



MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS

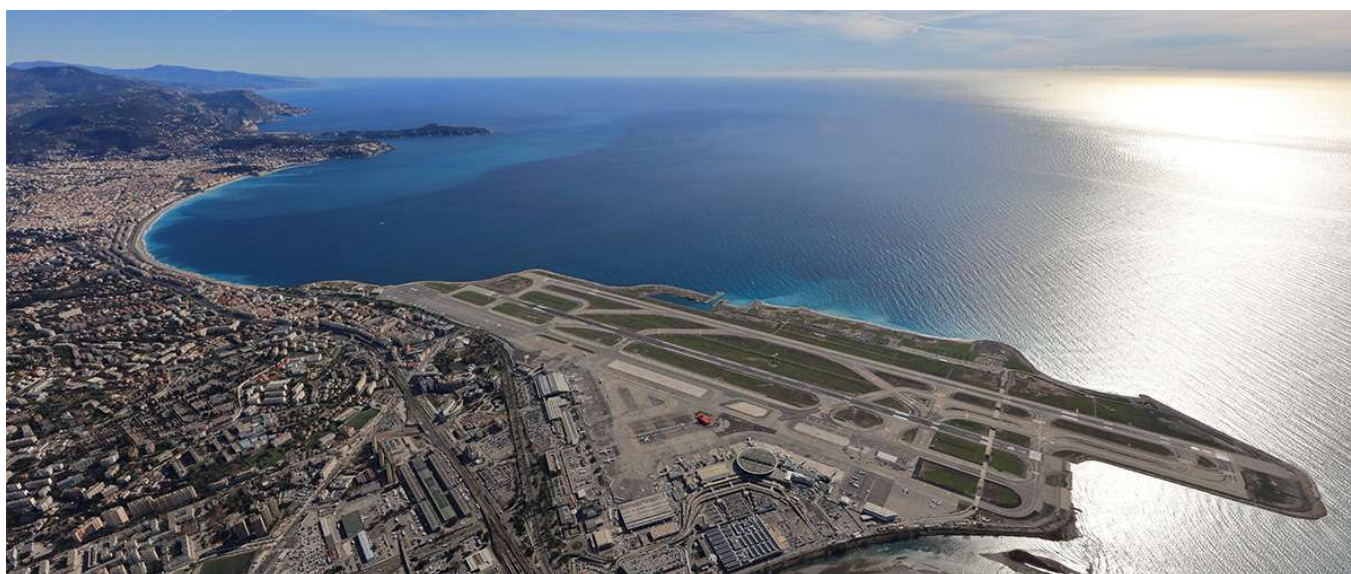
*Liberté
Égalité
Fraternité*



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

PLATE FORME AEROPORTUAIRE DE NICE

Remplacement des groupes de production thermique du bloc technique de l'aéroport Nice Côte d'Azur, avec réalisation d'une structure porteuse associée et réfection complète du complexe d'étanchéité isolation



LOT 3 : CVC



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	05/12/2025	Version pour relecture interne MOE
2	18/12/2025	Version modificative : ajout relecture ABI / ajout nouvelles prescriptions acousticien 12/2025
3	21/01/2026	Version modificative suite à la réunion du 12/01/2026 Relecture technique CVC Ajout sur moyens de protection des systèmes d'étanchéité de toiture terrasse
4	11/03/2026	Ajout suite relecture COP et réunion du 12/03/2026: -modification du titre -précisions sur interventions à ne pas programmer durant trêve aéronautique -définition de la « période 4 » -ajout prestations « travaux de nuit »
5	22/04/2026	Modification suite relecture RMA

Affaire suivie par

SAUNIER Patrice - SNIA / BAT
Tél. : 06 33 49 25 74
Courriel : patrice.saunier@aviation-civile.gouv.fr

Rédacteur

GAUVRIT Jordan – SNIA/ BAT (concepteur / spécialiste CVC)

Relecteur

RICHERI Fabrice – DTI/INS - Expert Sénior Génie climatique – PhD

BAKHTAOUI Abdebrhane -SNIA/BAT (Coordinateur de l'équipe PCCV)

Vérificateur

CINGET Lucas - SNIA / BAT (Chef de dpt Adjoint)



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



CHEDORGE Yves - SNIA / BAT (Coordinateur)

SAUNIER Patrice - SNIA / BAT (chef de projet / concepteur / chargé d'études / spécialiste)

Validateur

JOURDAIN Stéphane - SNIA / BAT (Chef de dpt)

SOMMAIRE

1	Généralités	3
1.1	Consistance des prestations	3
1.2	Description des installations existantes	9
1.3	Description de la nouvelle production	10
1.4	Domages liés aux travaux du titulaire	10
1.5	Maintien des conditions de fonctionnement du site durant les travaux des installations de CVC 11	
1.6	Interventions sur les installations techniques existantes durant trêve aéronautique	12
2	Spécifications techniques	13
2.1	Exigences réglementaires et règles de l'art	13
2.2	Mise en œuvre des ouvrages et produits	15
2.3	Hypothèses de dimensionnement	16
2.4	Spécifications sur les automatismes et GTC	19
2.5	Spécifications sur les installations aérauliques et QAI	19
2.6	Spécifications sur les installations hydrauliques	20
2.7	Spécifications sur la qualité des matériaux livrés et résistance à la corrosion	24
2.8	Spécifications sur l'acoustique	25
2.9	Spécifications réseaux CFO/CFA	26
2.10	Spécifications vis-à-vis des Essais et recettage	31
2.11	Spécifications vis-à-vis des DOE	34
2.12	Clauses relatives à la stratégie de l'Etat d'achat de pompe à chaleur	35
3	Description détaillée des prestations	38
3.1	Études d'exécution	38
3.2	Installations de chantier	40
3.3	Période 1 – Interventions dans local CTA R+4	47
3.4	Période 1 – Interventions dans local CTA ST R+1	48

3.5 Période 2 – Interventions sur toiture terrasse et dans local ballons NBT	55
3.6 Période 2 – Interventions dans le local CTA R+4 NBT	83
3.7 Période 2 – Interventions dans la sous-station N-2 TWR et dans le nouveau local échangeur 88	
3.8 Période 2 – Mise en service, mise au point et bascule des nouvelles installations	111
3.9 Période 3 – Intervention local CTA R+4 NBT	115
3.10 Période 3 – Intervention sur la toiture de l'ABT	126
4 Prestations de service	130
4.1 Objet de la prestation	130
4.2 Moyens à mettre en œuvre par le titulaire	130
4.3 Contenu des rapports de suivi	131
5 Compléments	132
5.1 Terminologie	132
5.2 Synthèse des productions EC/EG existantes	132

1 GENERALITES

1.1 Consistance des prestations

Le présent document a pour but de définir les spécifications générales et particulières relatives aux travaux de remplacement, déplacement et sécurisation de la production d'eau chaude et eau glacée du bloc technique DGAC de l'aéroport Nice Côte d'Azur du toit terrasse de l'ancien Bloc Technique (ABT) vers le toit terrasse du Nouveau Bloc Technique (NBT) sécurisé du point de vue sismique.

La production sera assurée à terme par l'installation de 3 Thermofrigopompes (TFP ou PAC 4 tubes) produisant de l'eau glacée et de l'eau chaude toute l'année pour les réseaux opérationnels et non opérationnels du bloc technique de l'aéroport Nice Côte d'Azur. Les équipements seront installés sur une nouvelle structure métallique permettant de faciliter ultérieurement le traitement de l'isolation et de l'étanchéité de la toiture.

L'opération comprend également le remplacement de 2 CTA air neuf (tour et NBT) ainsi que des travaux sur la distribution hydraulique vers les différentes parties du bloc technique tout comme la mise à niveau de la régulation et la supervision des équipements sur la GTC CVC. Cette action s'inscrit également dans le cadre de travaux d'économie d'énergie du site.

Également, l'opération comprend la réalisation d'une prestation de service de suivi et d'optimisation de la nouvelle production, à la charge du titulaire des travaux de CVC qui démarrera à l'issue de la mise en service de la nouvelle production. Elle a pour objectif d'accompagner la section EC en charge du suivi et de l'exploitation des installations durant la première année d'exploitation.

L'ensemble des travaux se dérouleront en 3 périodes décrites ci-après.

1.1.1 Travaux CVC en Période 1

Durant la période 1, les travaux CVC consisteront principalement en :

- Dans le bâtiment Nouveau Bloc Technique (NBT), local n+1 CTA Salle Technique (ST) : **rénovation des raccords hydrauliques et de la régulation des deux CTA ST** afin de préparer le branchement d'un groupe mobile de chantier couvrant le besoin du réseau opérationnel du NBT ;
- Dans le NBT, local n+4 CTA : **pour travaux d'agrandissement de l'ouverture au niveau de la grille de rejet ainsi que travaux de renforcement de la dalle, déplacement de l'extracteur VMC et raccordement électrique et aéraulique provisoire en période chantier. Refoulement de l'extracteur en vrac dans le local durant la période chantier,**



Figure 1 : VMC à déplacer pour réaliser l'agrandissement de l'ouverture

Les interventions CVC décrites en période 2 et se déroulant en dehors de la zone aménagée (c'est à dire hors toiture du NBT et local CTA R+4) pourront être avancées en période 1 à la demande du titulaire des travaux de CVC sous réserve de l'autorisation de, et dans les conditions requises par, l'ensemble des parties prenantes (maitrise d'œuvre, maitrise d'ouvrage, conduite d'opération et CSPS).

1.1.2 Travaux CVC en période 2

Le titulaire prendra en charge les installations en propre post achèvement des travaux période 1, dont base vie, protections de chantier (gardes corps provisoires « poids » en toiture du NBT ou EPI, protections temporaire monte-charge et ascenseur).

Puis, il réalisera l'ensemble des prestations de travaux prévues dans le cadre des travaux dans les zones suivantes :

- NBT, sur la toiture et dans le local ballons R+4:

- l'installation des 3 nouveaux groupes de production type Thermo-Frigo-Pompe (TFP) sur la nouvelle ossature métallique et de l'ensemble des équipements du local ballons ;

- NBT, local CTA N+4 existant

- la création sur les réseaux hydrauliques existants de tés de raccordements munis de vannes d'isolation pour raccordements de la nouvelle production (voir schéma de principe période transitoire) comprenant toute intervention préparatoires telles que les dévoiements provisoires des réseaux existants pour accéder aux points de raccordements ;

- la rénovation des raccordements hydrauliques et de la régulation des CTA de la salle IFR avec création d'attentes pour raccordement vers la nouvelle production (voir schéma de principe période transitoire) ;

- les raccordements hydrauliques entre la nouvelle production et les réseaux hydrauliques existants et création d'attente pour raccordements hydrauliques de la future CTA DF air neuf NBT Op/ Dom (mise en œuvre en période 3) ;

- NBT, locaux énergie et gaines techniques :

Des interventions auront aussi lieu dans les locaux énergie (TGBT ANA1, TGBT ANA2, TGBT ICA) et les gaines électriques du NBT pour tirer et raccorder les câbles électriques des nouveaux groupes et des coffrets du local.

- NBT, façade extérieure et abords :

Des interventions auront lieu sur la façade du NBT et abords (façade Sud-Ouest du NBT côté TWR) pour réaliser les raccordements hydrauliques entre le local ballons R+4 et la sous station TWR N-2. Également, il s'agira de mettre en place le groupe d'eau glacée mobile aux abords du local CTA N+1 (climatisation de chantier du réseau eau glacée opérationnel du NBT).

- TWR N-2, sous station :

- Travaux de remplacement de la CTA TWR N-2 : avec rénovation complète des raccordements hydrauliques, aérauliques et régulation de la CTA ;
- Travaux de rénovation du système de remplissage des réseaux ;
- Travaux de rénovation et adaptations hydrauliques de la sous station TWR N-2;
- Adaptations des armoires électriques (alimentation en puissance et régulation) du local.

- TWR N-2, NOUVEAU local échangeurs :

- Dans le nouveau local échangeurs, installation d'un ensemble d'échangeurs à plaques et panoplie correspondante (circulateurs, vannes d'isolement, filtres, vase d'expansion...) pour alimentation des réseaux d'eau chaude et d'eau glacée de l'Ancien Bloc technique (ABT); Y compris réalisation des raccordements hydrauliques et électriques des équipements.

Enfin, une fois que l'ensemble des installations auront été modifiées et testées, le titulaire des travaux de CVC réalisera en coordination avec la maîtrise d'œuvre, la conduite d'opération et la section EC du SNA:

- Les mises en service constructeurs des équipements et en particulier les nouveaux groupes de production ;
- La mise au point des systèmes de régulation et de supervision et en particulier le gestionnaire de production et les remontées d'imagerie ;
- La fourniture d'un lot de rechange de pièces pour assurer des opérations de premier dépannage des installations ;
- Assistance auprès de la section EC pour bascule progressive de l'alimentation des réseaux existants des anciennes productions vers la nouvelle production ;
- La fourniture au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de l'ensemble des pièces DOE, DIUO et appui technique à la constitution du dossier de DESP liés aux travaux de cette période ;
- La réalisation des temps de formation prévues à destination des utilisateurs ;
- Le repli des installations de chantier non utilisées dans la dernière période de travaux.

Concernant la GPA, elle sera étendue, en dérogation au CCAG Travaux à une couvrant à minima 12 mois + la durée d'un second été jusqu'au 30 octobre.

A l'issue de la réception des travaux de période 2, une transitoire de 1 mois sera prévue (retour arrière possible en cas de nécessité) avant la dépose et l'évacuation des équipements existants (démarrage travaux de période 3).

1.1.3 Travaux CVC en période 3

Les travaux en période 3 porteront sur la dépose et l'évacuation des installations obsolètes, la finalisation des travaux CVC dans le local CTA N+4 et la remise en état des lieux et le repli définitif des installations.

Par zone d'intervention il s'agira :

-ABT toiture terrasse :

- Dépose et évacuation des installations existantes y compris liaisons électriques et hydrauliques en toiture, chemin de câble vides.

-ABT vide sanitaire :

- Purge des réseaux obsolètes ;

-NBT local CTA R+4 :

- Purge des réseaux obsolètes ;
- Fourniture et pose d'une nouvelle centrale double flux, assemblage, pose et raccordements hydrauliques, électriques et aérauliques de la nouvelle centrale double flux d'air neuf.

1.1.4 Prestation Suivi et Optimisation

Une prestation de service de suivi et d'optimisation de la nouvelle production, à la charge du titulaire des travaux de CVC démarrera à l'issue de la période 2 de travaux. Elle a pour objectif d'accompagner la section EC du SNA SE en charge du suivi et de l'exploitation des installations durant les deux premières années d'exploitation. Une description de l'ensemble des moyens et attendus de cette prestation est faite dans la liste détaillée des prestations.

1.1.5 Liste détaillée des prestations

Le tableau ci-dessous détaille la liste des prestations du lot CVC par période de travaux.

N° prix	Réf CCTP	Catégorie	Libellé des prix
	3.1		Etude d'exécution
3.1.1	3.1.1		Etudes d'execution CVC
3.1.2	3.1.2		Etudes d'execution Electricité
	3.2		Installations de chantier
3.2.1	3.2.1		Installations base vie
3.2.2	3.2.2		Clôtures de chantier - sécurisation - protection
3.2.3	3.2.3		Protection collective toiture
3.2.4	3.2.4		Protection monte charge NBT <i>(déposé par le lot CVC)</i>
3.2.5	3.2.5		Fourniture et Pose de panneau de chantier <i>(déposé par le lot CVC)</i>
3.2.6	3.2.6		Sécurisation du site
3.2.7	3.2.7		Moyens de levage et manutention
3.2.8	3.2.8		Fournitures de bennes de chantier et nettoyage de chantier
	3.3		Phase 1 – Interventions dans local CTA R+4
3.3.1	3.3.1		Travaux préparatoires
	3.4		Phase 1 – Interventions dans local CTA ST R+1
3.4.1.1	3.4.1.1	CC	Modifications hydrauliques CTA ST
3.4.1.2	3.4.1.2	CC	Calorifuge pour réseaux hydrauliques
3.4.2.1	3.4.2.1	ELEC	Rénovation des TD et automates CTA 1 et 2 ST
3.4.2.2	3.4.2.2	ELEC	Reprise programmation automate CTA ST
3.4.2.3	3.4.2.3	ELEC	Mise à jour IHM CTA ST
	3.5		Phase 2 – Interventions sur toiture terrasse et dans local ballons NBT
3.5.1.1	3.5.1.1	IP	Radiateurs électriques
3.5.1.2	3.5.1.2	IP	Climatiseurs mobiles de location
3.5.1.3	3.5.1.3	IP	Interventions préparatoires dans le local CTA R+4
3.5.2.1	3.5.2.1	CC	Nouvelle production
3.5.2.2	3.5.2.2	CC	Réseaux hydrauliques en toiture NBT
3.5.2.3	3.5.2.3	CC	Réseaux hydrauliques en façade NBT et pied de façade
3.5.2.4	3.5.2.4	CC	Calorifuge pour réseaux hydrauliques
3.5.2.5	3.5.2.5	CC	Ballons tampons calorifugés
3.5.2.6	3.5.2.6	CC	Panoplie et accessoires en toiture
3.5.2.7	3.5.2.7	CC	Panoplie et accessoires – Local ballons
3.5.2.8	3.5.2.8	CC	Echangeur à plaques EG – NBT domestique
3.5.2.9	3.5.2.9	CC	Circulateurs EC/EG – Local ballons
3.5.2.10	3.5.2.10	CC	Filtre clarificateur – Local technique
3.5.2.11	3.5.2.11	CC	Compteurs d'énergie fluide
3.5.2.12	3.5.2.12	CC	Réseau de remplissage en eau froide adoucie
3.5.2.13	3.5.2.13	CC	Compteurs d'eau communicants et non communicants
3.5.3.1	3.5.3.1	VENT	Conduit d'air rejeté NBT (local ballons)
3.5.3.2	3.5.3.2	VENT	Clapet coupe feu
3.5.4.1	3.5.4.1	ELEC	Coffrets inverseurs de source
3.5.4.2	3.5.4.2	ELEC	Sous-comptage électrique TFP
3.5.4.3	3.5.4.3	ELEC	Coffret parafoudre
3.5.4.4	3.5.4.4	ELEC	Tableaux divisionnaires
3.5.4.5	3.5.4.5	ELEC	Distribution CFO depuis le TGBT
3.5.4.6	3.5.4.6	ELEC	Distribution CFO depuis coffrets inverseurs, parafoudre...
3.5.4.7	3.5.4.7	ELEC	Collecteurs de terre des masses métalliques (toiture terrasse NBT et nouveau local technique)
3.5.4.8	3.5.4.8	ELEC	Eclairage local ballons
3.5.4.9	3.5.4.9	ELEC	Système de sécurité incendie – Mise en conformité (nouveau local technique)
3.5.4.10	3.5.4.10	ELEC	Sondes et Raccordements CFA
3.5.4.11	3.5.4.11	ELEC	Programmation automates de la nouvelle production
3.5.4.12	3.5.4.12	ELEC	Extension de licence Desigo CC et second poste de supervision
3.5.4.13	3.5.4.13	ELEC	IHM CVC de la nouvelle production
3.5.5.1	3.5.5.1	AP	Traversée réseaux grille extérieure fut TWR
3.5.5.2	3.5.5.2	AP	Saut de loup

3.6 Phase 2 - Interventions dans le local CTA R+4 NBT			
3.6.1.1	3.6.1.1	CC	Modifications hydrauliques des CTA IFR
3.6.1.2	3.6.1.2	CC	Calorifuge pour réseaux hydraulique
3.6.2.1	3.6.2.1	VENT	Optimisation aéraulique du réseau de soufflage et de reprise du NBT (local CTA R+4 et R+1)
3.6.3.1	3.6.3.1	ELEC	Module d'entrées/sorties déporté - Pupitre chef de salle IFR
3.6.3.2	3.6.3.2	ELEC	Programmation et IHM CTA IFR
3.6.4.1	3.6.4.1	AP	Traversée réseaux du mur extérieur local CTA R+4
3.7 Phase 2 - Interventions dans la sous-station N-2 TWR et dans le nouveau local échangeur			
3.7.1.1	3.7.1.1	IP	Dépose des équipements existants non conservés
3.7.1.2	3.7.1.2	IP	Dépose des installations électriques
3.7.1.3	3.7.1.3	IP	Insufflateurs / extracteurs de location
3.7.2.1	3.7.2.1	CC	Echangeur à plaques EG – TWR Bureaux
3.7.2.2	3.7.2.2	CC	Echangeur à plaques EC – TWR Bureaux
3.7.2.3	3.7.2.3	CC	Echangeur à plaques EG – ABT
3.7.2.4	3.7.2.4	CC	Echangeur à plaques EC – ABT
3.7.2.5	3.7.2.5	CC	Réseaux hydrauliques en sous-sol
3.7.2.6	3.7.2.6	CC	Calorifuge pour réseaux hydrauliques en sous-sol
3.7.2.7	3.7.2.7	CC	Circulateurs EC/EG
3.7.2.8	3.7.2.8	CC	Vannes 2 voies de régulation et équilibrages ABT
3.7.2.9	3.7.2.9	CC	Modifications hydrauliques CTA TWR
3.7.2.10	3.7.2.10	CC	Panoplie – sous-station ABT/TWR
3.7.2.11	3.7.2.11	CC	Panoplie -Echangeur ACA
3.7.2.12	3.7.2.12	CC	Filtres clarificateurs
3.7.2.13	3.7.2.13	CC	Réseau remplissage en eau adoucie
3.7.2.14	3.7.2.14	CC	Compteurs d'eau communicants et non communicants
3.7.3.1	3.7.3.1	VENT	CTA double flux TWR
3.7.3.2	3.7.3.2	VENT	Pièges à sons
3.7.3.3	3.7.3.3	VENT	Réseaux de gaines aérauliques
3.7.4.1	3.7.4.1	ELEC	Rénovation tableau divisionnaire Sous station N-2
3.7.4.2	3.7.4.2	ELEC	Coffret local échangeur à plaques
3.7.4.3	3.7.4.3	ELEC	Distribution Cfo depuis TD Sous station N-2 et Coffret local échangeur
3.7.4.4	3.7.4.4	ELEC	Sondes et raccordements CFA
3.7.4.5	3.7.4.5	ELEC	Programmation automates sous-station TWR et local échangeur
3.7.4.6	3.7.4.6	ELEC	Mise à jour IHM équipements en sous-station TWR et local échangeur
3.8 Mise en service, mise au point et bascule des nouvelles installations			
3.8.1.1	3.8.1.1	AP	Centrale d'eau glacée de location
3.8.1.2	3.8.1.2	AP	Mise au point des installations et bascules
3.8.1.3	3.8.1.3	AP	Formation des utilisateurs
3.8.1.4	3.8.1.4	AP	DOE
3.8.1.5	3.8.1.5	AP	Fourniture d'un lot de pièces de rechange pour dépannage de premier secours
3.8.1.6	3.8.1.6	AP	Réception et GPA de 2 années
3.9 Phase 3 – Intervention local CTA R+4 NBT			
3.9.1.1	3.9.1.1	IP	Dépose des réseaux hydrauliques et
3.9.2.1	3.9.2.1	VENT	CTA NBT double flux
3.9.2.2	3.9.2.2	VENT	Pièges à sons
3.9.2.3	3.9.2.3	VENT	Réseaux de gaines
3.9.2.4	3.9.2.4	VENT	Modifications hydrauliques de la CTA NBT double flux
3.9.3.1	3.9.3.1	ELEC	CTA NBT Double Flux
3.9.3.2	3.9.3.2	ELEC	Distribution Cfo
3.9.3.3	3.9.3.3	ELEC	Sondes et raccordements CFA
3.9.3.4	3.9.3.4	ELEC	Programmation automate de la CTA double flux NBT
3.9.3.5	3.9.3.5	ELEC	IHM CVC de la nouvelle production
3.9.4.1	3.9.4.1	AP	Repositionnement des équipements déposés dans le local CTA R+4
3.9.4.2	3.9.4.2	AP	Rénovation édicule extérieur du local CTA R+4
3.10 Travaux CVC en phase 3 –(Toiture de l'ABT)			
3.10.1.1	3.10.1.1	IP	Dépose des liaisons et équipements obsolètes
3.10.1.2	3.10.1.2	IP	Remise au propre de la zone après dépose
3.10.2.2	3.10.2.2	ELEC	Mise à jour IHM – suppression ancienne production ABT
4 Prestation de suivi et optimisation des installations			
4	4	AP	Prestation de suivi et optimisation des installations

1.2 Description des installations existantes

1.2.1 Production d'eau glacée et alimentation existantes

Pour le domestique (Bureaux du ABT + NBT non opérationnel + TWR fût), la production installée en toiture terrasse est constituée de 2 centrales d'eau glacée Air-eau, à savoir :

- 1 Trane RTAA213 de 413kWfr (GF5) alimenté depuis TGBT ICA général clim – (NS630N);
- 1 CGAN700 de 183kWfr (GF3) alimenté depuis TGBT ICA général clim – (NS630N).

