous, vis et joints).				
	p.	2	.....	.....
	p.	1	.....	.....
Robinet de vidange à bille avec filet intérieur bouchon et chaînette				
	p.	4	.....	.....
Modèle				
Température max.				
Pression de service max.				
Diamètre				
Thermomètre industriel				
	p.	8	.....	.....
Thermomètre de verre avec douille protectrice en acier inox.				
Cadran réglable. Tous les thermomètres devront être lisibles du sol et inclinés dès 2 m.				
Tube plongeur en forme droite en acier inox.				
Fixation par manchon fileté G1/2A.				
Plage de mesure :				
Longueur totale :				
Pression nominale :				
Marque :				
Type :				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Robinet de remplissage , comprenant support pour tuyau et tuyau souple de remplissage avec raccord en 1/2" avec une longueur de raccordement de 5ml.	P	8	.....	.....
Purgeur d'air manuel Prolongement de la tuyauterie de 20 cm faisant office de pot de réserve.	p.	10	.....	.....
Flèches directionnelles autocollantes Avec indication départ ou retour, couleur des flèches selon SIA.	ens.	20	.....	.....
Plaquettes indicatrices , 100 X 50 mm, indiquant le nom du secteur, la puissance, le débit nominal (y compris embase en acier galvanisé et collier). Ces plaquettes doivent respecter les réglementations CFF	p.	8	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1.2 Accessoires				CHF
<u>CFC 247.1.3 Organes de régulation</u> Le tableau électrique est prévu dans une soumission MCR séparée.				
Fourniture et pose : Vanne à 2 voies Belimo D6125NL Diamètre : DN125/Kvs 260m3/h	p.	1	.....	.....
Servomoteur 0-10V pour vanne 2 voies	p.	1	.....	.....
Sonde de température Tuyauterie type applique	p.	9	.....	.....
Sonde de pression type applique	p.	2	.....	.....
Thermostat de sécurité type applique	p.	1	.....	.....
Sonde de température/humidité extérieure	p.	1	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1.3 Organes de régulation				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 247.1.4 Isolation</u>				
Conformément aux réglementations fédérales et cantonales en vigueur				
Isolation en laine minérale de toute la tuyauterie au plus près des armatures. Doublage en tôle d'aluman. Y compris collerettes d'extrémité selon couleurs normalisées SIA et flèches indicatrices avec texte pour différenciation des secteurs et du sens de circulation du fluide.				
Tuyauterie apparente				
Diamètre : DN200 ep 120 mm	ml	330	.....	.....
Diamètre : DN50 ep 60 mm	ml	40	.....	.....
Accessoires apparents				
<u>- vanne d'isolement</u>				
DN200 ep 120 mm	p.	8	.....	.....
DN50 ep 60 mm	p.	4	.....	.....
<u>- vanne de réglage</u>				
DN200 ep 120 mm	p.	2	.....	.....
DN50 ep 60 mm	p.	1	.....	.....
<u>- Compteur de chaleur</u>				
Diamètre : DN32 ep 50 mm	p.	1	.....	.....
Supplément pour chutes, coudes, etc.				
Y compris filasse-étoupe au niveau de chaque collerette.	%	.....	.....	.....
Rappel :	%	.....	.....	.....
- Toutes les découpes seront parfaitement adaptées.				
- L'isolation est à arrêter de manière adéquate pour pouvoir démonter complètement les boulons de fixation des vannes ou compensateurs.				
- Il faut tenir compte de la dilatation des tuyaux, ex. : bruit, déboîtements de tôles, etc.				
- Il faut tenir compte du démontage de certaines parties de l'installation (vis PARKER auto-perforante).				
- La température de surface de la tôle doit être au maximum de 40°C.				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1.4 Isolation				CHF
<u>CFC 247.1.5 Transport et Montage</u>				
Installation complète du matériel décrit et comprenant :				
- Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier.				
- Frais de déplacement.				
- Installation complète du matériel.				
- Rinçage complet des installations décrites.				
- Surveillance des travaux.				