Pour l'opérationnel (NBT opérationnel), la production installée en toiture terrasse est constituée de 3 centrales d'eau glacée air-eau redondantes, à savoir :

- 1 RTAA213 de 413kWfr (GF4) alimenté depuis TGBT ANA1 D8 ;
- 2 CGAN700 de 183kWfr (GF1 et GF2) alimenté depuis TGBT ANA1 D9 et ANA2 D7 ;

Pour l'opérationnel, quelques salles sont secourues par des unités fonctionnant en détente directe (Ex : CTA vigie, local Radio sous-vigie).

Les circulateurs en toiture terrasse ABT sont alimentées depuis TGBT ANA1 D26 (pompes 1) et TGBT ANA2 D8 (pompes 2).

1.2.2 Productions d'eau chaude existantes

Pour le bâtiment ABT : l'eau chaude est produite par 2 échangeurs remplacés durant les travaux de 2019 dont 1 secours. Ils sont localisés dans le sous-sol de l'ABT et raccordés au réseau de l'ACA (Conçu initialement : Primaire 90°C/70°C – Secondaire 65°C/45°C) capables de fournir 200kWch chacun.

Pour le NBT : Un échangeur à plaques localisé au N-2 du NBT et relié au réseau de l'ACA (Primaire initialement 90°C/70°C – Secondaire 45°C/40°C) capable de fournir 220kWch. Ce réseau est préchauffé via une récupération de chaleur en basse température sur les surchauffeurs des 2 groupes Trane RTAA situés en toiture de l'ABT. Dans la TWR, des batteries électriques sont installées sur certaines ATA : les 2 ATA de la salle technique et la CTA de secours de la vigie.

Remarque : Depuis 2023, la production de l'ACA est assurée par des PAC. La température au primaire des échangeurs est nettement plus basse occasionnant une chute des températures de distribution d'eau chaude au secondaire échangeurs EC.

1.2.3 Maintenance CVC

La maintenance préventive des équipements CVC du SNA Sud-Est est assurée par les agents de la section EC 5j/7 et par la société Atalian 2j/7. Les dépannages et astreintes sont assurés 7j/7 par ces mêmes personnels.

1.2.4 Supervision technique spécialisée CVC

La GTC est de marque SIEMENS Desigo CC. Elle est maintenue par la société SIEMENS Aix en Provence (contact Christophe Dubourg pour toute question technique et chiffre 0625258492).

1.3 Description de la nouvelle production

L'ensemble de la nouvelle installation est décrit sur le schéma de principe hydraulique.

La nouvelle production est constituée de 3 unités identiques de type thermofrigopompe de 250 kW chacune assurera la production en simultanée d'eau chaude et d'eau glacée subvenant aux besoins de l'ensemble NBT+TWR+ABT, toute l'année, à la fois pour les usages opérationnels (maintien en température des salles techniques, locaux énergie, salle de contrôle et vigie...) et les usages tertiaires. Un pilotage automatique de la cascade entre les 3 unités de production est prévu. L'ensemble est dimensionné pour couvrir les besoins globaux du site (opérationnels et non opérationnels) et disposer d'une redondance pour couvrir les besoins opérationnels.

La production d'eau chaude et d'eau glacée primaires sont découplés hydrauliquement des circuits secondaires via des ballons de découplage par un montage en 3 piquages sur ballon. Ces ballons de volume importants (de l'ordre de 4000L) assurent également la fonction de volume d'eau tampon afin d'éviter les courts cycle de fonctionnement des compresseurs des unités de production.

Côté secondaire des ballons :

- Pour le ballon d'eau chaude, 2 circuits sont créés :
 - Un circuit alimentant le réseau d'EC du NBT
 - Un circuit commun alimentant de la TWR et l'ABT
- Pour le ballon d'eau glacée, 3 circuits sont créés :
 - Un circuit alimentant le réseau d'eau glacée opérationnel du NBT
 - Un circuit aliment le réseau d'eau glacée domestique du NBT
 - Un circuit aliment le réseau d'eau glacée de la TWR et l'ABT

Les circuits d'eau glacée liés aux usages domestiques (réseau d'eau glacée domestique NBT, réseau d'eau glacée ABT et réseau d'eau glacée TWR bureau) seront isolés hydrauliquement de l'ensemble des installations par l'ajout ou, le cas échéant, le maintien d'échangeurs à plaques sur l'ensemble de l'installation. Ces échangeurs à plaques permettent d'isoler le réseau d'eau glacée opérationnel des réseaux domestique de manière à ce que tout défaut ou pannes (fuite, perte de pression dans un réseau) sur les réseaux domestiques n'interfèrent pas sur les réseaux opérationnels.

Concernant les circulateurs secondaires,

- la distribution dans les réseaux non opérationnels :se fera par l'intermédiaire de pompes doubles ;
- la distribution dans les réseaux opérationnels se fera par l'intermédiaire de pompes simples en parallèle.

Les raccordements avec les échangeurs de chaleur de l'ACA sont maintenus afin d'assurer une bascule (non automatique) pour alimenter en eau chaude les sous stations ABT et TWR via les échangeurs ACA.

1.4 Dommages liés aux travaux du titulaire

Il est rappelé qu'un constat d'état des lieux avant démarrage des travaux devra être réalisé avec émission d'un PV + photos. Ce PV contradictoire devra être établi à l'initiative et par le titulaire en présence d'un représentant du SNA SE. Si ce constat n'est pas réalisé, le titulaire pourra être tenu responsable des dégradations constatées durant le chantier.

Il appartient donc au titulaire de prendre toutes les dispositions nécessaires pour protéger les surfaces contre les impacts, salissures et rayures (sols, murs, plafond et faux-plafond).

Tout sinistre réalisé durant les travaux devra être corrigé aux frais du titulaire et/ou son assurance RCP dans un délais de 3 mois suivant le constat.

1.5 Maintien des conditions de fonctionnement du site durant les travaux des installations de CVC

Durant les travaux sur les installations de CVC, des coupures plus ou moins longues (de quelques heures à quelques jours) sont à prévoir sur les systèmes de CVC existants.

Ces coupures, de nature électrique ou hydrauliques, auront un impact sur le fonctionnement des systèmes de climatisation et de chauffage desservant les usages opérationnels et domestiques de l'ensemble du site (NBT, TWR et ABT).

Les demandes de coupure et consignation, hydraulique ou électriques se feront de manière concertée, une semaine à deux semaines à l'avance avec les services techniques de la DGAC.

Concernant les usages opérationnels, il faut s'assurer que ces coupures n'entraveront pas les activités liées au contrôle aérien. En pratique, il faudra mettre en place les moyens pour assurer par bâtiment :

- TWR : Climatisation et chauffage de la vigie et de la salle technique sous vigie. Bascule sur les systèmes à détente directe existants en coordination entre le titulaire de travaux et la section EC pour organiser et opérer les bascules
- NBT : Climatisation des locaux opérationnels. Un réseau d'eau glacée opérationnel alimente les CTA de la salle vigie, CTA de la salle technique et un ensemble d'unité de traitement d'air des locaux annexes. Pour maintenir le refroidissement des locaux plusieurs moyens sont prévus :
 - A charge du titulaire, l'adaptation du réseau existant pour raccordement d'un groupe froid mobile durant les périodes d'arrêt de production et la location et le raccordement de ce groupe froid mobile ;
 - A charge du titulaire, la mise à disposition de climatiseur mobile de chantier (locaux annexes)

Concernant les services de chauffage et climatisation domestiques :

- ABT, TWR (bureaux) et NBT (domestique) - Climatisation. Concernant le maintien en température en de climatisation, la production existante et ses raccordements aux différents réseaux sont maintenus en fonctionnement durant les travaux (seulement des coupures ponctuelles à prévoir durant des périodes de 1h à 48h suivant les opérations pour intégrations des « tés » de raccordement sur les réseaux, opérations de bascule entre ancienne et nouvelle production) ;
- TWR et NBT (bureaux) - Chauffage : les travaux en sous station N-2 TWR vont modifier en profondeur la distribution et la production d'eau chaude du bâtiment. La coupure du chauffage via échangeur ACA et la récupération d'énergie durera de quelques jours à plusieurs semaines pour réaliser les travaux. A charge du titulaire, la mise à disposition à disposition de radiateurs électriques durant cette période.

Concernant la ventilation hygiénique :

- La VMC du NBT est déplacé par le titulaire dès le début de la période 1 mais maintenu en service jusqu'au remplacement en période 3 ;

- Les CTA d'insufflation opérationnelle et non opérationnelle sont déposées en période 2 pour réalisation des travaux hydrauliques dans le local CTA et remplacées en période 3 après dépose des bras morts (liaisons avec ancienne production) du local. Des caissons d'insufflation avec filtration raccordés provisoirement sont à la charge du titulaire.

1.6 Interventions sur les installations techniques existantes durant trêve aéronautique

La période de trêve aéronautique s'étale du 15/04 au 15/10. Durant cette période, les interventions sur les installations techniques existantes sont limitées afin de ne pas perturber les activités liées au contrôle aérien. Ainsi les interventions jugées sensibles par le maître d'ouvrage devront être réalisées en dehors de cette période.

A titre indicatif, et de manière non exhaustive, la liste des tâches concernées est précisée à titre indicatif dans le planning joint au présent dossier de consultation et complétée par la liste ci-dessous. Ces él

- Arrêts des groupes d'eau glacées existants ;
- Opérations de bascule progressive de l'alimentation des réseaux de l'ancienne production vers la nouvelle production
- Consignations hydrauliques des réseaux d'eau glacée opérationnels ;
- Consignations électriques dans TGBT ANA ;
- Interventions sur les CTA ST ou CTA IFR ;
- Opérations de bascules des réseaux opérationnels de l'ancienne production vers la nouvelle production ;
- Dans le local CTA ST : Rénovation de la régulation et des panoplies hydrauliques des CTA ST1 et CTA ST2 ;
- Dans le local CTA R+4 : Dépose des 2 CTA Air Hygiénique, création des piquages sur réseaux eaux glacées et eau chaude NBT ;
- Dans le local CTA R+4 : rénovation de la régulation et des panoplies hydrauliques des CTA IFR1 et IFR 2
- Dans la sous station TWR N-2 : les modifications hydrauliques et régulation de la sous station eau glacée ;
- Dans les locaux TGBT : Coupures électriques pour raccordement dans les TGBT ANA pour créations/modifications des départs devront être réalisées en dehors de la trêve aéronautique. Elles devront se faire en coordination avec les équipes de l'exploitation.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 Exigences réglementaires et règles de l'art

2.1.1 Cadres réglementaires

- Code du travail ;
- Règlement sanitaire départemental type ;
- NF-C 15-100 pour certains locaux spécifiques ;
- Réglementation IGH TC (Arrêté du 30 décembre 2011) pour la tour de contrôle / ERT pour ABT et NBT

Le permis feu est obligatoire pour tout travail par points chauds (par exemple : enlèvement de matières par découpage, meulage, ébarbage, ou encore opérations d'assemblages par soudure ou d'étanchéité bitumineuse).

Ce permis feu sera obtenu auprès du chargé de prévention du maître d'ouvrage et validé par les services de sécurité.

2.1.2 Certificats d'économie d'énergie

Conformément au partenariat prévu entre la DGAC et la société GREEN YELLOW, le titulaire ne pourra se prévaloir d'aucune récupération financière en matière de Certificat d'Economie d'Energie. Le titulaire pourra être sollicité par le SNIA pour justifier de certaines dépenses sur ses situations travaux notamment dès l'engagement du marché.

2.1.3 Guides DSNA applicables

En plus du présent CCTP, le titulaire devra se référer aux documents suivants :

- Spec20 : Spécifications générales des installations dans les centres de Navigation Aérienne – Edition de 2020 relatives aux installations électriques ;
- GPF20 : Guide d'aide à la protection contre la foudre – Edition de 2020 ;
- Guide de conception des installations opérationnelles - CVC V1R15

2.1.4 Chauffage – Refroidissement

- NF EN 12831-1 (juillet 2017) : Performances énergétiques des bâtiments – Méthode de calcul de la charge thermique nominale – Partie 1 : charge de chauffage des locaux, module M3-3 (Indice de classement : P52-612-1) NF EN 12831-3 (juillet 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Méthode de calcul de la charge thermique nominale - Partie 3 : charge thermique des systèmes de production d'eau chaude sanitaire et caractérisation des besoins, Module M8-2, M8-3 (Indice de classement : P52-612-3)

- NF P52-612/CN (décembre 2010) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base - Complément national à la norme NF EN 12831 - Valeurs par défaut pour les calculs des articles 6 à 9 (Indice de classement : P52-612/CN)
- DTU 65.9 (NF P52-304-1) (mai 1993) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (octobre 2000) (Indice de classement : P52-304-1)
- DTU 65.9 (NF P52-304-2) (mai 1993) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P52-304-2)
- NF DTU 65.11 P1-1 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P52-203-TF-1)
- NF DTU 65.11 P1-2 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-203-TF-2)
- DTU 43.1 - Équipements d'un poids supérieur à 90 kg mis en œuvre selon les dispositions de la norme NF P 84-204 (REF DTU 43.1) § 5.4.2.
- Arrêté du 10 juin 1996 relatif à l'interdiction d'emploi des brasures contenant des additions de plomb dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.
- Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles
- Arrêté du 23/06/78 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Arrêté du 23 février 2018 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible des bâtiments d'habitation individuelle ou collective, y compris les parties communes
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
- Cahiers des Prescriptions Spéciales correspondants
- Méthode ASHRAE RTS pour le dimensionnement des installations de climatisation
- Avis technique en cours de validité pour mise en œuvre et utilisation de tubes multicouches en chauffage.

2.1.5 Plomberie

- DTU 60.1 plomberie sanitaire
- DTU 60.11 règles de calcul des installations de plomberie sanitaire,
- DTU 60.2 canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes,
- DTU 60.3 canalisations en PVC,

- DTU 60.5 (P41-221) : canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique,
- DTU 65.10 (P52-305) : canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre,
- NF P 41 201 à 206 : code d'exécution de la plomberie,
- Norme NF EN 1717 relative à la protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour,
- Fascicule 75 du CCTG : « Conception et exécution des installations de traitement des eaux destinées à la consommation humaines. »
- Arrêté du 29 mai 1997, modifié 24 juin 1998, modifié 13 janvier 2000, modifié 22 août 2002, relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.
- Arrêté du 23 juin 1978 installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public, arrêté du 30 novembre 2005 en modifiant l'article 36.

2.1.6 Ventilation

- NF DTU 68.3 P1-TF-1 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-TF-1 : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-413-TF-1-1)
- NF DTU 68.3 P1-TF-2 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie P1-TF-2 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (novembre 2017) (Indice de classement : P50-413-TF-1-2)
- NF DTU 68.3 P1-TF-3 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-TF-3 : Ventilation mécanique contrôlée gaz - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-413-TF-1-3)
- NF DTU 68.3 P1-TF-4 (avril 2017) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-TF-4 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable double flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre (Indice de classement : P50-413-TF-1-4)
- NF DTU 68.3 P1-2 (avril 2017) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P50-413-TF-2)
- NF DTU 68.3 P2 (avril 2017) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P50-413-2)
- Code du travail

L'extraction des locaux à pollution spécifiques devra être conforme au règlement sanitaire départemental type.

2.2 Mise en œuvre des ouvrages et produits

Les matériels seront installés aux emplacements réservés à cet usage et indiqués aux documents de base. Ils seront implantés de façon à faciliter la maintenance ultérieure.

CCTP Climatisation –Ventilation - Chauffage| Plateforme de Nice| Remplacement des groupes de production thermique

Ils seront implantés de façon à utiliser au mieux la surface et le volume disponibles en réservant les espaces nécessaires aux déplacements des matériels susceptibles d'être démontés pour dépannage ou remplacement, sans qu'il soit indispensable de démonter d'autres organes.

En outre, tous les éléments seront montés en vue de permettre d'y accéder pour leur visite et leur entretien.

A cet effet, les intervalles indispensables seront réservés, aucun élément ni canalisation ne devra s'opposer à l'ouverture des panneaux ou portes de visite, les appareils de contrôle de régulation et de sécurité seront parfaitement accessibles pour leur lecture et leurs réglages et en principe placés à hauteur d'homme.

2.3 Hypothèses de dimensionnement

2.3.1 Conditions climatiques extérieures

Commune / Département : Nice / Alpes Maritime (06)

Corrosivité de l'environnement extérieure : catégorie c4 selon norme ISO 12944-2

Pollution spécifique : présence régulière de Nox, SO₂ et sulfure d'hydrogène liée à l'activité aéroportuaire

Zone climatique au sens des réglementations thermique et environnementale : H3

Conditions de dimensionnement des équipements en saison d'été : Température extérieure : 36,9°C / 26,8°C BH soit Hygrométrie extérieure : 47 % et 18 gr/kgas

Conditions de dimensionnement des équipements en saison d'hiver : Température extérieure : - 2°C - Hygrométrie extérieure : 90 %

2.3.2 Conditions climatiques intérieures

Voir guide DSNA CVC v1.5

2.3.3 Sélection des équipements de production, distribution et émission

Les TFP seront sélectionnées selon des bilans des besoins de climatisation et chauffage des bâtiments existants.

Ces calculs seront réalisés à partir d'un inventaire des puissances chaud et froid des émetteurs installés (ventilo-convecteurs, batterie EC et EG des CTA ST, CTA IFR et vigie) annexés au présent document et issu des DOE. Sauf mention contraire dans les chapitres qui suivront, le titulaire appliquera les coefficients de majoration ou foisonnement ci-dessous :

- Pour les locaux disposant de système d'émission normal/secours sur eau glacée : on compte uniquement la puissance de l'émetteur « normal » dans le bilan de puissance ;
- Un coefficient de foisonnement de 0,75 sera pris pour les besoins non opérationnels (ABT + NBT bureaux + fût TWR + CTA air neuf) ;
- Un coefficient de foisonnement de 1 pour la vigie et sous-vigie (CTA et ATA opérationnel)

- Un coefficient de foisonnement de 0.9 sera pris pour les besoins opérationnels du NBT à partir du bilan existant.

A titre indicatif, les résultats suivants sont obtenus :

	P Ch [kW]	P fr [kW]
Rsx ABT	180	190
Rsx TWR+DF	90	148
Rsx TWR vigie	27	40
Rsx OP NBT		267
Rsx NOP NBT	116	161
Total hors foisonnement	413	806
Total avec foisonnement	402	710
Total OP seul	35,9	227

En cas de doute du titulaire sur certains locaux, un calcul pourra être fait à la charge du titulaire :

- **Productions :**
 - o Les besoins globaux en refroidissement (Opérationnel et non opérationnel) seront couverts par les 3 équipements) modulo les coefficients de foisonnement ;
 - o La charge Opérationnelle devra pouvoir être couverte par 1 seule TFP ;
- **Echangeurs à plaques :** Pincement de 1°C pour l'eau glacée et 2°C pour l'eau de chauffage. Une réserve minimale de 10% d'encombrement sera laissée pour augmenter le nombre de plaques le cas échéant. Les échangeurs seront obligatoirement certifiés AHRI ;
- **Distribution :** Coef de foisonnement de 1 pour le débit de chaque UTA vis-à-vis du besoin + 10% HMT ;
- **CTA Simple flux existantes conservées** (ST N/S et IFR N/S) : Débits hydrauliques existants théoriques maintenus mais passage en V2V auto-équilibrantes donc 1 seul débit EC/EG ;
- **CTA double air-neuf remplacées :** Selon la nouvelle sélection débit existant et selon efficacité des roues de récupération selon sélection batterie EC/EG ;
- Delta T (sauf mention contraire FT CTA):
 - o **Delta T eau glacée CTA et UTA :** 5°C en eau glacée (7/12°C en opérationnel ou 8/13°C pour domestique)
 - o **Delta T eau chauffage UTA NBT :** 8°C en eau chaude (45°C/37°C) ;
 - o **Delta T eau chauffage UTA TWR :** 5°C en eau chaude (53°C/48°C) ;
 - o **Delta T eau chauffage UTA ABT :** 10°C en eau chaude (53°C/43°C) ;

Les puissances frigorifiques et déperditions seront reprises des DOE existants et est joint au DCE sous la forme d'une annexe. En cas de doute du titulaire sur certains locaux, un calcul pourra être fait par le titulaire.

2.3.4 Ventilation hygiénique et systèmes de traitement d'air

2.3.4.1 Généralités

Les réseaux de ventilation seront dimensionnés afin de garantir une circulation silencieuse du fluide inférieure à 4 m/s en bureau et couloir, inférieure à 5 m/s en gaines et locaux techniques, et inférieur à 0,7 Pa/m dans la majeure partie des réseaux. Les pièces de transformation nécessaires sur les gaines seront réalisées avec des profilés aérauliques et aubes d'écoulement pour avoir un minimum de perte de charge singulière et ne pas générer des vortex et/ou de régénération.

Les réseaux seront dotés de prises de pression/débit bouchonnées pour la mesure en différents points du réseau, ainsi que de trappes de visite étanches pour entretien.

Durant les travaux, les extrémités des réseaux et équipements laissés en attente seront filmés et bouchés. S'il est constaté durant travaux la présence de poussière, traces de graisse, ou boue au niveau des réseaux, il sera exigé au titulaire en charge des chapitres CVC un nettoyage + désinfection complète des réseaux impactés à ses frais.

Les exigences vis-à-vis de la conception étanche à l'air respecteront les points suivants :

- Gainex rectangulaires : les réseaux et pièces de transformation seront fabriquées en tôle galvanisée Z 275 avec agrafage selon les méthodes Pittsburgh.
- Gainex circulaires : Rigide en tôle électro zingue et de conduits spiralés, réalisé avec accessoires à joints garantissant l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ni bande adhésive supplémentaire. Les piquages express ne seront pas autorisés et la portion de réseau démontée si observés

Les réseaux neufs seront testés sur environ 30% des surfaces de gaines Aj et auront un objectif spécifique de classe A minimale mesurée par un opérateur Qualibat 8721.

Sauf mention contraire dans le reste du CCTP, les réseaux de gaines en soufflage et reprise seront calorifugés conformément au DTU 68.3 par l'intérieur :

- 50 mm laine de verre thermo/acoustique en extérieur + protection mécanique et anti-UV ;
- 25 mm laine de verre thermo/acoustique en local non chauffé ;
- En intérieur et couloir, ils seront traités contre tout risque de condensation extérieure ;

2.3.4.2 Hypothèses de dimensionnement de la nouvelle CTA Double Flux du NBT

Les études d'avant-projet ont montré que les débits d'air neuf et d'air repris de la salle technique (ST) sont surdimensionnés par rapport au besoin réel.

Ce marché intègre donc des actions afin de diminuer les débits en salle technique. La nouvelle CTA sera sélectionnée en conséquence.

Le bilan aéraulique avant/après travaux sera le suivant :

AVANT TRAVAUX (DOE 2003)			APRES TRAVAUX		
	Besoin AN (m3/h)	Besoin AR (m3/h)		Besoin AN (m3/h)	Besoin AR (m3/h)
Tout bâtiment hors ST	5900	8300	Tout bâtiment hors ST	5900	8000
ST	3300	2000	ST	600	400
			marge de 15% sur AN	975	
TOTAL	9200	10300	TOTAL (Dimensionnement nouvelle CTA DF)	7475	8375

2.4 Spécifications sur les automatismes et GTC

Les différents systèmes équipant le bloc technique sont actuellement régulés via un ensemble d'automate SIEMENS PX de différentes générations. A ce titre, pour ne pas multiplier les références sur ce site opérationnel, le maître d'ouvrage souhaite conserver une seule référence produit pour ses automatismes CVC à savoir SIEMENS. L'ensemble du CCTP est donc décrit avec ce type de matériel repris via une IHM sous licence DESIGO CC. La GTC du site est maintenue sous contrat par SIEMENS (antenne Aix en Provence). Toute modification des codes sources existants devront être réalisés avec un appui technique du mainteneur SIEMENS avec :

- une validation d'une part des programmes,
- d'autres part des AF proposées pour maintien des garanties de bon fonctionnement,
- une sauvegarde sur cloud SIEMENS des programmes ;

2.5 Spécifications sur les installations aérauliques et QAI

Les gaines rectangulaires en tôle galvanisée Z 275 pour les réseaux rigides seront réalisées avec agrafage selon les méthodes Pittsburgh. Un traitement acoustique et thermique par l'intérieur sur les réseaux soufflage et reprise sera mis en œuvre (type Climliner Cleantec Air+ ou équivalent). Les isolants seront de 50 mm en extérieur et 25 mm en local technique (conformément au DTU 68.3).

Les gaines circulaires seront rigides en tôle électro zingué et de conduits spiralés, réalisé avec accessoires à joints garantissant l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ni bande adhésive supplémentaire. Les piquages express ne seront pas autorisés et la portion de réseau démontée si observés. Elles seront également calorifugées le cas échéant. Les gaines terminales seront de type semi-rigide acoustique (phoniflex) et traitées étanche à l'air via collier de serrage adapté.

Les réseaux de ventilation seront dimensionnés afin de garantir une circulation silencieuse du fluide inférieure à 4 m/s en bureau et couloir, inférieure à 5 m/s en gaines et locaux techniques, et inférieure à 0,7 Pa/m dans la majeure partie des réseaux. Les pièces de transformation nécessaires sur les gaines seront réalisées avec des profilés aérauliques et aubes d'écoulement pour avoir un minimum de perte de charge singulière et ne pas générer des vortex et/ou de régénération.

Les nouveaux réseaux seront dotés de prises de pression/débit bouchonnées pour la mesure en différents points du réseau, ainsi que de trappes de visite étanches pour entretien de type METU ou équivalent.

Durant les travaux, les extrémités des réseaux et équipements laissés en attente seront filmés et bouchés. S'il est constaté durant travaux la présence de poussière, traces de graisse, ou boue au niveau des

réseaux liées à un mauvais stockage, il sera exigé au titulaire en charge des chapitres CVC un nettoyage + désinfection complète des réseaux impactés **à ses frais** avec rapport photos avant/après.

2.6 Spécifications sur les installations hydrauliques

2.6.1 Réseaux hydrauliques et calorifuge

2.6.1.1 Tubes

Sauf mention contraire dans le CCTP, les tubes en grand diamètre seront en **inox soudé par inertage**. En dessous du DN50, le multicouche est accepté. Les diamètres seront sélectionnés pour ne pas dépasser **150 Pa/m** de pertes de charge linéaires en extérieur, couloir et en sous-station.

Par ailleurs, l'attention sera portée par l'entrepreneur sur le choix des métaux afin d'éviter tout risque de couple oxydo-réduction inadapté (ex : cuivre / acier). Le titulaire réalisera ou fera réaliser l'isolation par une entreprise compétente avec exemple illustratif de projet en extérieur.

De manière générale, le titulaire estimera ses propres quantités (longueurs, m² isolant) pour l'établissement de son offre de prix qui reste globale et forfaitaire. Tout écart entre l'estimation de la MOe (si donnée) et le titulaire ne pourra donc pas faire l'objet de devis pour travaux complémentaires.

Le titulaire prévoira tous supports nécessaires pour installation des tuyauteries. Les colliers de fixations seront pré isolés / isolant de même nature que les coquilles calorifuges.

Sur l'étanchéité existantes les supports de type Bigfoot seront prévus avec hauteur final de 70cm par rapport au fini de l'étanchéité existante.

En règle générale, il sera prévu de la coquille de **classe 4 en eau chaude et eau glacée** avec collier froid de nature et épaisseur identique au réseau traité.

Pour DN40 et au-delà (épaisseur d'isolation à justifier vis-à-vis de l'objectif de classe 4). L'isolation des tubes eau glacée et accessoires de DN supérieur sera constituée de coquilles en mousse de polyisocyanurate à cellules fermées, à haute résistance à l'eau de type ISOPIRFLAM 33 + Armabright®, ou équivalent d'épaisseur et conductivité thermique ($< \text{ou } = 0,029 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$) :

- 35 mm minimum pour $35 < \text{DN} < 65$

- 40 mm minimum pour $100 > \text{ou } = \text{DN} > 65$

- 50 mm pour les diamètres supérieurs à DN 125

Les exigences d'isolation pour les réseaux EC seront au minimum :

- De classe 3 en Local Non Chauffé
- De classe 4 en extérieur

Les productions d'eau chaude (TFP) seront protégées contre le gel avec isolation thermique, traceur électrique et cyclage de la pompe à eau.

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie avec application d'une couche d'enduit mastic spécifiquement dédiée (classé M1) et en réalisant les joints transversaux et longitudinaux, de façon à pleinement colmater tous les interstices. Cette opération devra être effectuée à température inférieure à 35°C et à l'abri du rayonnement solaire. Les joints à chaque rupture d'isolant seront remplis d'un mastic étanche. Les coudes et points singuliers seront réalisés avec des éléments préfabriqués de même type

que les coquilles de calorifuge du réseau, les joints seront recouverts d'un mastic étanche et la continuité du pare vapeur sera assurée.

L'Armaflex peut être exceptionnellement accepté pour du DN32 et diam inférieur seulement si :

- La classe 4 d'isolation est justifiée contre la corrosion,
- La mise en œuvre est irréprochable (collage sur tube, étanchéité linéaire / rebouchage des extrémités, etc...). Des exemples (photos zoom, principe de mise en œuvre, références Qualibat 7112) sont à présenter dans l'offre du candidat ;
- Une inspection (potentiellement destructive) sera réalisée par le représentant de la Moe sur un point du réseau choisi au hasard pour en vérifier la mise en œuvre en 3 points du réseau d'eau glacée et/ou eau chaude.

L'offre indiquera donc les intentions du titulaire sur le sujet tubes + calorifuge + Pare-vapeur + protection mécanique.

Cette épaisseur sera justifiée pour les réseaux d'eau glacée afin d'éviter toute condensation. La mise en place du calorifuge ne sera effectuée qu'après les essais d'étanchéité. Le repérage de l'installation sera complété par des bandes de couleurs normalisées collées sur le calorifuge, conformément à la norme NF X 08-100.

La peinture sur acier noir (cas des connexions sur réseau existant conservé) sera exécutée à la brosse selon les règles de l'art après retrait des traces éventuelles de rouille. Deux couches de peinture de couleurs différentes ne seront appliquées qu'après grattage et dégraissage soigneux des surfaces à peindre.

Les raccords par flexibles (notamment pour les unités de climatisation) seront **évités au maximum** et réalisés avec tubes multicouches au plus près des unités de traitement d'air.

Les tubes PVC pour condensats eau glacée seront également calorifugés contre la condensation. Pour les condensats cheminant sur sol, ils seront protégés par une tôle pliée inox.

Au niveau de la protection mécanique, une **tôle isoxal sera prévue en extérieur et PVC en intérieur**¹. La fixation sera réalisée par visserie compatible et adaptée ou par rivets borgnes de faible longueur. Les vis PARKER sont interdites et les pare-vapeurs ne seront pas traversés.

L'ensemble sera mis à la masse métallique.

2.6.1.2 Calorifuge des accessoires et pompes

Tous les accessoires pour la distribution hydraulique EG **et** EC ainsi que toutes les tuyauteries présentant des risques particuliers de condensation ou de déperdition thermique (ex : Eau chaude chauffage, eau froid remplissage) seront calorifugés.

Les circulateurs et les pompes seront équipés de coquilles d'isolation spécifiques pour installation de climatisation. Les kits de calorifuge seront composés de deux coquilles en polyuréthane et d'un joint auto-adhésif pour assurer une parfaite étanchéité et fournis par le fabricant suivant le modèle des pompes. La finition sera réalisée par tôle d'aluminium type Isoxal.

Le calorifuge des accessoires extérieurs, tels que filtres, vannes, brides, ..., sera assuré par des boîtiers isolants préfabriqués épousant parfaitement le contour de l'appareil, revêtus d'un capot en aluminium de

¹ Sauf mention contraire dans les chapitres suivants

8/10 d'épaisseur. L'ensemble sera démontable par un agent de maintenance afin de permettre un accès aux organes, sans dégradation du calorifuge, pour d'éventuelles interventions.

Thermomètres et sonde de T° sur réseau EC/EG seront calorifugées.

2.6.2 Circulateurs

Les circulateurs équipant le bloc technique sont actuellement de diverses marques/références. Le maître d'ouvrage opère à un remplacement progressif des circulateurs vers une même marque de matériel. A ce titre, pour ne pas multiplier les références sur ce site opérationnel, le maître d'ouvrage souhaite conserver une seule référence produit pour ses circulateurs à savoir Grundfos et seront à rotor sec.

2.6.3 Fourreaux

Dans le cas de traversées de murs ou planchers, les canalisations devront être placées sous fourreaux en matériaux adaptés aux canalisations dont le diamètre intérieur devra excéder d'au moins 1 cm celui de la canalisation protégée.

La longueur minimum des fourreaux sera la suivante :

Plancher :

- 10 mm par rapport au sol fini,
- 30 mm pour les locaux dits "mouillés",
- 5 mm en sous face de la dalle,

Paroi verticale :

- Arasés au nu de la façade finie du mur,

Ces fourreaux et toute leur étanchéité seront fournis et posés par l'entrepreneur.

Les fourreaux seront enfilés sur les canalisations et non coupés suivant une génératrice.

2.6.4 Dimensionnement des volumes tampon et vases d'expansion

Le volume des ballons tampons (3 à 4 piquages en EG et 3 à 4 piquages en EC selon le montage) sera déterminé selon les recommandations constructeurs, à minima 14 l/kW nominal sur le volume d'eau primaire en débit constant. La vitesse à l'entrée des ballons tampons servant de découplage sera lente (<1m/s) et nécessitera l'augmentation ponctuelle des sections d'admission.

Sous condition, le volume considéré pourra être par volume d'eau contenu dans les tronçons des collecteurs localisés entre les ballons et la TFP la plus proche des ballons.

Les productions d'eau chaude et d'eau glacée seront protégées contre le gel avec isolation thermique, traceur électrique et cyclage de la pompe à eau. Les volumes des vases d'expansion EC/EG seront surdimensionnés au minimum de 20% avec prise en compte du volume global de l'installation recalculé (existant + nouvelle installation).

2.6.5 Compensateur élastomère et alignement des réseaux

Les compensateurs seront de marque STENFLEX ou équivalent. Il s'entend que les réseaux seront correctement supportés et alignés avec les orifices d'alimentations des équipements (pompes, TFP, échangeurs). Tout défaut d'alignement des réseaux fluides seront repris en terme de mise en œuvre aux frais du titulaire.

2.6.6 Thermomètre et manomètres

Les plages de fonctionnement seront cohérentes avec la température du fluide (ex : pas de thermomètre à 120°C sur de l'eau glacée). Il en va de même pour les manomètres qui seront obligatoirement à bain d'huile. Concernant les circulateurs, un manomètre sera installé de la manière suivante.

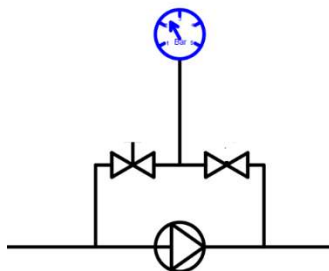


Figure 2: Manomètre sur pompe

2.6.7 Robinetterie

A partir du DN50, les vannes d'isolement et de réglage resteront facilement manœuvrables avec un corps de vanne calorifugé avec rallonge. Les vannes d'isolement des antennes seront de type papillon industrielle (col allongé fonte et papillon inox corps à oreilles de démontage). Le montage des vannes papillon entre brides, sera réalisé de façon à permettre le démontage des systèmes de tuyauterie après la vanne sans vidange de l'ensemble des installations.

Les vannes jusqu'au DN40 seront de type taraudées, poignée en acier inox 304, corps en laiton ou inox, et boule en inox 316, et posséderont un prolongateur sur les manches pour une bonne isolation (col allongé).



2.6.8 Vannes de régulation motorisées

Les vannes motorisées positionnées en extérieure et exposées à la pluie auront un indice de protection IP66/67. A défaut de disponibilité, elles seront protégées par un capotage à façade transparente.

Les vannes de régulation des réseaux secondaires seront de type V2V auto-équilibrantes et communicante Bacnet® avec mesure du débit par capteur à ultrason et delta T.

2.6.9 Repérage des canalisations et de la robinetterie

Les canalisations seront repérées avec les indications suivantes :

- Le sens de circulation du fluide (flèche + aller / retour) ;
- Le nom du fluide (eau glacée, eau chaude,) ;

Chaque étiquette est de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Chaque circuit sera généralement étiqueté par autocollant tous les 5m et à chaque passage de cloison.

Tous les éléments de robinetterie sont repérés par une étiquette type Dilophane gravée, fixée sur le corps de la vanne ou du robinet d'une manière définitive et indémontable.

L'étiquette comportera :

- Le circuit auquel l'élément de robinetterie est rattaché ;
- Le type de réseau (aller/retour) ;
- Toute autre indication utile : normalement fermé NC, normalement ouvert NO, flèche (sens d'action).

Ce repérage sera strictement en concordance avec l'identification faite sur les schémas de principe.

Chaque étiquette est de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

2.7 Spécifications sur la qualité des matériaux livrés et résistance à la corrosion

La fabrication et la mise en œuvre des ouvrages devront être conformes aux prescriptions des fournisseurs, du présent document et effectuées dans les règles de l'art.

Les éléments de l'installation seront tous neufs -sauf cas particulier spécifié- en parfait état, de qualité supérieure et conformes aux normes françaises ou européennes.

Tous les ouvrages défectueux sous quelque forme que ce soit à la livraison ou à la réception des travaux se verront refusés. La remise à niveau de l'installation sera à la charge du titulaire. Il est rappelé que le titulaire est responsable de l'installation de la livraison des équipements par ses fournisseurs jusqu'à sa réception et, de ce fait, devra le remplacement des équipements défectueux ou la remise en état de toute dégradation constatée durant l'exécution des travaux.

Les références à des marques sont données à titre indicatif, afin de décrire des caractéristiques techniques particulières. Le titulaire a toute liberté de proposer du matériel de marque différente, à condition que celui-ci présente des caractéristiques techniques équivalentes ou supérieures.

Certaines caractéristiques techniques du présent CCTP font également l'objet d'un sous critère d'attribution. Les valeurs indiquées dans ce CCTP correspondent à des performances minimales à ne pas dépasser. L'offre pourra proposer du matériel dont les caractéristiques techniques seront meilleures que celles indiquées dans ce CCTP et qui seront prises en compte dans l'évaluation des critères d'attribution concernées.

Certaines caractéristiques techniques du présent CCTP font également l'objet d'un sous critère d'attribution. Les valeurs indiquées dans ce CCTP correspondent à des performances minimales à ne pas

dépasser. L'offre pourra proposer du matériel dont les caractéristiques techniques seront meilleures que celles indiquées dans ce CCTP et qui seront prises en compte dans les critères d'attribution concernées.

Un descriptif exact du matériel proposé doit être présenté d'une part dans son offre, et d'autre part au maître d'œuvre durant les études d'exécution afin qu'il puisse juger de l'équivalence. Dans le cas contraire, le SNIA se réserve le droit d'exiger les marques citées en référence dans le présent document.

Les équipements positionnés en extérieur ou traitant de l'air neuf (CTA air neuf) ou échangeant avec l'air extérieur (TFP) seront traités au niveau des batteries et caissons contre la corrosion (environnement salin et pollué classé c4). Leur parfaite intégrité devra être contrôlée à la livraison depuis l'usine et le titulaire vérifiera que l'équipement ne comporte aucun impact notamment au niveau des liaisons frigorifiques à la livraison sur site. Il devra donc s'inquiéter des conditions de transport et de stockage chez son manutentionnaire pour assurer l'intégrité des machines. **Dans le cas contraire et en cas de dégât sur la machine constatés par les différentes parties, il sera demandé au titulaire de faire remplacer l'équipement endommagé par un neuf sans impact financier pour l'opération.**

Les caissons des CTA exposés à la corrosion devront être garantis 5 ans. Les marques proposées devront justifiées de ce point précis. La carrosserie de toutes les CTA posséderont une peinture cuite au four. Les éléments de tôle galvanisée seront **peints uniquement après percements** pour éviter les points de corrosion au niveau des percements. Les bacs de condensats des CTA seront tous en inox de qualité. Les équipements proposés ne répondant pas à ces exigences minimales de qualité seront refusées.

2.8 Spécifications sur l'acoustique

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires afin de limiter la propagation du bruit aérien et solidien par transmission au travers de la structure. Pour ce faire, elle pourra mettre en œuvre les éléments suivants :

- Résilient anti vibratile
- Manchettes souples anti vibratiles
- Supports de canalisations anti vibratiles
- Colliers isophoniques (gaines et canalisations)
- Limitation de la pression d'alimentation en eau des appareils sanitaires à 3 bars et utilisation d'anti-béliers
- Limitation de la vitesse d'écoulement dans les canalisations
- Coffrages des descentes et soffite de gaines techniques isolés acoustiquement
- Isolation phonique sur paroi, canalisation et gaine
- Conception des réseaux réduisant la propagation des vibrations (calcul d'impédance acoustique, ...).

L'ensemble des équipements pouvant générer un bruit aérien ou solidien fera donc l'objet d'une attention particulière pour limiter les transmissions.

L'ensemble des prescriptions de la notice acoustique relatives aux installations de CVC seront mises en œuvre par la titulaire des travaux.

Dans le cas des TFP, une sélection et performance des supports anti vibratile (inox) à ressorts sera justifiée par une note de calcul.



Les gaines et tuyauteries seront suspendues avec des colliers anti vibratile.



2.9 Spécifications réseaux CFO/CFA

2.9.1 Bilan de puissance électrique de l'opération

Le titulaire aura à sa charge la vérification et justification par note de calcul des TD existants conservés, des nouveaux TD et des protections existantes ou remplacées dans les TGBT.

2.9.2 Raccordements électriques

Désignation équipement	Localisation équipement	Commentaires	Raccordement électrique
TFP #1	NBT - Toiture terrasse	Coffret inverseur à fournir et à poser	<i>Branche 1 inverseur :</i> -Depuis TGBT ANA 1 -Réserve départ D24 4x250A <i>Branche 2 inverseur :</i> -sera raccordée à un départ de la future salle énergie (hors marché)
TFP #2	NBT - Toiture terrasse	Coffret inverseur à fournir et à poser	<i>Branche 1 inverseur :</i> -Depuis TGBT ANA 2 -Réserve départ D22 4x250A <i>Branche 2 inverseur :</i> -sera raccordée à un départ de la future salle énergie (hors marché)
TFP #3	NBT - Toiture terrasse	Coffret inverseur à	<i>Branche 1 inverseur :</i> -Depuis TGBT ICA

		fournir et à poser	-Après consignation du groupe à récupération alimenté par départ 4x250A QF11 (protection à remplacer), décâblage du groupe existant jusqu'à la protection, réutilisation du départ ICA du groupe pour alimentation branche 1 de la TFP -Nota : modification préalable en amont inverseur à opérer par le titulaire (séparation du PEN en PE+N) <i>Branche 2 inverseur (à réaliser en période 3)</i> - Depuis TGBT ANA 1 -Après arrêt définitif du groupe à récup alimenté en ANA 1 (départ D8, protection à remplacer), tirage d'un câble pour alimentation de la 2 ^{ème} branche
TD ANA 1 local ballons R+4	NBT – Nouvel abri technique	Voir descriptif détaillé pour contenu	Depuis TGBT ANA 1 Utiliser le départ D27 (réserve du TGBT ANA1 protection 4 x40A à remplacer) ou autre point à identifier par le titulaire dans TGBT ANA1
TD ANA 2 local ballons R+4	NBT – Nouvel abri technique	Voir descriptif détaillé pour contenu	Depuis TGBT ANA 2 Utilisation du départ D26 du TGBT ANA2 (protection 4 x40A du local sous station clim à remplacer)
TD ICA local ballons R+4	NBT – Nouvel abri technique	Voir descriptif détaillé pour contenu	Depuis TGBT ICA Départ à créer dans TGBT ICA par le titulaire
CTA Double flux OP NON OP – local CTA R+4	NBT – Local CTA R+4	Voir descriptif détaillé pour contenu	Alimentée par ancien départ des 2 CTA NBT Op/Non Op depuis TGBT ANA 1 (protection existante 4x16A dans TGBT)
TD SOUS STATION N-2 TWR	TWR – Sous station N-2 / local échangeur	Voir descriptif détaillé pour contenu	Alimentation existante
NOUVEAU COFFRET LOCAL ECHANGEURS A PLAQUES	TWR – N-2 – Sous station N-2 / local échangeur	Voir descriptif détaillé pour contenu	Alimentée depuis le TD SOUS STATION N-2 TWR

2.9.3 Régime de neutre

Le régime de neutre en sous-station et TGBT ANA1 et ANA2 est TNS. Le régime de neutre TGBT ICA est en TNC

Voir SPEC 20 sur conditions de section et justifications par note de calcul.