- Mise en service complète des installations.				
- Protocole de mise en épreuves des conduites à 1,5 fois la pression nominale de service.				
- Remise de l'installation prête à l'utilisation.				
- Etablissement de plans de montage, croquis, schémas.				
- Instructions de service complètes en français.				
- Certificat de mise en décharge des matériaux évacués.				
- Confirmation de commande et bon de livraison.				
- Schéma de principe sous verre.				
- Dossier de révision en 5 exemplaires.				
- Temps de montage pour une équipe de deux personnes.				
- Etiquetage selon norme CFF				
- Explication et formation de l'utilisateur				
- Dossier de révision en format papier et numérique				
- En plus de la réception officiel SIA, l'entreprise doit prévoir une séance de formation de l'exploitant et une remise officielle de l'installation				
L'entreprise doit obligatoirement prévoir les frais d'enregistrement et de suivi du système Workcontrol.				
L'entreprise doit obligatoirement prévoir des séances de coordination des livraisons.				
	ens	.....	.....	.....
	jours	.....	.....	.....
	2x2 h	.....	.....	.....

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1.5 Transport et Montage				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 249.4 Remplissage de l'installation</u>				
Remplissage de l'installation selon SICC BT102-01				
<u>Secondaire CAD + Distribution primaire</u>				
Vidange, rinçage et nettoyage de toute l'installation, sous pression				
Remplissage et purge fine des réseaux avec les valeurs ci-dessous :				
Valeur pH : entre 6 et 8.5				
Conductivité : < 100 µS/cm				
Dureté totale : < 1°F (ou 0.1 mmol/l.)				
Après deux mois d'exploitation, analyse de la qualité de l'eau et au				
Valeur pH : entre 8.2 et 9.2				
Conductivité : < 200 µS/cm				
Dureté totale : < 5°F (ou 0.5 mmol/l.)				
Oxygène (O2) : < 0.1mg/l				
Fer : < 0.5 mg/l				
Protocole du traitement d'eau pour le dossier d'exploitation				
Contenance en eau de l'installation : 5000 litres	ens	....	.....	.....
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 249.4 Remplissage de l'installation</u>				CHF
<u>CFC 247 Traitement d'eau, pulvérisation adiabatique</u>				
Voir soumission Sanitaire				
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247 Traitement d'eau				CHF.
<u>CFC 247.1.8 Equilibrage</u>				
Nombre de vannes de réglage à régler :	p	3	.....	.....
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1.8 Equilibrage</u>				CHF.
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.1 BOUCLE DE CONDENSATION</u>				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 247.2 BOUCLE DE CONDENSATION - EPINETTE</u>				
<u>CFC 247.2.0.Appareils</u>				
Echangeur de chaleur: Condensation Épinette				
Echangeur de chaleur à plaques démontables Inox et joints nitriles monté sur châssis pour démontage aisé pour l'entretien. Y compris coque d'isolation				
<u>Spécifications :</u>				
Marque : Hauser ou équivalent	P	1	.....	.....
Modèle proposé :				
Puissance : 75 [kW]				
<u>Primaire :</u>				
Fluide : Eau				
Température fluide : 40°C / 34°C				
Débit fluide : 10'750 [kg/h]				
Pertes de charge : max 15 kPa				
<u>Secondaire :</u>				
Fluide : Eau				
Température fluide : ...°C / ...°C				
Débit fluide : 10'750 [kg/h]				
Pertes de charge : max 15 kPa				
y compris :				
Paires de brides à souder avec portée pour joint.				
PC07 - Circulateur à débit variable circuit Epinette, exécution eau glacée (y compris vis de rappel, boulons et joints).				
Marque : Grundfos ou équivalent	P	1	.....	.....
Modèle : MAGNA3 25-60				
Débit : 2.98[kg/s]				
Pression disponible : 30 [kPa]				
Tension d'alimentation : 230 V				
Puissance nominale : 42.55 W				
Courant nominal : 0.185 A				
Convertisseur de fréquences				
Marque : Grundfos ou équivalent	P	1	.....	.....