2.9.4 Chutes de tension

Ils seront de section appropriée à l'intensité d'emploi et une chute de tension maximale depuis le TGBT de 8% sera tolérée (voir SPEC 20 sur conditions de section et justifications par note de calcul).

2.9.5 Types de câbles

Conformément au SPEC 20, les câbles seront sans halogène (vert) type FR N1X1G1 en intérieur. Ils seront protégés par capotage en extérieur. Les extrémités seront manchonnées avec gaine thermo rétractable. **Les conducteurs de câbles seront en cuivre**

Pour les câbles triphasés, une attention particulière est à faire quant aux **couleurs** des périodes (pas de rouge en raison de présence de 24V et 48 V CC dans le bâtiment).

Télécommandes et télésignalisations : Le câble multipaires type téléphonique LiHCH et SYT SHC1 sans halogène. Ils seront blindés pour les sondes alimentées et distantes avec signal 0-10 V.

Réseau RJ45 : catégorie 6a minimum type 4x2 paires sans halogène;

Les nouveaux câbles réseaux (bus, FO, RJ45...) du système de GTC seront de couleur rose pour homogénéisation avec les installations existantes.

Les câbles d'alimentation et communication cheminant sur châssis ne devront pas être abimés par un bord coupant et seront dans ce cas protégés par joint carrossier.

2.9.6 Chemins de câbles

En cas de pose de nouveaux chemins de câbles, ceux-ci doivent être conformes à la Norme AFNOR. Ce seront des chemins de câbles en fils de type Cablofil. Ils seront prévus par longueur de 3 m en ligne droite, de hauteur des bords relevés de 54 mm. Toutes les modifications de parcours seront traitées avec des pièces préfabriquées. Les éléments sont éclissés au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence, en dehors des points d'appui.

Les supportages des chemins de câbles seront adaptés à la topologie du site. Dans tous les cas seront proscrites toutes fixations des chemins de câbles par tiges filetées.

Toute partie saillante sera recouverte d'un joint carrossier.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles ou de protections mécaniques au droit des traversées de cloisons, dans les parcours horizontaux extérieurs, au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux et pour toutes les parties verticales à hauteur d'homme.

Les chemins de câbles recevront également un couvercle assurant une protection efficace des réseaux électriques (courants forts et courants faibles) contre les risques de détérioration mécanique dans les zones à forts passages ou des intempéries.

La continuité électrique des chemins de câbles devra être assurée, réalisant ainsi une liaison equipotentielle supplémentaire à l'aide d'un feuillard de cuivre étamé 30 x 2 sur une des ailes du chemin de câbles. La fixation sera réalisée à l'aide de colliers métalliques inoxydables SRB-200M de METATRACTION ou techniquement équivalent. Leur serrage sera réalisé à l'aide d'une pince n°3763 de TELENCO DISTRIBUTION à 38430 MOIRANS ou techniquement équivalent.

Le percement des meplat est interdit.



Figure 3: Fixation des MEPLA sur chemin de câbles jusqu'aux descentes foudres

2.9.7 Etanchéité et coupe-feu des murs extérieurs

Le coupe-feu ainsi que l'étanchéité à l'eau de toutes les traversées de murs extérieurs par des câbles seront assurés par des solutions modulaires pelables adaptées de type ROXTEC ou équivalent. Ces solutions assureront des protections :

- coupe-feu 1 heure
- étanches à 4 bars à l'eau et IP54.

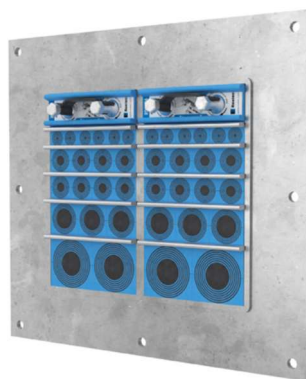
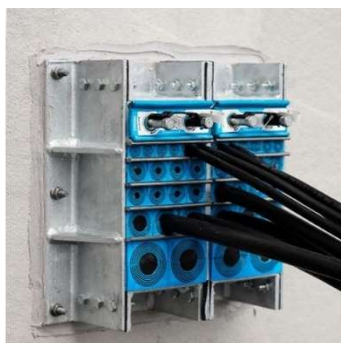


Figure 4 :Exemple de solutions modulaires pelables adaptées, coupe feu et étanches

2.9.8 Tableau électrique

L'indice de protection des tableaux sera fonction du positionnement, de la présence de fluide à proximité et à l'aplomb, et de l'environnement (température, hygrométrie).

Les tableaux localisés à l'intérieur du local ballons sont à considérer dans un environnement extérieur.

Une clé d'armoire électrique sera à installer en façade reliée avec cordon inox. Les spécifications complémentaires sont mentionnées au SPEC 20. La porte métallique sera reliée par une tresse au reste de l'armoire.

Tous les appareillages du tableau feront l'objet d'un étiquetage précis et explicite. Le titulaire s'attachera à assurer la parfaite cohérence entre les indications sur les schémas de tableau et l'étiquetage.

La documentation et les repérages relatifs aux tableaux existants (TGBT et TD) modifiés dans le cadre de ces travaux devront être mis à jour.

Pour rappel, les nouveaux tableaux devront être conçus et fabriqués en mettant en œuvre les étapes décrites au chapitre 6 de la « Fiche 4 SPEC 20 - Fourniture et installations des tableaux électriques ». Ces articles font référence à :

- La détermination des caractéristiques des tableaux
- Les études préliminaires
- La recette usine avant câblage
- La recette usine après câblage
- La validation finale usine
- La recette après installation sur site

Le titulaire devra fournir, à la demande de la MOE, éventuellement assisté d'un électrotechnicien du SNA SE l'ensemble des éléments justificatifs nécessaires à la validation de la conception, de la fabrication et de l'installation des tableaux électriques. Ces éléments pourront notamment comprendre les notes de calcul, schémas, plans d'exécution, fiches techniques, cahier de recettes...

selon demande du SNA SE, après information préalable du titulaire, il se réserve en outre le droit de procéder, à une ou plusieurs visites chez le tableautier durant les phases de fabrication, afin de vérifier la conformité des équipements en cours de réalisation. Ces visites ne sauraient dégager le titulaire de sa responsabilité pleine et entière quant à la conformité des ouvrages livrés et installés.

2.9.9 Protection foudre – Mise à la terre des masses

Le mise à la masse des matériels sera réalisée conformément aux spécifications du Guide d'aide à la Protection contre la Foudre (GPF20), complétée par les Spécifications générales – SPEC20.

Les nouvelles TFP seront interconnectées sur une nouvelle liaison équipotentielle par des méplats de cuivre étamé 30x2mm et sur les remontées de l'extension de la plate-forme supportant les TFP.

2.9.10 Etiquetage et repérage des câbles

Les nomenclatures de câblage seront données par le SNA Sud-Est. Un carnet de câble sera joint aux schémas électriques mis à jour (sources disponibles) mentionnant tenant et aboutissant.



Figure 5: Exemple d'étiquetage

A défaut, tous les câbles touchés par le présent marché seront identifiés avec des étiquettes BRADY auto-protégées (en intérieur) ou par une gaine transparente thermo-rétractable. Les textes sur 3 lignes, feront l'objet d'une validation avant réalisation des étiquettes et leur pose.

Câbles courants faibles (<u>CFA</u>)	Câbles courants forts (<u>CFO</u>)
• L1 : N° de Marché [N° de câble] • L2 : Tenant • L3 : Aboutissant • L4 : Bornier <u>Exemple :</u> <i>Xxxxxx/2025 [001]</i> <i>ATA1-CED-INT</i> <i>Coffret API</i> <i>X12à28</i>	• L1 : [Nom du tableau] Disjoncteur.Niveau-Arborescence • L2 : Tenant • L3 : Aboutissant • L4 : Bornier <u>Exemple :</u> <i>[TD xxx] D10.1</i> <i>ATA1-CED-INT</i> <i>TD xxxxx</i> <i>57-58</i>

Une proposition devra être formulée pour validation avant l'exécution des travaux.

2.10 Spécifications vis-à-vis des Essais et recettage

2.10.1 Généralités

Indépendamment des vérifications sur la qualité et la provenance des appareils et du matériel prévus au marché et des essais C.O.P.R.E.C. réalisés par l'Entrepreneur, l'installation après son achèvement fera l'objet des essais suivants, lesquels feront l'objet d'un procès-verbal.

Les essais seront réalisés en présence du représentant du Maître d'œuvre et à la date fixée par celui-ci.

En fin de travaux, les installations seront soumises à un programme d'essais permettant de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble des constituants. Ces essais sont à la charge du titulaire en charge des travaux et placés sous sa responsabilité.

Le titulaire informera le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le mainteneur en charge de l'exploitation de l'installation des dates de ces essais afin d'y être éventuellement présents. Les essais seront conduits conformément aux documents C.O.P.R.E.C., les résultats étant portés sur ces documents.

Les essais en fonctionnement seront réalisés avant la réception des ouvrages. Un rapport comprenant le descriptif des essais réalisés et les résultats de ceux-ci sera dressé par le titulaire. Ce rapport sera adressé au maître d'œuvre.

Dans le cas où les résultats ne seraient pas satisfaisants, celui-ci pourra exiger tous les essais complémentaires qu'il estime nécessaires, aux frais de le titulaire, et, le cas échéant, la mise en conformité des ouvrages concernés.

Ces essais font partie intégrante des prestations du présent chapitre. Les documents dûment complétés attestant leur conformité conditionnent la réception des travaux.

Il sera notamment fourni :

- Le PV d'essai ;
- Le rapport d'intervention de la société SIEMENS avec MAJ de l'analyse fonctionnelle ;
- La mise à jour des schémas de câblage modifiés le cas échéant ;
- Le dossier descriptif de l'exploitation DESP de la machine, validé par un bureau de contrôle ;

2.10.2 Visite en usine de fabrication des unités de production et audit qualité par le futur exploitant

Le titulaire devra permettre et faciliter, sur demande de la MOE et/ou de la section EC du SNA SE, l'organisation d'une visite en usine de fabrication des thermofrigopompes. Cette visite pourra inclure un audit qualité réalisé par le futur exploitant de l'installation, portant notamment sur la conformité de l'équipement aux spécifications contractuelles, aux exigences réglementaires et normatives, ainsi qu'aux dispositions prévues pour l'exploitation et la maintenance.

Le titulaire devra obtenir les autorisations nécessaires auprès du fabricant et coordonner cette visite (planning, accès, documents). Cette intervention ne constitue ni une réception anticipée ni une validation définitive de l'équipement et ne saurait en aucun cas exonérer le titulaire de sa responsabilité pleine et entière quant à la conformité, aux performances et au bon fonctionnement du matériel livré et installé.

2.10.3 Essais de circulation et d'étanchéité

Le plein d'eau normal de l'installation ayant été fait, on mesurera la quantité d'eau et vérifiera que celle-ci ne présente de fuite en aucune de ses parties. La pression de service sera réglée en fonction de la hauteur statique du bâtiment et de la pression de gonflage du vase d'expansion.

L'installation sera mise en service, les pompes en fonctionnement et réglées de manière à y maintenir, sans la dépasser, la température minimale de marche. Au cours de ces essais, on vérifiera en outre :

- Que le fonctionnement de l'installation se fait sans bruit ni coup de bélier ;
- Que les dilatations se sont effectuées librement sans créer de contre-pente ni donner lieu à des efforts anormaux sur les supports et assemblages.

Pendant tous ces essais, et après refroidissement, l'installation ne devra présenter aucune fuite.

2.10.4 *Essai de réglage de la puissance*

Cet essai a pour but de vérifier la possibilité de maintenir constantes les températures du réseau d'eau glacée effectué suivant les indications du tableau de marche établi par l'entrepreneur.

2.10.5 *Essais sur les systèmes CVC*

Les documents à fournir afin de justifier de la conformité des installations sont les suivants :

- note de synthèse du titulaire reprenant la FT de la machine, pertes de charges, et les résultats de ses essais sur l'ensemble des installations (contrôle de pressions et débits hydrauliques, de températures, etc.) et justifiant de la capacité des installations à atteindre les objectifs fixés.
- Comprend également le PV de mise en route des fournisseurs de matériel sans réserve.

2.10.6 *Epreuves sur les asservissements et automatismes*

Ces essais ont pour but de tester non seulement la cohérence des points sur chaque automate (claquage de point) mais également de vérifier la cohérence des réglages (stabilité de la régulation, des temporisations, des paramètres PID) ou encore de contrôler le bon fonctionnement des ordres de marches, permutations, ou encore cascade d'équipement décrites dans l'analyse fonctionnelle de l'opération. Ces épreuves devront être réalisées tout ou partie en présence d'un climaticien du SNA SE mais également d'un représentant de la DTI. Un PV listant les essais envisagés devra être constitué avec VISA préalable.

2.10.7 *Vérifications électriques*

Les vérifications électriques porteront sur les points suivants :

- mesure des intensités absorbées ;
- contrôle des périodes ;
- essais de fonctionnement des asservissements et régulations ;
- essais du mode hors gel et des traceurs, ainsi que de tous les appareillages de sécurité.

2.11 Spécifications vis-à-vis des DOE

L'entrepreneur devra fournir un dossier complet conforme aux travaux réellement exécutés. Ce dossier comprendra au minimum :

- Les plans et autres documents issus des plans d'exécution d'ouvrage (PEO) ;
- La documentation technique ;
- Les procès-verbaux ;

En plus des documents papiers ci-dessus, le titulaire fournira tous ces documents sur support informatique. Les fichiers seront enregistrés sur clefs USB aux formats suivants :

- Les plans et schémas : AUTOCAD en DWG ;
- Textes : WORD ou OPEN OFFICE ;
- Tableaux : EXCEL ou OPEN OFFICE ;
- Autres documents : format PDF.

2.11.1 Plans et autres documents issus des plans d'exécution

2.11.1.1 Nomenclatures des matériels

Elles seront collectées au titre des DOE. Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas et les synoptiques. Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation. La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

2.11.1.2 Schémas généraux ou synoptiques des réseaux

Ils seront collectés au titre des DOE. Ils préciseront les limites de prestations du présent marché ainsi que les références des schémas individualisés pour chaque équipement installé. Le titulaire n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

Dans chaque locaux techniques ou sous-station, un schéma hydraulique **plastifiée 5mm** et avec l'ensemble des repérages (tubes, débit, numéro de pompe, ...) sera positionné au mur. Le schéma en version DWG sera joint aux DOE.

2.11.2 Documentation technique

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

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leur adresse et téléphone, le tout séparé par des intercalaires.

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

2.11.3 Procès-verbaux

2.11.3.1 PV de mise en service des matériels

CCTP Climatisation –Ventilation - Chauffage| Plateforme de Nice| Remplacement des groupes de production thermique

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires.

2.11.3.2 PV et cahiers d'essais et autocontrôles effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires.

2.11.4 Notice d'exploitation

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations. A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

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

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

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

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

Plus spécifiquement pour les TFP, il sera fourni le **dossier DESP** de chaque machine, dossier complet validé par un bureau de contrôle pris en charge par le MOA.

2.12 Clauses relatives à la stratégie de l'Etat d'achat de pompe à chaleur

2.12.1 Spécification technique de durabilité de la carrosserie

Pour les installations localisées dans des villes côtières, telles que définies par la loi littoral*, l'offre du soumissionnaire doit exclusivement inclure des pompes à chaleur dont la carrosserie est constituée en aluminium ou acier inoxydable.

2.12.2 Facilité de maintenance / accessibilité

Afin de faciliter les opérations de maintenance, d'assurer la réparabilité et de prolonger la durée de vie des équipements objets du présent marché, la conception de l'équipement doit permettre un accès facile aux pièces à remplacer, par exemple avec la présence d'une zone de maintenance clairement identifiée sur l'appareil, pouvant notamment prendre la forme d'un compartiment dédié pour accéder aux pièces les plus critiques de la PAC, ou encore d'une trappe suffisamment grande pour permettre la réalisation des opérations de maintenance ou de réparation. »

2.12.3 Disponibilité des pièces détachées

Afin d'assurer la réparabilité du/des équipement(s) proposé(s), le soumissionnaire doit s'engager sur une durée de disponibilité des pièces détachées de 10 ans minimum, à compter de la date de fin de commercialisation du/des produit(s). La capacité à proposer une durée supérieure au minimum requis sera prise en compte dans le sous-critère associé.

Cette période de disponibilité concerne la fourniture de pièces origine, avec également la possibilité pour le titulaire du marché de recourir à des pièces de rechange à fonction équivalente, permettant ainsi de maintenir en fonctionnement le produit. L'objectif recherché in fine doit être le maintien fonctionnel du produit au niveau de performance exigé dans le présent CCTP, durant toute sa durée de vie.

2.12.4 Niveau de criticité des installations de stockage des pièces détachées et la localisation des intervenants de maintenance

Au regard de la nécessité d'assurer la continuité du service public, qui pourrait être menacée en cas de panne affectant une installation de pompes à chaleur, le Titulaire s'engage à mettre en œuvre des mesures de gestion des risques, et en particulier du risque de rupture d'approvisionnement, tout au long de l'exécution du marché.

Le Titulaire indique et met à jour les noms, adresses, pays et éventuels points de contact de chacun des sites de stockage des pièces détachées et centres de services, notamment de maintenance, auxquels il a recours dans le cadre de l'exécution du présent marché.

Le Titulaire ne peut recourir, en cours d'exécution, à un autre site sans avoir obtenu l'accord préalable de l'Acheteur. En cas de changement de site en cours de marché, le Titulaire ne peut proposer que des sites présentant des caractéristiques équivalentes à celles des sites initiaux. Ceci afin de maintenir sur toute la durée du contrat un niveau constant de performance en termes de sécurité des approvisionnements, de contrôle de la qualité des produits et de respect des exigences sociales et environnementales stipulés dans les documents de la consultation.

Afin de garantir la sécurité des approvisionnements, la rapidité des interventions de maintenance sur les pompes à chaleur et de prévenir tout risque de rupture de service, conformément à l'article L.2112-4 du code de la commande publique, le Titulaire s'engage à ce que les moyens spécifiquement mis en œuvre pour la maintenance des pompes à chaleurs acquises en exécution du présent marché soient localisés sur le territoire des États membres de l'Union européenne, ou de l'Espace économique européen.

2.12.5 Spécification technique relative au type de peinture utilisée

La nature et le mode d'application d'une peinture sur la carrosserie extérieure, représente un double impact environnemental potentiel lors de sa période d'application sur la chaîne de fabrication :

1. l'utilisation de peinture en poudre polyester doit être exigée, puisqu'elle ne contient pas de solvants organiques ;
2. de plus, le soumissionnaire doit justifier la présence de systèmes de filtration efficaces sur les chaînes de peinture des équipements proposés, afin d'assurer l'absence totale de rejets atmosphériques conformément au code de l'environnement, ainsi qu'à la réglementation ICPE.

3 DESCRIPTION DETAILLEE DES PRESTATIONS

En cas de contradiction entre le présent CCTP, les plans et les annexes (par exemple oubli de la description écrite d'une prestation décrite de manière explicite sur les plans), la solution la plus avantageuse pour le maître d'ouvrage sera retenue, sans plus-value étant donné l'aspect global et forfaitaire du prix du marché.