Modèle : CUE 3X380-500V IP20				
Puissance nominale : 11 kW				
Fréquence d'alimentation : 50/60 Hz				
Tension nominale : 380-440/441-500 VV				
Courant nominale : 24 A				
Indice de protection : IP20				
Kit capteur pression différentielle DPI				
Marque : Grundfos ou équivalent	P	1	.....	.....
Modèle : DPI/-0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/ -B/02B/SD-1				
Modèle proposé :				
Pression maximale de se : 16 bar				
Indice de protection : IP55				
Longueur du câble : 0.9 m				
Signal : 4 - 20 mA				

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
Compteur chaleur Mesure statique du débit volumique par ultrason et son calculateur. Marque : : Aquametro Calculateur : : transmetteur intégré Débitmètre : : Amflo Sonic UFA-280 Diamètre : : DN32 Comprenant le set complet : - calculateur avec sortie M-Bus et câble 3 m - paire de sondes de température PT500, lg 134 mm et câble 2 m - module secteur 230V - garniture de montage comprenant contre brides, joints, doigts de gant, manchon à souder, vis écrous et rondelles	p.	1	.....	.....
Appoint d'eau Systèmes d'appoint d'eau avec pompe avec fonction remplissage. 1 pompe, 1 compteur d'eau à impulsion, support mural intégré. Marque : : IMI Pneumatex Type : : Pleno PI 9.1F Connect Raccord entrée : : 1/2" Raccord sortie : : 3/4" Tension et puissance : : 230V, 50 Hz / 0.75kW	p.	1	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2.0 Appareils				CHF
<u>CFC 247.2.1 Tuyauteries</u> Tuyauterie de raccordement en acier 35.29 sans soudure selon DIN 2448/1629, avec certificat selon DIN 50049/3B et bouts chanfreinés selon DIN 2559/2. Diamètre : : DN200 Diamètre : : DN80 Support et fixation pour tuyaux suivant règles techniques RTTI Majoration pour : - pièces à souder dont coudes 5D, soudures, raccords et chutes - joints résistant à 40 bars et 200°C, qualité équivalente à joint Graphite laminé armé type GR épaisseur 1.5 mm - fixations, colliers anti-vibratile, tiges filetés, points fixes - peinture antirouille Points fixes provisoires pour limiter la rétraction durant travaux sur primaire Diamètre : : DN200	ml ml % % % %	20 40 ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... .....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2.1 Tuyauteries				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 247.2.2 Accessoires</u>				
Vanne d'isolement en acier à brides, à passage intégral. Robinet à tournant sphérique 3 pièces, sphère flottante, antistatique, système de verrouillage. Système de manœuvre par poignée avec revêtement plastique. Raccordement à brides suivant EN 1092-1/2. Etanchéité suivant DIN 3230. Marque : Klinger ou équivalent Type : KHA-FL Pression nominale : PN40 Avec rallonge de l'axe de commande pour isolation. Diamètre : DN80	p.	6	.....	.....
Vanne d'équilibrage à volant gradué et prise pour capteur dans le corps de la vanne, exécution eau froide PN6 (y compris contre-brides avec écrous, vis et joints). Diamètre : DN80	p.	1	.....	.....
Robinet de vidange à bille avec filet intérieur bouchon et chaînette Modèle : lourd, laiton nickelé Température max. : 120 °C Pression de service max. : 30 bars Diamètre : 3/4" f x 1" m	p.	4	.....	.....
Thermomètre industriel Thermomètre de verre avec douille protectrice en acier inox. Cadran réglable. Tous les thermomètres devront être lisibles du sol et inclinés dès 2 m. Tube plongeur en forme droite en acier inox. Fixation par manchon fileté G1/2A. Plage de mesure : 0 à 200°C Longueur totale : 160 mm Pression nominale : PN40 Marque : Baumer Type : TB100	p.	2	.....	.....
Robinet de remplissage , comprenant support pour tuyau et tuyau souple de remplissage avec raccord en 1/2" avec une longueur de raccordement de 5ml.	p.	1	.....	.....