3.1 Études d'exécution

3.1.1 Etudes d'exécution CVC

Description	Toutes les études de dimensionnement, réalisation de plans d'exécution et des détails des ouvrages, sont à la charge du titulaire. Il appartient au titulaire du présent lot d'établir les notes d'hypothèses, plans d'exécution et plans de détail si nécessaire, en veillant à retranscrire les hypothèses et prescriptions déjà mentionnées dans le CCTP et tous les compléments utiles.
Performances techniques	Au titre des détails d'exécution le titulaire doit : • <u>La réalisation de bilans thermiques</u> afin de justifier les sélections des équipements de production et calculer les débits de circulation dans les différents réseaux. Les données et méthode permettant la réalisation de l'étude sont fournies par en annexe du présent CCTP et à l'article 2.3 du présent CCTP. Le titulaire réalisera les relevés nécessaires afin d'affiner les études ; • La réalisation des <u>notes de calcul de pertes de charges et de débits des réseaux hydrauliques</u> pour sélection des circulateurs et des tuyauteries; • La réalisation de <u>notes de calcul justifiant le dimensionnement des vases d'expansion</u> ; • La justification <u>du dimensionnement des conduits aérauliques et accessoires</u> associées (grilles, pièges à sons...) ; • La <u>justification des volumes de résine</u> des adoucisseurs d'eau ; • <u>Les modes opératoires</u> décrivant l'ensemble des interventions sensibles sur site (consignations électriques et hydrauliques...) et participation aux points de préparation avec les équipes du site ; • <u>La réalisation d'un plan de maquettage</u> des nouveaux espaces techniques (local ballons, groupe extérieur) et espaces réaménagés (local CTA R+4, sous station N-2 et local échangeur) ;

	• <u>Les détails et coupes d'exécution</u> : liste non limitative en particulier détail du traitement du passage de réseaux coupe-feu entre intérieur et extérieur du local CTA R+4, modification de l'édicule extérieur existant, modification de la grille de rejet d'air au pied de TWR pour passage des réseaux hydrauliques. Cette liste n'est pas limitative et pourra faire l'objet de compléments que le titulaire ou SNIA juge utiles à la réalisation des travaux. • La <u>réalisation de schémas de principe hydraulique</u> de l'ensemble des nouvelles installations ; • La <u>transmission des fiches techniques</u> des équipements et accessoires installés. Le cas échéant, en indiquant clairement le matériel sélectionné et en justifiant le choix si besoin par une NDC notamment pour les circulateurs secondaires, les volumes tampons, les vases d'expansion... Cette liste n'est pas limitative et pourra faire l'objet de compléments que le titulaire ou SNIA juge utiles à la réalisation des travaux. Ces éléments feront l'objet d'un VISA du SNIA et avis du bureau de contrôle.
Etablissement du prix unitaire	Forfaitaire

3.1.2 Etudes d'exécution Electricité et régulation

Description	Toutes les études de dimensionnement, réalisation de plans d'exécution et des détails des ouvrages, sont à la charge du titulaire. Il appartient au titulaire du présent lot d'établir les notes d'hypothèses, plans d'exécution et plans de détail si nécessaire, en veillant à retranscrire les hypothèses et prescriptions déjà mentionnées dans le CCTP et tous les compléments utiles.
Performances techniques	Les éléments de détail attendus sont : • NDC justifiant les protections et sections de câbles installées ou réutilisées ; • Les <u>schémas électriques</u> des nouveaux TD ou les schémas mis à jour des TD et TGBT existants impactés par ces travaux ; • <u>Les mises à jour des synoptiques HT/BT existants</u> ; • <u>Les plans de cheminement électricités</u> Cfo et Cfa et des nouveaux chemins de câbles ; • <u>L'analyse fonctionnelle</u> des installations et liste de point ; • <u>Le synoptique réseau GTC</u> mis à jour ;

	• <u>Tableau d'adressage IP</u> ; • <u>Des impressions écran reprenant les imageries</u> des nouvelles installations intégrées dans Desigo CC; • La <u>transmission des fiches techniques des équipements et appareillages installés relatifs aux installations électriques</u> et accessoires installés. Le cas échéant, en indiquant clairement le matériel sélectionné; • <u>Les modes opératoires</u> décrivant l'ensemble des interventions sensibles sur site (consignations électriques et hydrauliques...) et participation aux points de préparation avec les équipes du site ; Cette liste n'est pas limitative et pourra faire l'objet de compléments que le titulaire ou SNIA juge utiles à la réalisation des travaux. Ces éléments feront l'objet d'un VISA du SNIA et avis du bureau de contrôle.
Etablissement du prix unitaire	Forfaitaire

3.2 Installations de chantier

3.2.1 Installations base vie

Description	La base vie extérieure comprend à minima : • un espace de stockage fermé, pour le matériel des entreprises • Un espace sanitaire / vestiaires / douches réglementaire. Branchements eau (potable et eaux usées), électricité L'eau et l'électricité seront fournis par le SNA mais le titulaire mettra en place un comptage de l'eau et l'électricité consommée durant le chantier. Elle fournira les informations à la maîtrise d'œuvre sur une base mensuelle en réunion de chantier. Le titulaire aura à sa charge l'installation et les branchements nécessaires, après avoir obtenu la validation de l'exploitant. Stationnement des véhicules d'entreprises et de son personnel : Il ne sera pas autorisé de stationnement de véhicules personnels d'entreprise sur l'emprise du chantier ou le parking du bloc technique : seuls les véhicules strictement nécessaires à l'opération seront autorisés. Compris désinstallation et remise en état en fin de chantier. Compris autorisations d'accès au site. Jusqu' à la fin de réalisation des travaux des lots GO Couverture, la base vie est dimensionnée pour l'ensemble des lots (dont cvc) et est à la charge du lot GO. Elle est déposée la fin des travaux GO Couverture par le lot GO. Après la fin des travaux des lots GO couverture, une base vie est prévue pour le lot CVC seul et est à la charge du lot CVC. Elle sera dimensionnée en accord avec les recommandations du CSPS. Elle pourra être adapté à l'évolution des effectifs prévu durant chaque période de travaux du lot CVC (période 2, période transitoire et période 3). Rappel : le lot CVC assumera ses propres installations de chantier après achèvement des travaux des lots 1 et 2.
Mise en œuvre	Conforme exigence CSPS
Localisation	Voir PIC. L'emplacement de la base vie sera précisé dans le plan d'installation de chantier. Son implantation sera finalisée en préparation de chantier en intégrant les exigences du CSPS.
À prendre en charge par	Lot GO pour la temporalité de la période 1. Le lot CVC pour la période 2 et 3

3.2.2 Clôtures de chantier - sécurisation - protection

Description	Mise en place de clôtures de chantier en limite zone chantier – public Clôture de type barrière « Héras » fixée au sol (ou massifs béton préfabriqués). Y compris : - Dépose des clôtures et éléments de fixation en fin de période 1. - Remise en état de la zone (implique de ne pas dégrader les revêtements de sol) - signalisation – balisage selon besoins de l'opération. - protection des accès Mise en place En période 1, à l'usage de l'ensemble des 3 lots. Installations et dépose à charge du lot GO pour la première période de travaux. Le lot CVC prendra en charge ses propres moyens pour les périodes suivantes. En particulier, concernant les interventions en toiture terrasse au-dessus de l'étanchéité neuve et existante, le titulaire mettra en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires (protection mécanique, nettoyage réguliers) pour protéger les systèmes d'étanchéité neufs et existants des dégradations mécaniques liées aux opérations de soudure, meulage, chute d'outils ou de quincaillerie. L'ensemble des protections seront
Mise en œuvre	Conforme exigence CSPS Interdire l'envol des moyens de protection des systèmes d'étanchéité.
Localisation	Voir PIC
À prendre en charge par	Lot GO en période 1, pour les 3 lots Lot CVC en période 2 et 3

3.2.3 Protection collective toiture

Description	Mise en place de protection collective en toiture du NBT sur zone travaux adaptées aux travaux de GO et de couverture et à l'usage de ces deux lots. Dépose en fin de période 1. Un échafaudage extérieur étant inadapté, plusieurs possibilités sont ouvertes : - une protection type garde-corps poids en toiture associé à du travail encordé à proximité des bords de toiture. - une projection type échafaudage en porte à faux sur acrotères - échafaudage partiel mais incompatible avec voie pompier - autre sur expertise CSPS ou entreprise En période 2, l'étanchéité étant achevée, plusieurs possibilités sont ouvertes : - une protection type garde-corps poids en toiture - travail encordé - autre sur expertise CSPS ou entreprise
Mise en œuvre	Conforme exigence CSPS

Localisation	Voir PIC
À prendre en charge par	Lot GO en période 1 pour les trois lots Lot CVC en période 2 et 3

3.2.4 Protection ascenseur monte-charge NBT

Description	Fourniture et pose d'une protection du monte-charge desservant le local technique existant en toiture du NBT. Adapté aux travaux de GO de couverture et de CVC (gabarit) et à l'usage de l'ensemble des lots. Protection type contreplaqué marine. Pour revêtement de sol et parois. Y compris toutes sujétions de maintien en état durant les travaux.
Mise en œuvre	Conforme exigence CSPS
Localisation	Ascenseur Monte-charge du NBT
À prendre en charge par	Fourniture et pose à charge du lot GO Maintien en état à charge du GO en première période puis au lot cvc en période 2. Dépose en fin d'opération à charge du lot CVC.

3.2.5 Fourniture et Pose de panneau de chantier

Description	Fourniture et pose d'un panneau de chantier sur lequel figureront clairement les indications qui lui seront fournies par la maîtrise d'œuvre. Le panneau de chantier sera alvéolaire rigide de type AKILUX, d'épaisseur 10 mm et de dimensions 100 x 200 cm. Le panneau sera visible depuis la zone publique. Il sera à mettre en place pendant la période de préparation de chantier. Il appartiendra à l'entrepreneur dans le cadre de l'opération et sous sa responsabilité de baliser ses zones d'intervention sous contrôle des services concernés (SNA et/ou exploitant du site). Les zones de chantier seront définies précisément lors de la période de préparation. L'entrepreneur devra prévoir dans son offre une signalétique adaptée à ces zones : panneaux, rubalise, plots de chantier... Comprend fourniture et mise en œuvre de structure support du panneau La dépose sera faite par le lot CVC en fin d'opération.
Mise en œuvre	Conforme exigence CSPS
Localisation	Voir PIC
À prendre en charge par	Lot GO pour fourniture et pose Lot CVC pour dépose

3.2.6 Sécurisation du site

Description	Les travaux sont notamment prévus en toiture terrasse du NBT de 2005 de Nice à environ 20 m de hauteur, ainsi que sur ABT pour le CVC, et plus généralement sur une zone aéroportuaire à accès restreint, ce qui impose des exigences afin de garantir la sécurité du site aéroportuaire. Chaque entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour interdire : - l'accès public à la zone de chantier (toiture ou niveaux inférieurs éventuellement concernés, système de manutention, zone chantier au sol ...) - tout envol ou chute de matériaux ou matériels de la toiture vers les zones de pistes (zone de sureté). - tout envol ou chute de matériaux ou matériels en pied d'ouvrage. Le dispositif ne devra pas rentrer en conflit avec le maintien opérationnel du site ou le dégrader et en particulier concernant la voie pompière ou les équipements CVC opérationnels. Pour les travaux en intérieur de l'ouvrage, le titulaire prévoira tous les dispositifs nécessaires visant à réguler / protéger les accès en accord avec les services exploitant.
Mise en œuvre	Mise en place dès le démarrage des travaux jusqu'en fin de chantier (dépose après réalisation de l'intégralité de la prestation y compris autres lots concernés par les travaux en toiture)
Localisation	Zone de chantier (toiture ou niveaux inférieurs éventuellement concernés, système de manutention, zone chantier au sol ...)
À prendre en charge par	Chaque lot individuellement

3.2.7 Moyens de levage et manutention

Description	Les travaux sont notamment prévus en toiture. Pour des raisons de maintien opérationnel du site dans de bonnes conditions, il n'est pas permis pour les matériaux et gros matériels de transiter par l'intérieur du bâtiment pour accéder ou évacuer la toiture. Pour les travaux interne à l'ouvrage, sous réserve méthodologie et faisabilité, le monte-charge pourra être utilisé ainsi que les ascenseurs (lot CVC en particulier)
Caractéristiques géométriques	Le dispositif de levage ne devra pas rentrer en conflit avec le maintien opérationnel de la tour ou le dégrader. En particulier il ne sera pas admis des interférences avec le champ visuel de la vigie de la tour de contrôle provisoire (en service) coté piste.

Performances techniques	Moyen de levage de chantier adapté aux travaux et aux volumes des matériaux à évacuer et à mettre en œuvre. Il n'assurera pas nécessairement l'accès du personnel de chantier en toiture, ce dernier se faisant par l'escalier, voir le monte-charge ou ascenseur selon zones de chantier. Pour les opérations de grutage, une demande préalable sera à réaliser auprès du guichet unique DGAC² (à la charge du titulaire). Les opérations de grutage des équipements lourds (TFP, ballons, anciens groupes...) devront être réalisées en horaire décalé. L'installation devra être adaptée aux conditions climatiques (en particulier vent) du site pour être fonctionnelle dans les meilleures conditions. L'ensemble devra être protégé pour interdire toute chute de matériaux, outils ... Le grutage de charges lourdes ne serait réalisé qu'en horaire décalé 17h à 7h30 avec un délai de prévenance de 3 semaines. L'entrepreneur produira une note de calcul justifiant de l'adéquation au site selon le moyen de levage (ancrages et fondement nécessaires à la bonne exploitation en prenant notamment en compte les contraintes de sols, les hypothèses réglementaires d'environnement (vent sismique, ...). Les études et travaux éventuellement nécessaires (sondages sol, plaques de répartition, création de fondations spécifiques, essais arrachement ...) sont compris dans la prestation. Il devra aussi : • Dépose et repose des gardes corps en toiture si nécessaire, • Aménagement en toiture autour de l'accès du moyen de levage (selon dispositif), • Installation des protections latérales éventuelles des portes d'étage, • Le raccordement électrique, • Fourniture et manutention des charges d'essai lors des vérifications réglementaires, • Le contrôle d'accès au moyen de levage • Une protection périphérique de l'installation si nécessaire.
Modèle indicatif de référence	Grue, nacelle, chariot télescopique, échafaudages, aspiratrice ...
Mise en œuvre	L'ensemble des prestations d'ancrage, de dalle support éventuelle (si l'étude de sol l'impose), d'études (de sol...) ainsi que tout autres sujétions liées au moyen de levage est à sa charge. En fin de chantier, il devra la remise en état des percements, éléments de bâti impactés par ce dispositif, remaniements de sols.

² <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/guichet-unique-urbanisme-obstacles-circulation-aerienne>

Localisation	Selon technique employée et PIC
À prendre en charge par	Chaque lot individuellement en fonction de ses besoins propres

3.2.8 Fournitures de bennes de chantier et Nettoyage de chantier

Description	Fournitures de bennes de chantier et nettoyage de chantier
Mise en œuvre	Fournitures de bennes de chantier et enlèvement selon SOGED Nettoyage, et dépoussiérage de l'ensemble de la zone de chantier. Évacuation des déchets, nettoyage de traces éventuelles de peinture ou autre matériau résultant des travaux. IMPORTANT : Un nettoyage intégral du chantier est prévu en fin de travaux, mais un nettoyage quotidien est requis maintenir un chantier propre en permanence.
Localisation	Ensemble zone de chantier, selon PIC
À prendre en charge par	Le lot GO en période 1 et en fin de période 1, Le lot CVC en période 2 et 3 et en fin de période 2 et 3

3.2.9 Travaux de nuit

Description	Réalisation d'interventions en horaires décalés pour limiter les nuisances sonores vis-à-vis de l'exploitation et activités opérationnelles du site.
Mise en œuvre	Selon délai de prévenance à respecter conformément aux clauses communes et au CCAP Compris toutes sujétions pour réalisation des interventions (éclairage spécifique...)
Localisation	Zone chantier (notamment façade extérieure à proximité direct de la salle IFR, local CTA R+4 et TWR N-2...)
U	Nuitée d'équipe

3.3 Période 1 – Interventions dans local CTA R+4

3.3.1 Travaux préparatoires

Description	En travaux préparatoires pour réaliser les travaux de gros œuvre tout en maintenant le fonctionnement des installations techniques du local CTA R+4, le titulaire du présent lot aura la responsabilité de : -Déplacer l'extracteur de VMC dans le local CTA R+4 et assurer son maintien en fonctionnement. Mise en place de rallonge électrique et aéraulique le temps du chantier. Cet équipement sera déposé en définitif durant la période 3 lors de l'installation de la nouvelle centrale double flux ;
--------------------	--

	-Déplacer et dévoyer le compresseur à proximité de la porte extérieure. Mise en place de rallonge électrique et raccordement provisoire. Sera à repositionner en définitif dans le local en période 3. -Dévoyer provisoirement le luminaire au-dessus de l'extracteur; Refixer à la fin de la période 3 ; -Déposer le lavabo, la robinetterie et siphon à proximité de la porte extérieure et stocker les appareillages durant la durée du chantier. Devra être reposé et raccorder aux réseaux d'eau froide et réseau d'eau usée en période 3.
Performances techniques	Extracteur VMC : Pour optimiser son offre, le titulaire pourra proposer des moyens alternatifs pour assurer l'extraction d'air dans le bâtiment durant les travaux (dépose et évacuation de l'extracteur VMC, mise à disposition et installation d'extracteur pour la durée du chantier) 
Mise en œuvre	Il est entendu que ces équipements seront sous la responsabilité du titulaire durant toute les périodes des travaux chantier. En cas de détérioration de leur état durant ces périodes, le remplacement par des équipement de caractéristiques équivalentes seront à la charge du titulaire.
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.4 Période 1 – Interventions dans local CTA ST R+1

3.4.1 Chauffage/climatisation

3.4.1.1 Modifications hydrauliques CTA 1 & CTA 2 ST

Les interventions sur les raccordements hydrauliques et sur la régulation des CTA de la salle technique nécessiteront une préparation attentive et spécifique. Le traitement de la salle durant travaux hydrauliques et électriques se fera sur une CTA, puis sur l'autre après validation et tests. Les modalités de MCO

(préparation travaux, d'essais avant bascule entre automates de CTA 1 et 2) devront être discutées avec le SNA Sud-Est avant l'intervention.

Description	Après vidange partielle des réseaux, les 4 V3V EC/EG des CTA 1 et 2 ST seront déposées et remplacées par des V2V communicantes et auto-équilibrantes pour l'amélioration de la supervision des 2 CTA, compris toute sujétion. Il sera également créé une attente avec vanne d'isolement pour alimenter le réseau d'eau glacée opérationnel depuis le RdC par un groupe air-eau de location, compris toute sujétion (purgeur et vidange). Un bipasse pourra être créé pour servir à la fois de découplage pour le groupe de location mais également pour instaurer un débit de fuite sur l'eau glacée. L'ensemble des modifications opérées sur les réseaux sera repris au niveau calorifuge et protection isoxal.
Performances techniques	Indice de protection des vannes - IP54 Les vannes 2 voies indépendantes de la pression seront de type quart de tour, débrayable avec retour de position, mesure de la consommation énergie, supervision, mesure débit, communication BacNet IP et fonction d'isolement /étanchéité en position fermée. La commande restera en 0.5-10V. Le reste des informations sera remonté en synthèse Bacnet sur chaque API. Batterie EG : 24,3 m³/h – V2V en DN65 - 2 modèles Batterie EC : 2,3 m³/h – V2V en DN20 - 2 modèles
Mise en œuvre	
Localisation	Local CTA 1 et 2 ST – Pièce 109
Référence	Belimo Energy Valve +KBAC ou modèle équivalent
Etablissement offre	Ensemble



Figure 6: CTA ST 1 et 2 – modifications des V3V en V2V + alimentations GF location

3.4.1.2 Calorifuge pour réseaux hydraulique

Description	La prestation comprend les calorifugeages anti-condensation et leur protection mécanique des tubes et vannes par tôle isoxal. Marquage / repérage des réseaux avec leurs étiquettes résistante aux UV et selon sens d'écoulement ;
Mise en œuvre	Voir spécifications hydrauliques
Références	Voir spécifications hydrauliques
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.4.2 *Electricité – régulation – supervision*

3.4.2.1 Rénovation des TD et automates CTA 1 et 2 ST

Description	Rénovation complète des TD BT6 et BT7. Dans les TD BT6 (départ ANA 1 D11) et BT7 (départ ANA 2 D9), il sera prévu la dépose des 2 automates SIEMENS PXC22 puis fourniture, raccordement de 2 automates PXC5.E16 + ensemble de modules TXM. Il sera prévu l'ajout de protection électrique en vue de l'alimentation 'un groupe froid mobile de location. En complément des sondes existantes, il sera ajouté et raccordé une sonde de soufflage type doigt de gant T/HR sur chaque CTA ST (2 au total). Ajout d'un ensemble switch RJ45 24v et des liaisons COM vers les 4 nouvelles V2V communicantes et vers GTC. Les schémas existants en dwg seront repris / complétés avec identification des nombreux câblages non numérotés.
Performances techniques	Selon recommandation liste de points données par SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	Chaque armoire comprendra un automate PXC5E16 ainsi qu'un ensemble de modules TX I/O pour la reprise des commandes existantes (variateurs de ventilateurs, contacteurs, vannes de régulation), ainsi qu'un ensemble de sondes et pressostats. En cas de manque de place sur le rail DIN existant, les modules supplémentaires seront intégrés via un module déporté posé sur un rail DIN supplémentaire. Les câbles CFO et CFA non repérés seront identifiés, manchonnés et repérés dans les schémas électriques et dans chaque TD. Le câble bus LON sera déposé si obsolète ou maintenu en cas de continuité du bus vis-à-vis des automates existants conservés. L'intervention nécessitera une préparation attentive et spécifique notamment le MCO du refroidissement de la ST. Le fonctionnement durant travaux se fera sur une CTA, puis l'autre après validation et tests. Les modalités de MCO (préparation travaux, d'essais avant bascule entre automates de CTA 1 et 2) devront être discutées avec le SNA Sud-Est avant l'intervention.
Caractéristique visuelle et finition	Sans objet
Matériel de référence	Sondes soufflage QFM2120 et automates gamme SIEMENS
Mise en œuvre	Suivant NF-C15 100, Spec 20 et recommandation SIEMENS sur le contenu
Localisation	Local CTA 1 et 2 de la ST au niveau des TD BT6 et BT7 – Pièce 109

Etablissement du prix unitaire	Ens
--------------------------------	-----



Figure 7: Automates PXC22 dans un TD BT6 et BT7



Figure 8: câbles multipaires à ordonner et à repérer

3.4.2.2 Programmation automate CTA ST

Description	La prestation prévoira la mise à jour de l'analyse fonctionnelle, reprogrammation pour les 2 automates PXC5.E16 + ensemble de modules TX I/O avec ajout d'une sonde de soufflage type doigt de gant T/HR sur chaque CTA ST (2 au total).
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Coordination/Gestion de projet ; - Gestion du dossier (Vérification de compatibilité, approvisionnements du matériel, planification des interventions, communication avec les différentes entreprises) ; L'intervention nécessitera une préparation attentive et spécifique notamment le MCO du refroidissement de la ST. Le fonctionnement durant travaux se fera sur une CTA, puis l'autre après validation et tests. Les modalités de MCO (préparation travaux, d'essais avant bascule entre automates de CTA 1 et 2) devront être discutées avec le SNA Sud-Est avant l'intervention.

Caractéristique visuelle et finition	Sans objet
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Local CTA 1 et 2 de la ST au niveau des TD BT6 et BT7 – Pièce 109
Etablissement du prix unitaire	Ens

Analyse Fonctionnelle – CTA ST

La prestation prévoira la mise à jour de l'analyse fonctionnelle complète pour la gestion des CTA et ses nouvelles vannes communicantes. Quelques principes sont donnés en suivant.

3.4.2.2.1 Compteurs fluides liés aux V2V

La puissance instantanée en kW des réseaux EC/EG sera affichée et prise en historique – pas de temps 15 min. La consommation fluide des réseaux EC/EG permettra de comparer les réseaux entre eux, mois par mois en chaud et froid, et sur 5 ans annuellement.

La GTC fera le bilan mensuel et annuel des productions en énergie chaud et froid.

3.4.2.2.2 Contrôle d'hygrométrie reprise ST

Les CTA ST 1 et 2 seront contrôlées en hygrométrie spécifique (poids d'eau) conformément au guide de conception CVC des installations DSNÀ à savoir :

- Humidificateur vapeur : Consigne de 6,5 gr vap/kgas
- Déshumidification d'air : Consigne de 12 gr vap/kgas

Possibilité de désactiver la déshumidification des CTA depuis la GTC

Liste de points et sondes

Le tableau ci-dessous comprend les sondes et données à remonter sur GTC et servant à la régulation des équipements. Il appartient au titulaire de considérer que les automates devront posséder 30% d'espaces libres (DATA Bacnet) pour de futures données et une réserve de 20% sur les modules TX I/O.

Les points existants sur automates remplacées à l'équivalent seront reconduits **et ne sont pas listés ci-dessous**. Seuls sont mentionnés les nouveaux équipements et les ajouts sur automates conservés.

La liste proposée n'est également pas complète. Il appartient à le titulaire de considérer une marge supplémentaire d'au moins 10% de points câblés en filaire.

Equipement CVC	Description	Signal 0/1	Mesure	Cmd 0/1	Téléreg. 0-100%	DATA	Signal
CTA ST 1 et 2	Sonde T/HR/HS soufflage NBT		2				Filaire
CTA ST 1 et 2	V2V - Temp fluide EC/EG					8	bacnet

CTA ST 1 et 2	V2V - Puissance kW EC/EG					4	bacnet
CTA ST 1 et 2	V2V - Débit m3/h EC/EG					4	bacnet
CTA ST 1 et 2	V2V - Conso kWh EC/EG index					4	bacnet
CTA ST 1 et 2	V2V - Conso MWh EC/EG - J-1 / M-1 / Mensuel 12 mois / Annuel-1 / Annuel en cours					64	bacnet
CTA ST 1 et 2	V2V – RdM position 0-90° EC/EG					4	bacnet
CTA ST 1 et 2	V2V - synthèse défaut EC/EG					4	bacnet

3.4.2.3 Mise à jour IHM CTA ST

Description	La prestation prévoira la mise à niveau de l'IHM DESIGO CC avec ajout d'une sonde de soufflage type doigt de gant T/HR sur chaque CTA ST (2 au total).
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Test de communication et accès aux régulateurs ; - Vérification de la remontée des informations sur Desigo CC et vers l'automate PXC5 ; - Mise en œuvre du routage des alarmes ; - Coordination/Gestion de projet ; -mise à jour des historiques consultables
Caractéristique visuelle et finition	Complément IHM existante - Voir exemple en suivant pour intégration des 4 V2V communicantes et des 2 sondes soufflage T/HR pour affichage poids d'eau
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Local GTC
Etablissement du prix unitaire	Ens



Figure 9: IHM avec représentation état V2V en Bacnet IP

	ATA Salle énergie 1 - Vanne froide	ATA Salle énergie 2 - Vanne froide
Janvier	107,2 MWh	107,2 MWh
Février	113,4 MWh	113,4 MWh
Mars	37,3 MWh	37,3 MWh
Avril	29,6 MWh	29,6 MWh
Mai	24,6 MWh	24,6 MWh
Juin	23,8 MWh	23,8 MWh
Juillet	21,3 MWh	21,3 MWh
Août	16,7 MWh	16,7 MWh
Septembre	3,9 MWh	3,9 MWh
Octobre	155,3 MWh	136,2 MWh
Novembre	159,7 MWh	136,2 MWh
Décembre	0,0 MWh	0,0 MWh
Année N-1	1 106,6 MWh	1 106,6 MWh
Année en cours	-5 319,0 MWh	-5 342,5 MWh
Mensuel - 1	-5 697,2 MWh	-5 716,4 MWh
Journalier - 1	0,1 MWh	0,0 MWh
Energie	159,7 MWh	136,2 MWh
Puissance	7,6 kW	0,0 kW

Figure 10: Exemple d'intégration des données V2V pour la supervision des consommations d'énergie

Historique données

CTA ST 1 et 2	Trend T soufflage / T reprise
CTA ST 1 et 2	Trend commande % V2V EC/EG
CTA ST 1 et 2	Puissance kWfr
CTA ST 1 et 2	Trend Poids d'eau reprise
CTA ST 1 et 2	Trend % commande humidificateur

3.5 Période 2 – Interventions sur toiture terrasse et dans local ballons NBT

3.5.1 Interventions préparatoires

3.5.1.1 Mise à disposition de Radiateurs électriques

Description	Mise à disposition d'un ensemble de radiateurs électriques alimenté sur prise murale pour compenser les conditions de travail dégradées dans la TWR et le NBT durant les périodes de coupure d'eau chaude liées aux intervention sur réseau échangeur ACA.
Performances techniques	Tension d'alimentation : monophasée 50Hz P absorbée nominale : env 1500W

Nombre	20
Localisation	Selon les besoins du chantier et en complément du raccordement de la centrale d'eau glacée de location
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.1.2 Mise à disposition de climatiseurs mobiles

Description	Mise à disposition d'un ensemble de climatiseurs mobiles alimenté sur prise murale avec condenseur à eau posés en extérieur durant la période de chantier de bascule entre l'ancienne et la nouvelle production (3 semaines avant et 3 semaines après bascule). Compris alimentation provisoire hydraulique, pose et dépose de l'équipement, y-compris toute sujétion de manutention.
Performances techniques	Puissance frigorifique nette : 6.6 kW Tension d'alimentation : monophasée 50Hz P absorbée nominale : env. 3 kW
Nombre	5
Modèle indicatif de référence	Location matériel mobile split FAC 22 chez Polypoies ou autres fournisseurs
Localisation	Selon les besoins du chantier et en complément du raccordement de la centrale d'eau glacée de location
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.1.3 Interventions préparatoires dans le local CTA R+4

Description	Dépose et évacuation des pièges à sons des CTA AN Op et non opérationnelles et dévoiement des raccordements aux colonnes d'air neuf et d'air repris. L'objectif est de dégager l'accès aux têtes des colonnes des réseaux EG / EG OP et EG BUREAUX. Mise à disposition, installations et raccordements de caissons d'insufflation provisoires pour apport d'air neuf dans les locaux du NBT. Préparation des points de raccordements sur les réseaux hydrauliques NBT avec jeux de vannes d'isolement
Performances techniques	<u>Dépose et évacuation des CTA AN Op et non opérationnelles.</u>

	Comprend dépose et évacuation des CTA, déconnexion hydraulique, décâblage électrique et dépose et évacuation des conduits aérauliques. Les coffrets d'alimentation sont maintenus pour alimentation électrique des caissons insufflateurs mais à terme déposés et remplacés par un coffret neuf. Les équipements en bon état de fonctionnement seront remis à la maitrise d'ouvrage SNA SE sur sa demande. <u>Mise à disposition, installations et raccordements de caissons d'insufflation provisoires pour apport d'air neuf dans les locaux</u> Selon débits équivalents aux centrales existantes ou optimisés (Réduction de débit maximale de 30% tolérée en cas d'impossibilité technique) Caisson de filtrations grossier et fin Raccordements aérauliques provisoire par gaine flexibles Compris alimentation électrique et horloge (soir et week-end partie domestique). Mise à l'arrêt de l'air neuf provisoire si odeur soudure ou si bâtiment inoccupé. <u>Mise en œuvre de tés de raccordements sur les réseaux NBT avec jeux de vannes d'isolement</u> Sur réseau EC, EG OP et EG non OP du NBT, à proximité du haut des colonnes de distribution des réseaux, mise en œuvre de tés en vue du raccordements de la nouvelle production. Des vannes d'isolement seront installés côté production existante et côté nouvelle production pour isoler les réseaux du NBT de l'ancienne production et de faciliter les opérations de bascules
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement offre	Ensemble

3.5.2 Chauffage/climatisation

3.5.2.1 Nouvelle production

Description	Fourniture pose / fixation adaptée traitée anticorrosion (époxy) de 3 pompes à chaleur 4 tubes (ou TFP). Comprend les essais, la mise en service, 2 ans de garantie et la constitution du dossier DESP avec appui du fournisseur validé par un organisme de contrôle. Pour rappel, les couts liés aux opérations de levage sont à intégrer aux prestations « Installations de chantier » imputées au présent lot.
--------------------	---

Performances techniques 1	Fluide frigorigène / GWP : R454B faible GWP obligatoire Nb de circuit(s) frigorifique(s) : 2 Régulation de puissance : 4 étages / 4 compresseurs - Charge minimale : 25% Mode démarrage : en cascade KIT toutes saisons - Production d'eau chaude à 60°C si Text > 5°C et 45°C si Text > -15°C Plage de fonctionnement condenseurs : -15°C/+35°C
Performances techniques 2	Puissance frigorifique nette : 252 kWfr à 7/12°C et 35°C ext Puissance frigorifique nette : 238 kWfr à 7/12°C et 38°C ext Puissance chaud nette : 188 kWch à 45/40°C et -5C ext Puissance abs : 85.76 kW elec (mode froid 38°C) Puissance abs : 76.3 kW elec (mode chaud -5°C) EER net : 2.83 pour 38°C/7-12°C COP net : 2.5 pour -5°C/45°C TER : 8,13 Certification Eurovent des performances et compatible CEE - Rendement élevé Débit côté (mode chaud) : 32,6 m³/h – 181 kPa - pompe débit BP – 3.55 kW Débit côté (mode froid) : 40,9 m³/h – 120 kPa - pompe débit BP – 3.99 kW Tension d'alimentation : Triphasé 400V/3N/50Hz - TNS Intensité FLA max : 177,6 A soit 108,2 kW – démarrage à 287,6A 4 compresseurs Scroll avec démarrage progressifs et 2 circuits frigo (30 kg x2) – 6 ventilateurs EC vitesse variable (été) – 128088 m3/h total – Fonction type « Niveau Sonore Faible de nuit » disponible modulant la nuit la vitesse ventilateur tout en maintenant les besoins de la production. Longueur (globale) 3644 mm Largeur (globale) 2230 mm Hauteur (globale) 2564 mm Poids en fonctionnement : 2564 kg
Performances techniques 3	2 Flow switch inclus + Kit hydraulique double pompe <u>variable et réglable en vitesse</u> gamme Wilo (pompes fournisseur ou autres marques installées et câblées)

	2 échangeurs à plaques avec raccords filtre à tamis 800 micron + manomètre différentiel pour encrassement Echangeur aluminium + protection gold époxy anticorrosion Réchauffeur antigel sur module hydraulique Plots support anti-vibratile – taille adaptée du châssis et selon prescription de la notice acoustique (sélectionnés par le titulaire pour filtre 95% de l'énergie vibratoire à la fréquence perturbatrice la plus basse) Ecran standard protégé du soleil Entrées sur bornier pour commande du mode de fonctionnement de la TFP par contact sec Interface carte de COM Bacnet IP Vannes d'isolement compresseurs : présence de vannes au refoulement st ligne liquide Compris alimentation électrique de l'équipement (câble et protection à tirer) Compris levage et mise en service constructeur Puissance sonore : 90 dBA en Lw Organisation d'une visite d'usine sur demande de la MOE et/ou de la section EC du SNA/SE. Garantie 24 mois avec inclus dossier d'exploitation et vérif initiale avec plan d'inspection
Localisation	Toiture terrasse sur structure métallique
Etablissement offre	U

3.5.2.2 Réseaux hydrauliques en toiture NBT

Description	Mise en place d'un ensemble de liaisons hydrauliques pour EC et EG entre les TFP, les ballons tampon et les réseaux existants EC et EG (toiture, local technique existant R+4 et vers la sous-station TWR). Les nouvelles portions de tubes cheminant en extérieur seront dotées de traceurs électriques.
Performances techniques	Création d'attentes sur réseau aller et retour et aux extrémités de chaque collecteurs primaires EC et EG en DN 100. Chaque attente est munie d'une plaque d'obturation pour bride Toutes les canalisations nouvelles seront calorifugées et en inox. Mise en œuvre, sur les tronçons horizontaux de manchons antivibratiles aux passages des joints de dilatation du bâtiment (voir plans).

	Sortie des ballons dans le local ballon : Les ballons devront pouvoir être sortie du local sans nécessité de découpe des tuyauteries installées. Ainsi, les tronçons de tuyauterie obstruant la sortie du ballon devront être équipées de brides afin de pouvoir être démonter lors des opérations d'évacuation des ballons. Mise en œuvre de brides pour désassemblage des tuyauteries afin de sortir les ballons sa Alimentation des traceurs depuis le TD ANA 1 ou 2 le plus proches.
Caractéristique visuelle et finition	Selon prescriptions décrites dans les généralités du CCTP
Références	Voir généralité sur isolation des réseaux de tubes Traceur électrique : Cordon chauffant RAYCHEM FX A 2X ou équivalent
Localisation	Ensemble de la distribution en toiture terrasse et abri technique Voir plans CVC R+4
Etablissement offre	ENS Le titulaire devra fournir un sous détail de prix par linéaires, sections de son prix par ensemble.

3.5.2.3 Réseaux hydrauliques en façade NBT et pied de façade

Description	Mise en place d'un ensemble de liaisons hydrauliques pour EC et EG cheminant en façade entre la toiture NBT et la TWR Les nouvelles portions de tubes cheminant en extérieur seront dotées de traceurs électriques.
Performances techniques	Toutes les canalisations nouvelles seront calorifugées et en inox. Les liaisons entre bâtiments NBT et TWR seront réalisées avec des éléments offrant des qualités du point de vue comportement sismique avec tubes et raccords offrant une certaine souplesse en cas de séisme. Alimentation des traceurs depuis le TD ANA 1 ou 2 le plus proches Concernant les cheminements au sol (interstice entre NBT et entrée ABT) : -le titulaire devra réaliser une préparation du sol (fouille + lit de sable + mise en œuvre de dalle de sol extérieur en béton) avant mise en œuvre des supports de tuyauterie ;
Caractéristique visuelle et finition	Selon prescription décrites dans les généralités du CCTP
Références	Voir généralité sur isolation des réseaux de tubes Tubes profilés pour raccords / colliers Victaulic ou équivalent

	Traceur électrique : Cordon chauffant RAYCHEM FX A 2X ou équivalent
Localisation	Ensemble de la distribution en toiture terrasse, en façade NBT et en abri technique Voir plans CVC
Etablissement offre	Ensemble Le titulaire devra fournir un sous détail de prix par linéaires, sections et m² isolant de son prix par ensemble.

3.5.2.4 Calorifuge pour réseaux hydrauliques

Description	La prestation comprend les calorifugeages anti-condensation et leur protection mécanique des tubes et vannes par tôle isoxal. Marquage / repérage des réseaux avec leurs étiquettes résistante aux UV et selon sens d'écoulement ;
Mise en œuvre	Voir spécifications hydrauliques
Références	Voir spécifications hydrauliques
Localisation	Ensemble de la distribution en toiture terrasse et en abri technique
Etablissement offre	Ensemble Le titulaire devra fournir un sous détail de prix par m² isolant de son prix par ensemble.

3.5.2.5 Ballons tampons calorifugés

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de ballons tampon sur mesure corps inox 304 montés entre les TFP les réseaux 4 tubes EC/EG. Les piquages aux diamètres adaptés pour vitesse lente < 1m/s selon plan d'EXE et schéma de principe hydraulique. Protection pour environnement extérieur air marin et salin. Chaque ballon permettra d'éviter les courts-cycles (compresseur et bascule en mode de récupération) mais surtout assurera un dégivrage stable en hiver. Chaque ballon devra pouvoir être vidangeable directement avec accès facile à leur vanne de chasse ou vidange, et doté d'un purgeur d'air en point haut. Fourniture d'un tuyau flexible et raccords rapides nécessaires pour amener la chasse d'eau du ballon à l'intérieur du local CTA R+4.
Performances techniques	Matériau inox et <u>pieds calorifugés anti-ponts thermiques</u> Jaquette extérieure alu ou inox 304 Contenance : > 3500 l minimum pour chaque ensemble de ballons (à justifier par le titulaire selon analyse du court cycle des nouvelles TFP) Poids : 4000 kg (en service) – 3500 litres / 471 kg (vide) Pression de service : 4 Bar
Localisation	Local ballons en toiture du NBT

Référence	Charot TAM FROID ou équivalent
Etablissement offre	U

3.5.2.6 Panoplie et accessoires en toiture

Description	Pour chaque TFP, fourniture et pose d'une panoplie de raccords de chaque unité de production
Performances techniques et contenu 1	La prestation comprend en outre (liste non exhaustive) la mise en place de : - d'un ensemble de manchons antivibratoires ; - d'un ensemble de vannes d'isolement ; - d'un ensemble de vannes d'isolements manuelles avec col allongé anti-condensation et/ou motorisées pour chaque équipement et attente avec calorifugeage adapté ; - Purges en partie haute avec vanne d'isolement inox et vannes de vidange calorifugée inox ; - D'un ensemble de clapet antiretour ; - Soupape de sécurité sur chaque réseau
Performances techniques et contenu 2	- calorifugeage de l'ensemble des équipements en particulier contre la condensation (finition isoxal) ; - le repérage et étiquetage des circuits ; - tout élément permettant le bon entretien et l'équilibrage des réseaux hydrauliques;
Localisation	Extérieur en toiture du NBT
Etablissement offre	Ensemble

3.5.2.7 Panoplie et accessoires – Local ballons

Description	Création d'une panoplie complète EC/EG dans le local ballons en toiture NBT comprenant pompes, collecteurs pour distribution fluides depuis les nouvelles productions TFP vers : - Le réseau d'eau glacée opérationnel NBT ; - Le réseau d'eau glacée domestique NBT ; - Le réseau d'eau glacée vers sous-station TWR + ABT ; - Le réseau d'eau chaude vers sous-station TWR + ABT ; - Le réseau d'eau chaude NBT (tous usages) ;
Performances techniques et contenu 1	La prestation comprend en outre (liste non exhaustive) la mise en place pour chaque réseau de :

	- Collecteurs secondaires Eau glacée et eau chaude avec 1 départ supplémentaire en attente en cas d'extension en DN 100 – base forfaitaire de 30 m³/h; - la fourniture et pose d'un ensemble de filtres à tamis 800 microns et manomètre à pression différentielle pour lecture de perte de charge (à l'admission de chaque circulateur / en partie basse du local pour accès et maintenance); - la fourniture et pose d'1 vanne 2 voies électronique autoéquilibrante de délestage EG domestique motorisée IP54 – compris pilotage et câblage sur automate (vanne ; - la fourniture et la pose d'un ensemble thermomètres gradués pour EC/EG ; - la fourniture et pose de doigts de gant inox pour pose d'un ensemble de sondes de température (pose pour surveillance température et régulation de la température secondaire échangeur à plaques NBT), pressostat manque d'eau et transmetteur de pression statique hydraulique; - Purges en partie haute avec vanne d'isolement inox et vannes de vidange calorifugée inox ; - Soupape de sécurité sur chaque réseau ; - 3 vases d'expansion grand volume pour EG domestique, EG OP et EC (positionnement à discuter en EXE) à proximité des points de remplissage ; - Ensemble de vannes d'isollements manuelles avec col allongé anti-condensation et/ou motorisées pour chaque équipement et attente avec calorifugeage adapté ; - Ensemble de manomètres à aiguille + thermomètres à cadran gradués EG et EC,
Performances techniques et contenu 2	- calorifugeage de l'ensemble des équipements en particulier contre la condensation (finition isoxal) ; - 1 ensemble filtre à boue magnétique + pompe pour le réseau EG domestique ; - alimentations EF depuis adoucisseur +disconnecteurs; - raccordement des compteurs alimentation eau froides sur chaque réseau communicant ; - raccordement des compteurs d'énergie sur chaque départ et sur production ; - le repérage et étiquetage des circuits ; - analyse d'eau à réception de l'installation et contrôle du pH à 8.5/9 par organisme compétant ; - ainsi que tout élément permettant le bon entretien et l'équilibrage des réseaux hydrauliques des réseaux ;
Spécificité de la prestation	Voir spécificités sur les accessoires hydrauliques.

	Compris toute sujétion permettant le bon entretien des réseaux hydrauliques.
Localisation	Abri technique terrasse NBT, toiture terrasse et local adjacent
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.2.8 Echangeur à plaques EG – NBT domestique

Description	Fourniture, grutage / manutention et pose sur support adapté d'un nouvel échangeur certifié AHRI fonctionnant à eau glacée séparant la production d'eau glacée du réseau climatisation domestique (Bureaux NBT), compris calorifuge sur mesure du fabricant et bac condensats.
Performances techniques	A titre indicatif : 190 kWfr – 32.6 m³/h au primaire (7/12°C) et secondaire (8/13°C) 49 kPa de pertes de charge maxi – Pincement 1°C – sans réserve Plaques ANSI Inox 304 - 0,5 mm épaisseur (environ 161 plaques – FT calculée par logiciel agréé AHRI à justifier) Joints nitriles – Tirants et boulonnerie traités anti-corrosion Raccords brides revêtus inox Bac de récupération des condensats Pression de service : 4 Bar Epreuve : 14 Bar mini (sources données : TGF)
Conditions de réalisation	Entretien et remplacement ultérieur facilité Livré démonté ou entier si manutention spécifique envisagée
Caractéristique visuelle et finition	Taille hors tout sans isolation : Hauteur : 1270 mm Largeur : 340 mm Longueur : Environ 1020 mm Entre bâtis : environ 374 mm Poids en service : environ 538 kg
Matériel de référence	Alfa Laval AQ2L-FG en mono-passe ou équivalent Certifié AHRI en qualité et en performance démontrée
Mise en œuvre	Selon préconisations fabricants
Localisation	Local ballons
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.2.9 Circulateurs EC/EG – Local ballons

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de circulateurs pour la distribution EC/EG secondaire de la nouvelle production, compris raccordements électriques et asservissement (normal, secours avec permutation cyclique), montés sur socles béton ou support métallique.
Performances techniques	Point de fonctionnement à justifier par note de calcul – données fournies à titre indicatives. Circulateurs pour eau chauffage : 1 pompe double « chauffage NBT » : 18 m³/h – 14 mCE - Pabs = 1100 W ; 1 pompe double « chauffage ABT + TWR » : 33 m³/h – 12 mCE - Pabs = 1600 W ; Circulateurs pour eau glacée : 1 pompe double « clim primaire Ech NBT domestique » : 32 m³/h – 8 mCE - Pabs = 1200 W ; 1 pompe double « clim secondaire Ech NBT domestique » : 32 m³/h – 14 mCE - Pabs = 1700 W ; 2 pompes simples parallèle « clim NBT OP » : 57 m³/h – 14 mCE - Pabs = 3300 W ; 2 pompes simples parallèle « ABT + TWR » : 63 m³/h – 12 mCE - Pabs = 3100W Selon spécification générales sur les circulateurs
Modèle indicatif de référence	Grundfos série TPE2 ou équivalent (Pour rappel, pour ne pas multiplier les références sur ce site opérationnel, le maître d'ouvrage souhaite conserver une seule référence produit pour ses circulateurs à savoir Grundfos et seront à rotor sec)
Mise en œuvre	Compris jeu de vannes papillons, manchons antivibratile calorifuge et clapets AR le cas échéant ; Compris adaptation hydraulique et électrique pour débit minimal pompe (prévoir arrêt pompe automatique si V2V 100% fermées en RdM). Elles seront installées sur socle à la charge de l'installateur. Les pompes disposeront d'une garantie matériel 5 ans minimum. La pression de service sera inférieure ou égale à 16 bars, une version en PN25 est également disponible. La température du liquide véhiculé sera comprise entre -25°C et +120°C. Le corps et la roue seront en fonte avec traitement de surface cataphorèse pour une meilleure résistance à la corrosion. Les roues devront avoir été équilibrées d'usine afin de limiter les vibrations et augmenter la durée de vie des roulements à billes du moteur. Le corps de pompe sera équipé d'une bague d'usure en bronze CuSn10 sans plomb ou en acier inoxydable EN 1.4404 pour maintenir un jeu de course rapproché et pour minimiser les fuites et pertes de recirculation.