Purgeur d'air manuel Prolongement de la tuyauterie de 20 cm faisant office de pot de réserve.	p.	4	.....	.....
Flèches directionnelles autocollantes Avec indication départ ou retour, couleur des flèches selon SIA.	ens.	4	.....	.....
Plaquettes indicatrices , 100 X 50 mm, indiquant le nom du secteur, la puissance, le débit nominal (y compris embase en acier galvanisé et collier). Ces plaquettes doivent respecter les réglementations CFF	p.	2	.....	.....
COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2.2 Accessoires				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 247.2.3 Organes de régulation</u>				
Le tableau électrique est prévu dans une soumission MCR séparée.				
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2.3 Organes de régulation</u>				CHF
<u>CFC 247.2.4 Isolation</u>				
Conformément aux réglementations fédérales et cantonales en vigueur				
Isolation en laine minérale de toute la tuyauterie au plus près des armatures. Doublage en tôle d'aluman. Y compris collerettes d'extrémité selon couleurs normalisées SIA et flèches indicatrices avec texte pour différenciation des secteurs et du sens de circulation du fluide.				
Tuyauterie apparente				
Diamètre : DN200 ep 120 mm	ml	20	.....	.....
Diamètre : DN80 ep 60 mm	ml	40	.....	.....
Accessoires apparents				
- <u>vanne d'isolement</u> DN80 ep 60 mm	p.	6		
- <u>vanne de réglage</u> DN80 ep 60 mm	p.	1		
- <u>Compteur de chaleur</u>				
Diamètre : DN32 ep 50 mm	p.	1	.....	.....
Supplément pour chutes, coudes, etc.	%	.....	.....	.....
Y compris filasse-étoupe au niveau de chaque collerette.	%	.....	.....	.....
Rappel : - Toutes les découpes seront parfaitement adaptées. - L'isolation est à arrêter de manière adéquate pour pouvoir démonter complètement les boulons de fixation des vannes ou compensateurs. - Il faut tenir compte de la dilatation des tuyaux, ex. : bruit, déboîtements de tôles, etc. - Il faut tenir compte du démontage de certaines parties de l'installation (vis PARKER auto-perforante). - La température de surface de la tôle doit être au maximum de 40°C.				
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2.4 Isolation</u>				CHF

Texte	Unité	Quantité	Prix unit. CHF	Montant CHF
<u>CFC 247.2.5 Transport et Montage</u> Installation complète du matériel décrit et comprenant : - Transport du matériel et de l'outillage franco-chantier. - Frais de déplacement. - Installation complète du matériel. - Rinçage complet des installations décrites. - Surveillance des travaux. - Mise en service complète des installations. - Protocole de mise en épreuves des conduites à 1,5 fois la pression nominale de service. - Remise de l'installation prête à l'utilisation. - Etablissement de plans de montage, croquis, schémas. - Instructions de service complètes en français. - Certificat de mise en décharge des matériaux évacués. - Confirmation de commande et bon de livraison. - Schéma de principe sous verre. - Dossier de révision en 5 exemplaires. - Temps de montage pour une équipe de deux personnes. - Etiquetage selon norme CFF - Explication et formation de l'utilisateur - Dossier de révision en format papier et numérique - En plus de la réception officiel SIA, l'entreprise doit prévoir une séance de formation de l'exploitant et une remise officielle de l'installation L'entreprise doit obligatoirement prévoir les frais d'enregistrement et de suivi du système Workcontrol. L'entreprise doit obligatoirement prévoir des séances de coordination des livraisons.	ens	.....	.....	.....
	jours	.....	.....	.....
	2x2 h	.....	.....	.....
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2.5 Transport et Montage</u>				CHF
<u>CFC 247.2.8 Equilibrage</u> Nombre de vannes de réglage à régler :	p	1	.....	.....
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2.8 Equilibrage</u>				CHF.
<u>COUT TOTAL H.T. POS. CFC 247.2 CAD secondaire</u>				CHF