	Les moteurs, normalisés à arbre court, seront de classe IP55 avec un niveau de rendement IE5. Des touches de réglage en façade du moteur permettront un réglage du point de consigne . L'étanchéité par assurée par une garniture mécanique en carbure de silicium, adaptée au fluide eau. Les pompes régulent automatiquement et s'adaptent aux besoins de l'installation selon plusieurs modes de régulation en fonction du circuit desservi : • Auto-Adapt ; • Flow Adapt ; • Pression proportionnelle ; • Pression constante. La version en pompe double monobloc sera équipée d'un clapet anti-retour automatique de séparation au refoulement. Il faudra prévoir un couvercle d'obturation à proximité. (voir prestation 3.8.1.5) La pompe disposera d'une fonction permettant la programmation, la lecture des caractéristiques de fonctionnement et de défaut des pompes, l'édition d'un rapport pdf de mise en service, par le biais d'une application compatible Apple et Android, disponible gratuitement sur Internet. Une carte de communication sera être installée pour établir la communication GTC vers les différents protocoles terrain. (Modbus RTU, Modbus TCP /IP, BACnet IP).
Localisation	Local ballons
Etablissement du prix unitaire	U

3.5.2.10 Filtre clarificateur – Local ballons

Description	Fourniture et pose d'un filtre à boue magnétique sur réseaux EG domestique + pompe de charge.
Référence	modèle AZWATT « BYPASS T1C et 2 T1F FROZ» ou équivalent Inox Pompe de charge avec variateur
Localisation	Local ballons ou local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	<i>Ensemble</i>

3.5.2.11 Compteurs d'énergie fluide

Description	Le titulaire devra la fourniture, pose d'un ensemble de compteurs d'énergie à ultrason EC et EG, communicant pour mesurer les performances côtés production chauffage et climatisation, puis pour
--------------------	---

	les remontées sur GTC. Compris boîte de protection UV si extérieur (isoxal ou autre proposition pour pose extérieure).
Modèle indicatif de référence	DIEHL SHARKY 775, avec mesure des débits disponible, Delta T, kW et kWh sur table de point. Module de communication avec protocole Bacnet ou Modbus RS485 ou autre protocole en lien avec Siemens en charge de la maintenance du site. Compteur doit être MID classe 2. Mise en service DIEHL prévue dans l'offre. TFP : 6 compteurs DN100 en base 41 m³/h côté EC et EG EG NBT OP : 1 compteur DN100 base 57 m³/h EC NBT : 1 compteur base DN65 18 m³/h
Localisation	A proximité de chaque TFP et dans le local ballons
Etablissement offre	U

3.5.2.12 Réseau de remplissage en eau froide adoucie

Description	Fourniture et pose et raccordement d'un adoucisseur d'eau pour remplissage des réseaux et raccordement à l'humidificateur des CTA IFR. Mise en œuvre d'un réseau d'eau adoucie vers les humidificateurs CTA IFR et remplissage production et distribution.
Performances techniques	L'alimentation en eau sera prise depuis l'arrivée d'eau du local ballons. Le réseau sera réalisé par une canalisation en tube multicouche ou cuivre de qualité sanitaire y compris : • toutes pièces de raccord : coudes, réductions, tés de dérivation, manchons, etc ..., • liaisons équipotentielle (le cas échéant) et mise à la terre suivant prescriptions de la norme NF C 15.100 des D.T.U. N° 70.1 et 70.2., • Les vannes d'arrêt général, 1/4 de tour à boisseau sphérique, • De filtres à tamis oblique, • de tout accessoires utiles à l'installation. • Système de purge du réseau pour mise hors gel des parties de canalisations extérieures Le titulaire devra l'étiquetage et le repérage de tous ses réseaux. Les tuyauteries seront posées sur collier à contrepartie démontable avec interposition d'une bague de caoutchouc et collier sismique assurant la protection phonique et la libre dilatation des canalisations L'adoucisseur sera dimensionné par le titulaire en tenant compte de la

	-dureté de l'eau brute : 40°f ; - les besoins volumétriques et de qualité d'eau pour remplissage des réseau ; -les valeurs limites de fonctionnement et débit d'irrigation de l'humidificateur CTA IFR (voir DOE CTA) ; L'adoucisseur d'eau sera raccordé électriquement en provisoire depuis l'un des TD CTA air neuf du local CTA R+4 (et recablé en période 3 sur nouveau TD CTA AN) ;
Mise en œuvre	La prestation comprend la mise en œuvre des moyens compensatoires durant les travaux de la période 2 pour maintien opérationnel du remplissage des installations existantes en fonctionnement durant la période travaux. Tous les percements, carottages et calfeutrements nécessaires au passage des réseaux seront dus par le présent lot. L'alimentation terminale vers les appareils sera conforme aux prescriptions de mise en œuvre du DTU 60.11 et ses additifs relatifs aux installations de plomberie sanitaire et des normes NFA 68 201 et 53 501. Conformément au règlement sanitaire départemental, et au décret N° 95.363, du 5 avril 1995, les installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, devront être équipées de dispositifs permettant d'éviter la pollution des réseaux internes et externes. Compris toutes sujétions nécessaires. Voir schéma de principe hydraulique
Localisation	Local CTA R+4 et local ballons
Etablissement offre	Ensemble

3.5.2.13 Compteurs d'eau communicants et non communicants

Description	Le titulaire devra la fourniture et pose de compteurs et sous-compteurs d'eau sanitaire partiellement adoucie communicants par impulsion pour : ○ Humidificateur vapeur CTA IFR (1) ; ○ Remplissage réseaux EG/EC et EG domestique ;
Mise en œuvre	Compris dans la prestation le câblage vers automate des compteurs à impulsion.
Localisation	Local CTA NBT R+4 et local ballons
Etablissement du prix unitaire	U

3.5.3 Ventilation hygiénique et traitement de l'air

3.5.3.1 Conduit d'air rejeté NBT (local ballons)

Description	Dans le local ballons, création d'un conduit d'air utilisé pour le rejet de l'air extrait de la future CTA double flux du NBT. Le conduit est composé d'une gaine principale, d'un plénum de détente et d'une grille de rejet extérieure (en coordination avec le lot 1 responsable du bardage du local ballons)
Performances techniques	Conduit en acier galvanisé Grille extérieure en acier inox ou traitement anticorrosion et au choix de l'architecte. La vitesse de passage de l'air à travers cette grille sera justifiée par le titulaire et devra être inférieure à 3m/s.
Localisation	Grille de rejet en façade du bardage extérieur du local ballons
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.3.2 Clapet coupe feu

Description	Fourniture, pose et raccordement aéraulique et électrique d'un clapet coupe-feu rectangulaire au rejet de la CTA double flux. Scellement du clapet Repérage par étiquette en plastique grave à fixer à proximité immédiate. Fourniture du PV d'autocontrôle de l'asservissement des nouveaux clapets ainsi que leur marquage en cohérence avec les plans d'exécution. Mécanisme de déclenchement à fusible. Contact de position unipolaire fin et début de course
Performances techniques	Marquage CE selon la norme NF EN 15650– certificat de conformité CE n°0749-CPD-BC1-606-15650.02-2517. Certifié NF selon la norme NFS 61-937 – Certificat NF n°05/20.06 Classe d'étanchéité C Les pertes de charge du clapet sera inférieur à 6 Pa pour une vitesse d'air de 4 m/s. Le niveau de perte de charge sera justifié avant toute commande avec accord du maitre d'œuvre et ses valeurs seront utilisées pour les calculs de pertes de charge du réseau. - Produits testés selon la norme européenne EN 1366-2 - PV Efectis n°09-A-087 - Classement selon la norme NF EN 13501 : EI120S – 500 Pa

Modèle indicatif de référence	VIM / Rf-Technologies ou équivalent
Mise en œuvre	Clapet coupe feu 1h. Le procès-verbal de classement au feu devra être fourni.
Localisation	Mur extérieur local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ens

3.5.4 Electricité – régulation – supervision

3.5.4.1 Coffrets inverseurs de source TFP

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de 3 coffrets électriques câblés et dédiés à l'alimentation des TFP.
Caractéristiques techniques	Chaque coffret disposera : • D'un inverseur de source manuel adapté aux intensités de chaque TFP ; • D'un compteur électrique en aval de l'inverseur (voir sous comptage électrique ci-après) ; • D'un parafoudre de type T1+2 avec $I_{mp} > 12.5kA$. Ils seront de type fermé (IP65) protégé contre les chutes verticales d'eau, constitué par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, deux couches d'apprêt anticorrosif et deux couches de peinture glycérophthalique. Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant. Tous les disjoncteurs seront du type HPC (contacts SD/OF sur toutes les protections du tableau hors 24 et 48 V).
Localisation	A l'intérieur du local CTA R+4 (le local ballons est à considérer comme un local extérieur donc les parafoudres doivent se situer en limite du local CTA R+4).
Etablissement du prix unitaire	U

3.5.4.2 Sous-comptage électrique TFP

Description	Le titulaire devra la fourniture, pose de 3 centrales de mesure + afficheur communicant (vers local sous-station proche) + tores
--------------------	--

	adressables pour mesurer les performances électriques de la machine. Compris installation des tores en dans les coffrets inverseurs et remontée d'info sur GTC, et pose d'afficheur en façade.
Modèle indicatif de référence	SOCOMEK de type DIRIS Digiware D-50 + modules U30 - I35 / I60+ alim 24VCC A terme, cette centrale de mesure prendra d'autre tores sur d'autres départs.
Localisation	Local CTA R+4 à l'intérieur des coffrets inverseurs ;
Etablissement offre	U

3.5.4.3 Coffret parafoudre

Description	Fourniture et pose d'un coffret câblé et dédié à l'installation de parafoudre sur les alimentations des arrivées d'énergie des 3 TD du local ballons.
Caractéristiques techniques	Le coffret disposera pour chaque liaison : • D'un parafoudre de type T1+2 avec $I_{mp} > 12.5kA$ Le coffret sera de type fermé (IP65) protégé contre les chutes verticales d'eau, constitué par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, deux couches d'apprêt anticorrosif et deux couches de peinture glycérophtalique. Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant. Tous les disjoncteurs seront du type HPC (contacts SD/OF sur toutes les protections du tableau hors 24 et 48 V).
Localisation	A l'intérieur du local CTA R+4 (le local ballons est à considérer comme un local extérieur donc les parafoudres doivent se situer en limite du local CTA R+4).
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.4.4 Tableaux divisionnaires local ballons

Description	Fourniture et pose d'un ensemble d'armoires électriques câblées et dédiées à l'alimentation, la commande et la supervision des équipements CVC. Ils seront de type fermé (IP65) protégé contre les chutes verticales d'eau, constitué par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, deux couches d'apprêt anticorrosif et deux couches de peinture glycérophtalique.
--------------------	---

	Chaque armoire doit posséder 30% d'espaces disponibles • Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant. Tous les disjoncteurs seront du type HPC (contacts SD/OF sur toutes les protections du tableau hors 24 et 48 V). Alimentation de commande et communication de l'ensemble des équipements à la charge du responsable du présent chapitre. L'offre comprendra en outre : • Raccordements des différentes sondes aux nouveaux automates; • Voyants défauts et commande marche, arrêt et auto en façade, y-compris toute sujétions ; • Alimentations ondulées de chaque automate de commande et supervision des équipements CVC + relayage présence tension vers API ; • Ensemble de switchs IP avec ports autoalimentés vers réseau GTC marque D-Link ; y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation ;
Mise en œuvre	• Les systèmes de climatisation opérationnels (pompes EG séparées) seront alimentés par deux réseaux secours ANA 1 et ANA 2. Les équipements CVC non prioritaires seront alimentés par le réseau domestique ICA • PM : Les alimentations des TFP sera directe depuis le TGBT. • Ces 3 tableaux seront alimentés par 3 câbles (ANA 1, ANA 2 et ICA) dédiés à l'alimentation des principaux équipements suivants, à savoir : • TD ANA 1 : ○ Groupes de circulateurs 1 EG opérationnelle ○ Demi-ensemble sondes eau glacée opérationnelle ○ API³ PXC5 ou 7 + modules TX I/O avec ASI pour gestion TFP et sondes ; ○ Une sonde de température extérieure ; ○ Switch RJ45 ; ○ ... • TD ANA 2 : ○ Groupes de circulateurs 2 EG OP ; ○ Demi-ensemble sondes EG ○ Une sonde de température extérieure ; ○ API PXC5 ou 7 + modules TX I/O avec ASI pour gestion TFP et sondes ;

³ Nécessite le doublement des API, com GTC et sondes de commande, ainsi que gestionnaire de cascade EG non impacté par perte d'une des alimentations. A étudier avec SIEMENS.

	○ Switch RJ45 ; ○ ... • TD ICA : ○ Circulateurs eau glacée NBT domestique primaire et secondaires Ech ○ Circulateurs chauffage NBT ; ○ Circulateurs eau glacée TWR+ABT ○ Circulateurs chauffage TWR+ABT ○ Circuit éclairage du local technique ○ 1 prise de courant ○ Compteurs d'énergie EG et EC ; ○ Sous-comptage électrique ; ○ API PXC5 ou 7 + modules TX I/O avec ASI pour gestion TFP et sondes + passerelles COM ; ○ ...
Mise en œuvre (suite)	<u>Sur la face avant des portes :</u> • Un voyant de présence de tension sur le circuit de commande ; • Des voyants manque d'eau ; • Les voyants marche et défaut pour chaque matériel alimentés ; • Les commutateurs Automatique/Arrêt/Marche sur tous les matériels ; • Les commutateurs pompes 1/arrêt/pompe 2 des pompes de circulation ; • Un bouton poussoir test-lampes.
Localisation	Local ballons. En cas de manque de place dans le local ballons, les TD seront placés dans le LT CTA adjacent ou en extérieur via un indice de protection adapté aux intempéries + casquettes inox de protection.
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.4.5 Distribution Cfo depuis TGBT

Description	L'offre comprendra l'alimentation des 3 coffrets inverseurs et du coffret parafoudre depuis les TGBT ANA1, ANA2, ICA du site.
Performance technique	L'intervention comprendra notamment : • Les câbles d'alimentation cuivre sans halogène de section adaptée sur justification auprès du bureau de contrôle ; • La mise en œuvre de différents chemins de câbles sur le cheminement entre TGBT et les coffrets. Les chemins de câbles non utilisés à l'intérieur de la gaine technique pourront être utilisés • Le remplacement ou l'installation de nouvelles protections magnétothermiques en tête des câbles (base NS250H pour les départs alimentant les coffrets inverseurs) ; contacts SD/OF sur toutes les protections du TGBT. • Note de calcul électrique justifiant l'installation. Y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation.

	L'implantation des chemins ne devra pas obstruer l'accès aux installations techniques existantes et suivre le principe d'implantation représentés sur les plans. Le titulaire aura à sa charge le déplacement éventuel de tout élément existant dont l'accès sera entravé par l'implantation des chemins de câbles tels que des luminaires, des interrupteurs, prises de courant, goulottes, accessoires de conduits aérauliques (prises de mesures de pressions en gaines, capteurs...). Les points de raccordements sont spécifiés à l'article 2.9.2.
Mise en œuvre	<u>Raccordement de la 3^{ème} TFP :</u> Le groupe à récupération existant alimenté par ICA est arrêté et mis à l'arrêt et consigné électriquement en coordination avec la section EC. En période 2, la première branche de l'inverseur de la 3^{ème} TFP sera alimentée depuis le départ ICA ainsi libéré. Attention : séparation du conducteur PEN à prévoir dans le TGBT ICA ou à l'extérieur pour homogénéisation des régimes de neutre (ICA : TNC, ANA : TNS) à la charge du titulaire. En période 3, après dépose du groupe existant alimenté par ANA, la deuxième branche de l'inverseur sera raccordée au départ D8 du TGBT ANA. Tirage de la deuxième liaison compris dans cette prestation mais à finaliser en période 3. <u>Spécifications</u> Conformément au SPEC 20 et NF C 15100 + guide foudre ;
Etablissement offre	Ensemble

3.5.4.6 Distribution Cfo depuis coffrets inverseurs, coffret parafoudre et tableaux divisionnaire

Description	L'offre comprendra la réalisation de la distribution électrique entre : • Les coffrets inverseurs et les TFP ; • Le coffret parafoudre et les TD du local ballons ; • Les TD du local ballons et les équipements du local ballons (pompes, systèmes d'éclairage...) ;
Performances techniques	Les câbles d'alimentation cuivre de section adaptée sur justification auprès du bureau de contrôle ; En extérieur, les chemins de câbles disposeront de capotage. Des méplats cuivre seront raccordés aux descentes foudres et équipotentielles les plus proches ; ils seront de préférence positionnés sous les ossatures métalliques. Mise en place de cadres étanches pour le passage de câbles au niveau du mur extérieur du local CTA selon spécification 2.9.7. Y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation.

Mise en œuvre	<u>Spécifications</u> Conformément au SPEC 20 et NF C 15100 + guide foudre ;
Etablissement offre	Ensemble

3.5.4.7 Collecteurs de terre des masses métalliques (toiture terrasse NBT et local ballons)

Description	Fourniture et pose d'un système de collecte et connexion à la terre des nouvelles masses métalliques installées en toiture du NBT Raccordements devront suivre les Specs 20 Concerne les nouveaux équipements de CVC, les nouveaux chemins de câbles, les protections de tuyauterie...
Performances techniques	Le mise à la masse des matériels sera réalisée conformément aux spécifications du Guide d'aide à la Protection contre la Foudre (GPF20), complétée par les Spécifications générales – SPEC20. Les nouvelles TFP seront interconnectées sur une nouvelle liaison équipotentielle par des méplats de cuivre étamé 30x2mm et sur les remontées de l'extension de la plate-forme supportant les TFP.
Localisation	Local ballons R+4, toiture terrasse
Etablissement offre	Ensemble

3.5.4.8 Eclairage du local ballons

Description	Fourniture et pose du système d'éclairage du local ballons
Performances techniques	<u>Luminaires :</u> -Eclairage attendu : 200 lux sur un plan de 80 cm -Commande par va et vient -Luminaire LED / Polycarbonate, Blanc, 157 lm/W, 3000 K, (0.43, 0.40) -IP66 (Protection contre la pénétration de poussière, protection contre les jets d'eau) ; -IK08 (5 J protection contre le vandalisme) - Classe électrique I -base de chiffrage : 3 lampes de 4200lumen longueur 1200mm
Matériel de référence	 Luminaire : Pacific LED Gen5, Waterproof (Philips) ou équivalent Dispositif de commande : Legrand gamme technique ou équivalent

Mise en œuvre	Alimentation du circuit d'éclairage depuis du TD ICA du local ballons. La distribution électrique est chiffrée dans la prestation 3.5.4.6. Réalisation des installations électriques selon généralité sur les installations électriques
Localisation	Local ballons R+4
Etablissement offre	Ensemble

3.5.4.9 Système de sécurité incendie – Mise en conformité local ballons

Description	Mise en conformité du local ballons vis-à-vis de la réglementation incendie. REMARQUE IMPORTANTE : Le maître d'ouvrage fournit, précâble et intègre à la centrale les détecteurs et déclencheurs (base de chiffrage 2). Il fournit et précâble également les BAES. Le titulaire des travaux aura à sa charge : -la pose des détecteurs, déclencheurs et des câbles dans le local ballons. -le déplacement du BAES dans le local ballons. -la fourniture et pose de panneaux PVC signalétique d'évacuation dans le local ballons et sur la plateforme extérieure selon plans d'évacuation. Les panneaux répondront à la norme NF X-08-070 Les câbles doivent être posés sur des conduits ou chemins de câbles réservés au courant faible.
Localisation	Local CTA R+4/local GTC
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.4.10 Sondes et raccordements CFA

Description	L'offre la fourniture et pose de l'ensembles des sondes de régulation, leur câblage ainsi que le câblage des réseaux de communication.
Caractéristiques techniques	L'offre comprendra le raccordement des 3 TFP vers leur automate de gestion respectif. L'intervention comprendra aussi :

	• Fourniture pose et raccordements des sondes de températures extérieures • Fourniture et pose d'un ensemble de sondes de températures à doigt de gant ; • Fourniture et pose d'un ensemble de PME ; • Fourniture et pose d'un ensemble de sondes 0-10V pression de réseau • Tirage de l'ensemble des liaisons (physique, COM et RJ45) entre les pompes, les vannes communicantes, les TFP, les sondes et les automates ; • Tirage d'un multipaire pour renvoi des alarmes « générales » jusqu'en salle technique ; • Tirage d'un câble RJ45 jusqu'en salle technique pour intégration des alarmes « intermédiaires » au système NARCISSE ; • Un ensemble de câbles RJ45 + switch pour communication en lecture vers GTC ; • Tirage et raccordement des compteurs d'énergie à eau glacée et eau chaude, et compteur d'eau (alimentation et bus de com RS485 ou IP si Bacnet) ; • Raccordement de la V2V échangeur à plaques EG NBT ; y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation ;
Mise en œuvre	<u>Spécifications</u> Conformément au SPEC 20 et NF C 15100; Les câbles devront être posés sur des conduits ou chemins de câbles réservés au courant faible (soit existant, soit fourni et posé par le titulaire).
Localisation	Toiture, local ballons NBT, local CTA R+4, Salle technique
Etablissement offre	Ensemble

3.5.4.11 Programmation automates de la nouvelle production

Description	La prestation prévoira la programmation des 3 nouveaux automates PXC selon l'analyse fonctionnelle validée et ses passerelles de communication.
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Test de communication et accès aux régulateurs ; - Coordination/Gestion de projet ; - Gestion du dossier (Vérification de compatibilité, approvisionnements du matériel, planification des interventions, communication avec les différentes entreprises) ;
Caractéristique visuelle et finition	Sans objet

Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Abri technique en toiture terrasse NBT
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

Liste de points et sondes

Voir liste en annexe

Liste des alarmes

Voir liste en annexe

Analyse Fonctionnelle - production TFP

La prestation prévoira la création d'une analyse fonctionnelle complète pour la gestion des nouvelles installations CVC. Quelques principes sont donnés en suivant.

3.5.4.11.1 Gestion des TFP et échangeurs EC ACA

Préambule : La gestion se fait dans les automates SIEMENS (pas de gestionnaire de cascade du constructeur des TFP).

2 systèmes de production existeront à terme :

- 3 TFP en mode récupération ou pompe à chaleur
- Les échangeurs à plaques EC ACA;

Les 3 TFP assureront la production de chauffage et de climatisation. La cascade entre les équipements sera pilotée de manière automatique selon les besoins de chaud et de froid du bâtiment.

Concernant les échangeurs à plaques, s'agissant de moyens de production d'eau chaude de secours, les pompes et vannes des réseaux secondaires échangeurs ne seront pas pilotés de manière automatique. Des sondes de température et report de marche seront prévus pour la supervision de leur fonctionnement.

3.5.4.11.2 Gestion cascade de puissance des 3 TPF

Au niveau du mode de fonctionnement :

- Mode froid seul (production EG) ;
- Mode chaud seul (production EC) ;
- Mode froid + chaud (production simultanée EG + EC) ;
- En marche sur un des modes, ou à l'arrêt ;

En mode « manuel » : les M/A (0-1-2 ou 3 activées) et leur mode (chaude seul, froid seul, mixte) sera forcé par l'utilisateur pour chaque TFP.

En mode « automatique » : Les TFP seront libérées et inhibées via M/A à distance et sélection du mode (chaude seul, froid seul, mixte) en fonction de la charge appelée par les réseaux EC/EG de façon étagée.

La configuration du mode de fonctionnement sur la TFP devra être réalisée par commande physique (entrées contact sec de chaque TFP).

3.5.4.11.3 Gestion des consignes de production

Les 3 systèmes possèdent une loi de régulation de la température de départ sur Text. L'état de disponibilité des 3 productions doit être connu, éventuellement désactivable pour chacun.

Le mode chauffage de la TFP activé suit une loi de consigne d'eau chaude départ selon Text. Cette loi est gérée par l'automate externe Siemens de chaque TFP (paramétrage avec en exemple : 50°C d'eau chaude retour si Text = 0°C, 30°C si Text >30°C et pilotable depuis la supervision).

En mode refroidissement de la TFP activé suit une loi de consigne d'eau froide départ selon Text. Cette loi est également gérée par l'automate externe de chaque TFP (ex : 12°C d'eau glacée départ si Text = 0°C, 7°C si Text >15°C).

3.5.4.11.4 Sécurité Hors gel

Les réseaux primaire EC et EG TFP sont tracés électriquement (Mini 3°C) mais ne sont pas glycolés. Toutefois, si la température des tubes au niveau des échangeurs EC/EG passe sous 3°C, les kits hydrauliques seront activés par la régulation de la TFP pour éviter le risque de gel.

3.5.4.11.5 Gestion pompes Normal/Secours

Les pompes (doubles ou 2 pompes simples séparées) seront gérées avec permutation automatiques et fonction normal/secours ou inter 4 positions (Auto, P1, P2, Arrêt).

3.5.4.11.6 Gestion température réseau EG domestique

Les pompes secondaires seront régulées en pression proportionnelle et arrêter automatiquement par automate Siemens en cas de débit mini ou nul (cas commande de vannes 2 voies à 0%).

La vanne 2 voies positionnée au primaire d'un échangeur à plaques est commandée en ouverture avec maintien d'un delta T échangeur (exemple 5°C) et température mini (12°C). Une ouverture mini sera imposée de manière à assurer une circulation du débit mini pompe primaire (base 10% Qnom).

3.5.4.11.7 Délestage

La vanne 2 voies de délestage échangeur EG domestique est positionnée pour délester ponctuellement la puissance de climatisation du réseau domestique. Cette gestion est manuelle depuis IHM.

3.5.4.11.8 Compteurs fluides

La puissance instantanée en kW des réseaux EC/EG sera affichée et prise en historique – pas de temps 15 min. La consommation fluide des réseaux EC/EG permettra de comparer les réseaux entre eux, mois par mois en chaud et froid, et sur 5 ans annuellement.

La GTC fera le bilan mensuel et annuel des productions en énergie chaud et froid.

En fonctionnement compresseur uniquement, les coefficients COP et EER et TER instantanés de la PAC seront affichés par simple division de l'énergie produite sur la consommation TFP.

3.5.4.11.9 Sous-compteur élec

Les nouvelles centrales de mesure seront positionnées pour faire le bilan de consommation des 3 TFP. Suivi temporel sur graphique sur 1 an des puissances (kW elec et fluides) – pas de temps 15 min. La consommation elec sera indiquée mois par mois sur les 12 derniers mois, et sur 5 ans annuellement.

3.5.4.11.10 Surveillance pression et température réseau

Les températures des réseaux et pression des différents réseaux seront indiquées sur des vues synoptiques de l'installation sur GTC. Les données historiques de ces sondes seront consultables sur GTC.

3.5.4.11.11 Report d'alarmes

Le système prévoira le renvoi d'alarmes liées au fonctionnement des installations de CVC vers les systèmes de supervision opérationnel du SNA SE. La transmission d'informations prendra plusieurs formes :

- Via Modbus IP : connexion à créer sur réseau Narcisse SNA SE (RJ45 à laisser en attente en salle technique) ;
- Par la création de boucles sèches reliées à des entrées d'automates du système SCHARLIE (multipaire à laisser en attente en salle technique);

La liste des alarmes sont décrites dans le tableau annexe au CCTP.

Les alarmes dites « intermédiaires » au nombre de 26 seront intégrés par le maitre d'ouvrage à son système. Leur identification dans la table d'échange devra donc être facilement repérable (choix d'un nom adapté...).

Les alarmes dites « générales » au nombre de 9 (synthèses des 26 alarmes intermédiaires) seront renvoyées au système SCHARLIE.

3.5.4.12 Extension de licence Desigo CC et second poste de supervision

Description prestation	Extension de licence en fonction du nombre de pts nouvellement gérés pour IHM Desigo CC + 10% supplémentaires Comprend : -le remplacement matériel du PC de supervision par un nouveau PC adapté à la V8 -la fourniture et l'installation matériel et logiciel d'un poste de supervision déporté dans le local ballons en provisoire puis déplacement en période 3 dans local CTA R+4 pour gestion et suivi local des nouvelles installations
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.4.13 IHM CVC de la nouvelle production

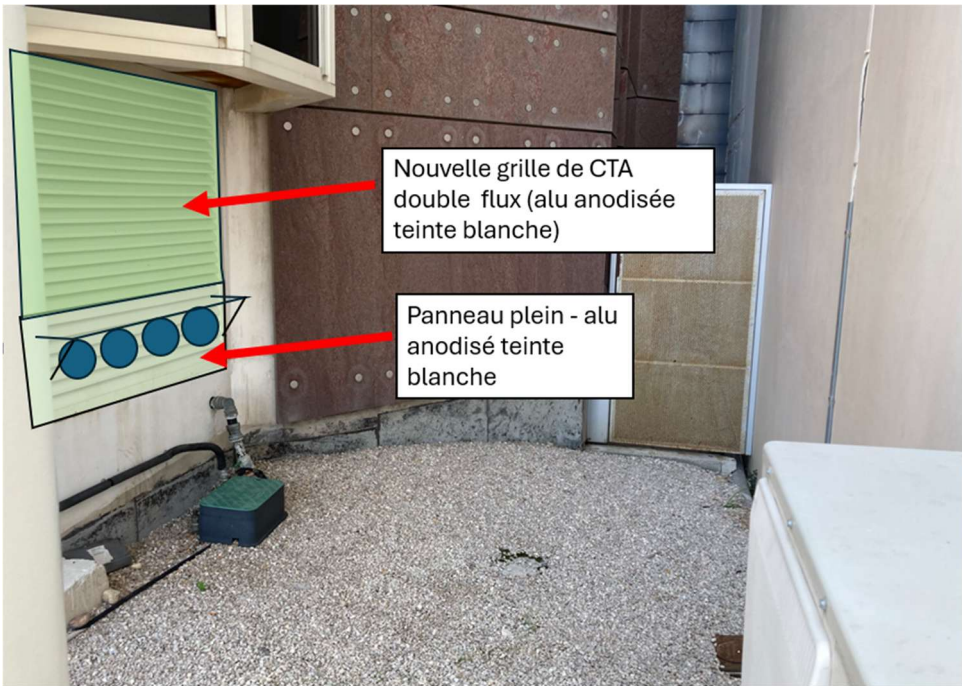
Description	La prestation prévoira l'élaboration l'IHM DESIGO CC pour les nouveaux automates PXC5.E16 (ou PXC7), des équipements communicants (TFP, compteurs...) + ensemble de modules TX I/O et passerelles de communication.
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence

Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Test de communication et accès aux régulateurs ; - Vérification de la remontée des informations sur Desigo CC et vers chaque automates PXC5 ou PXC7 ; - Mise en œuvre du routage des alarmes ; - Coordination/Gestion de projet ; -Ajout d'historiques disponibles selon liste en annexe ; -Développement de nouvelles imageries.
Caractéristique visuelle et finition	Vue IHM à soumettre pour visa • 1 vue globale des 3 TFP • 3 vues détaillées de chaque TFP ; • 1 vue Distribution EC • 1 vue Distribution EG Op / Domestique • 2 vues des compteurs / sous-compteurs elec/énergie/eau (tableau de valeurs mensuelles et annuelles)
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Local CTA R+4/local GTC
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.5 Autres prestations

3.5.5.1 Traversée réseaux grille extérieure fut TWR

Description	La titulaire aura à sa charge la mise en œuvre d'un système grille de ventilation + passage de réseaux hydrauliques en remplacement de la grille de ventilation existante au pied de la TWR
--------------------	---

Performances techniques	Le nouveau système grille de ventilation + passage de réseaux aura les caractéristiques suivantes : • Grille de ventilation : sera en aluminium anodisé, teinte blanche et section utile adaptée au débit de ventilation de la CTA double flux (vitesse de passage < 3m/s) • Passage de réseau : tôle pleine en alu anodisée de même teinte que la grille. Mise en œuvre d'une casquette de même type de 25cm pour étanchéité à la pluie extérieur ;
	 Nouvelle grille de CTA double flux (alu anodisée teinte blanche) Panneau plein - alu anodisé teinte blanche
Mise en oeuvre	Y compris dépose de la grille existante et du cadre, préparation du support.
Caractéristique visuelle et finition	Finition de coloris du mur extérieur
Localisation	RDC TWR / Extérieur
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.5.5.2 Saut de loup

Description	La titulaire aura à sa charge la fourniture et pose d'un saut de loup pour enjambement des tuyauteries cheminant au sol
Performances techniques	Fourniture et pose d'un saut de loup en caillebotis en acier galvanisé. Il comprendra 2 escaliers ainsi qu'un garde-corps. Il sera choisi de manière à pouvoir enjambé la nappe de tuyauterie cheminant au sol.

Mise en œuvre	Le titulaire aura à sa charge une préparation de sol comprenant : - fouille -et mise en œuvre de plots bétons 10cm pour pose de la tuyauterie
Localisation	RDC TWR / Extérieur
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.6 Période 2 – Interventions dans le local CTA R+4 NBT

3.6.1 Chauffage/climatisation

3.6.1.1 Modifications hydrauliques des CTA IFR

Les interventions sur les raccordements hydrauliques et sur la régulation des CTA de la salle IFR nécessiteront une préparation **attentive et spécifique** notamment le MCO du refroidissement de la Salle IFR. Le fonctionnement durant travaux hydrauliques et électriques se fera sur une CTA, puis l'autre après validation et tests. Les modalités de MCO (préparation travaux, d'essais avant bascule entre automates de CTA 1 et 2) devront être discutées avec le SNA Sud-Est avant l'intervention.

Description	Après vidange partielle des réseaux, les raccordements hydrauliques (EC et EG) des CTA seront déposés jusqu'au collecteur d'origine. Les vannes de régulation seront déposées et décâblées. Une nouvelle panoplie de raccordements hydrauliques eau chaude et eau glacée est créée pour les CTA. Elle dispose de tés de raccordement pour être alimentées soit via la production de l'ABT soit par la nouvelle production voir schéma de principe période transitoire). La connexion terminale entre les tés et les collecteurs de production existantes sauront réalisées par des flexibles démontables car démontés en période 3. La prestation comprend également la fourniture et pose de vannes de régulations modernisées (V2V communicantes et auto-équilibrantes pour l'amélioration de la supervision des 2 CTA, compris toute sujétion). L'ensemble des modifications opérées sur les réseaux sera repris au niveau calorifuge et protection isoxal.
Performances techniques	Indice de protection des vannes - IP54 Les vannes 2 voies indépendantes de la pression seront de type quart de tour, débrayable avec retour de position, mesure de la consommation énergie, supervision, mesure débit, com BacNet IP et fonction d'isolement /étanchéité en position fermée. Batterie EG : 6,7 m³/h – V2V en DN40 - 2 modèles Batterie EC: 1,5 m³/h – V2V en DN 15 ou 20 - 2 modèles
Localisation	Local CTA IFR 1 et 2 – Pièce 400
Référence	Belimo Energy Valve +KBAC ou modèle équivalent

Etablissement du prix unitaire	Ensemble
---------------------------------------	----------



Figure 11 : CTA IFR 3a et 3b

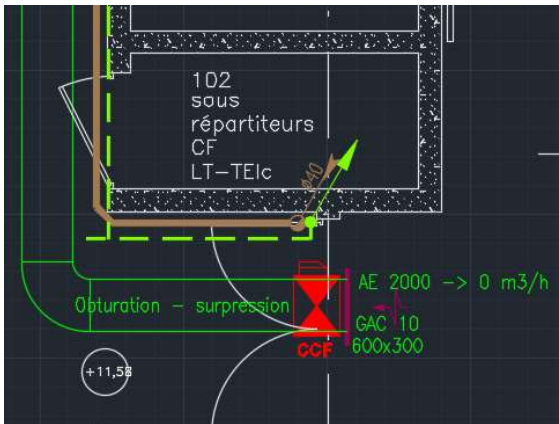
3.6.1.2 Calorifuge pour réseaux hydraulique

Description	La prestation comprend les calorifugeages anti-condensation et leur protection mécanique des tubes et vannes par tôle isoxal. Marquage / repérage des réseaux avec leurs étiquettes résistante aux UV et selon sens d'écoulement ;
Mise en œuvre	Voir spécifications hydrauliques
Références	Voir spécifications hydrauliques
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.6.2 Ventilation hygiénique et traitement de l'air

3.6.2.1 Optimisation aéraulique du réseau de soufflage et de reprise du NBT (local CTA R+4 et R+1)

Description	Local CTA R+4 : Fourniture, pose et adaptation du réseau pour intégration d'un module de régulation autoéquilibrant pour réglage du débit d'air neuf de la salle technique sur plage cohérente avec recommandations de débits actuelles (2.3.4).
--------------------	--

	N+1 : Obturation du réseau de reprise ventilation en ST pour mise en surpression. Pour mémoire, ce débit ne contribue pas au désenfumage mécanique de la ST 101 qui n'est pas impacté par l'opération. 
Caractéristiques géométriques	Diamètre de réseaux variable selon besoin et selon nombre d'effectifs à communiquer dans les zones concernées.
Performances techniques	Selon prescriptions générales sur les systèmes aérauliques
Localisation	Local CTA R+4 / R+1
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.6.3 Electricité – régulation – supervision

3.6.3.1 Module d'entrées/sorties déporté - Pupitre chef de salle IFR

Description	La prestation prévoira la fourniture et pose d'un module d'entrées déporté pour récupération des signaux et commandes 0-10V du pupitre du chef de salle IFR.
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence

Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : -Le raccordement du module aux automates de la salle IFR du local CTA R+4 ; -La reprogrammation des automates de la salle IFR pour intégration des modules ; -La dépose de l'ancien automate AS09 après test et validation de l'intégration ; -Le bouclage du bus Lon existant ; -test et vérification du bon fonctionnement des installations.
Matériel de référence	Suivant recommandation SIEMENS – Module TXM1 ou équivalent
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Salle IFR / Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.6.3.2 Programmation et IHM CTA IFR

Description	La prestation prévoira la reprogrammation et la mise à niveau de l'IHM DESIGO CC pour les automates reprogrammés avec ajout d'une sonde de soufflage type doigt de gant T/HR sur chaque CTA (IFR 1 et 2).
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Test de communication et accès aux régulateurs ; - Vérification de la remontée des informations sur Desigo CC et vers chaque automate PXC5 ; - Mise en œuvre du routage des alarmes ; - Coordination/Gestion de projet ; - Gestion du dossier (Vérification de compatibilité, approvisionnements du matériel, planification des interventions, communication avec les différentes entreprises) ;
Caractéristique visuelle et finition	Mise à jour vue CTA IFR 1 et 2 Voir exemple IHM CTA ST pour intégration des nouvelles V2V communicantes.
Matériel de référence	Sans objet

Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

Analyse Fonctionnelle – CTA IFR

La prestation prévoira la mise à jour / création de l'analyse fonctionnelle complète pour la gestion des CTA/IFR (mise à jour). Quelques principes sont donnés en suivant :

3.6.3.2.1 Compteurs fluides liés aux nouvelles V2V

La puissance instantanée en kW des réseaux EC/EG sera affichée et prise en historique – pas de temps 15 min. La consommation fluide des réseaux EC/EG permettra de comparer les réseaux entre eux, mois par mois en chaud et froid, et sur 5 ans annuellement.

La GTC fera le bilan mensuel et annuel des productions en énergie chaud et froid.

3.6.3.2.2 Contrôle d'hygrométrie reprise IFR

Les CTA IFR 1 et 2 seront contrôlées en hygrométrie spécifique (poids d'eau) conformément au guide de conception CVC des installations DSNA à savoir :

- Humidificateur vapeur : Consigne de 6,5 gr vap/kgas
- Déshumidification d'air : Consigne de 12 gr vap/kgas
- Possibilité de désactiver la déshumidification des CTA depuis la GTC

3.6.4 Autres interventions

3.6.4.1 Traversée réseaux du mur extérieur local CTA R+4

Description	La titulaire aura à sa charge : • Le calfeutrement coupe-feu et étanche air/eau de la réservation ; • La réalisation des finitions liées à cette réservation (jointure, enduit, peinture).
Performances techniques	Le calfeutrement pourra être obtenu par la mise en œuvre préalable d'un produit type béton cellulaire en remplissage de l'ouverture créée par le lot GOE. Ce remplissage sera ensuite découpé à dimension pour intégrer les différents passages de réseau. Un enduit adapté aux conditions extérieures sera ensuite appliqué sur le matériau de calfeutrement. Le titulaire aura à sa charge la mise en œuvre de cornières métalliques à façon pour réaliser une jointure étanche et propre entre les éléments de bardages existants et l'ouvertures.

Caractéristique visuelle et finition	Finition de coloris se rapprochant des teintes du bardage existant.
Matériel de référence	Sans objet
Localisation	Local CTA R+4/local ballons
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7 Période 2 – Interventions dans la sous-station N-2 TWR et dans le nouveau local échangeur

3.7.1 Interventions préparatoires

3.7.1.1 Dépose des équipements existants non conservés

Description	Dépose et évacuation de l'ensemble des équipements de génie climatique, gaines de ventilation, pompes, tuyauterie du local non conservé, notamment la CTA ventilation TWR. Après dépose, les supports et grilles seront nettoyées. Les équipements en bon état de fonctionnement seront remis à la maîtrise d'ouvrage SNA SE sur sa demande.
Mise en œuvre	Tri, stockage et évacuation des déchets dans les conditions du SOGED.
Localisation	Sous-sol sous-station -2
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.1.2 Dépose des installations électriques

Description	Dépose et évacuation de l'ensemble des équipements électriques du local (appareillages électriques dans armoires obsolètes, liaisons électriques obsolètes, sondes de régulations CTA) décâblage et repérage des câbles laissés en attente des installations non modifiées. Fourniture et mise en place des appareils électriques pour raccordement provisoire des insufflateurs et extracteurs de location et circulateurs des réseaux TWR Vigie et Bureaux.
--------------------	---

	Les équipements en bon état de fonctionnement seront remis à la maîtrise d'ouvrage SNA SE sur sa demande.
Mise en œuvre	Tri, stockage et évacuation des déchets dans les conditions du SOGED.
Localisation	Sous-sol sous-station -2
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.1.3 Insufflateurs / extracteurs de location

Description	Durant la période de travaux dans le local, location et pose d'un ventilateur extracteur d'air connecté au réseau de reprise d'air vicié TWR, ainsi que d'un ventilateur insufflateur d'air connecté au soufflage.
Performances techniques	Selon débits existants. Réduction de débit maximale de 30% tolérée en cas d'impossibilité technique.
Mise en œuvre	Connections en souple ou autre proposition. Compris alimentation électrique et horloge (soir et week-end partie domestique). Mise à l'arrêt de l'air neuf provisoire si odeur soudure ou si bâtiment inoccupé.
Localisation	Local sous-station TWR
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2 Chauffage/climatisation

3.7.2.1 Echangeur à plaques EG – TWR Bureaux

Description	Fourniture, manutention et pose sur support adapté d'un nouvel échangeur certifié AHRI fonctionnant à eau glacée séparant la production d'eau glacée du bâtiment TWR zone bureaux, compris calorifuge sur mesure du fabricant et bac condensats monté sur socle béton.
Performances techniques	130 kWfr – 16 m ³ /h au primaire (7/12°C) et secondaire (8/13°C) 49,2 kPa de pertes de charge maxi – Pincement 1°C – sans réserve Plaques ANSI Inox 304 - 0,5 mm épaisseur (environ 107 plaques – FT calculée par logiciel agréé AHRI à justifier) Joints nitriles – Tirants et boulonnerie traités anti-corrosion

	Raccords brides revêtus inox Bac de récupération des condensats Pression de service : 4 Bar Epreuve : 14 Bar mini (sources données : TGF)
Conditions de réalisation	Entretien et remplacement ultérieur facilité. Livré démonté ou entier si manutention spécifique envisagée. Monté sur socle béton
Caractéristique visuelle et finition	Taille hors tout sans isolation : Hauteur : 1270 mm Largeur : 330 mm Longueur : Environ 870 mm Entre bâtis : environ 248 mm Poids en service : environ 391 kg
Matériel de référence	Alfa Laval AQ2L-FM en mono-passe ou équivalent Certifié AHRI en qualité et en performance démontrée
Mise en œuvre	Selon préconisations fabricants
Localisation	Sous-sol -2 - positionnement selon proposition titulaire
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.2 Echangeur à plaques EC – TWR Bureaux

Description	Fourniture, manutention et pose sur support adapté d'un nouvel échangeur certifié AHRI fonctionnant à eau glacée séparant la production d'eau de chauffage du bâtiment TWR zone bureaux, compris calorifuge sur mesure du fabricant et bac condensats.
Performances techniques	75 kWch – 13,1 m³/h au primaire (55/50°C) et secondaire (53/48°C) 14 kPa de pertes de charge maxi – Pincement 2°C – sans réserve Plaques ANSI Inox 304 - 0,5 mm épaisseur (environ 41 plaques – FT calculée par logiciel agréé AHRI à justifier) Joint nitriles – Tirants et boulonnerie traités anti-corrosion Raccords brides revêtus inox Pression de service : 4 Bar Epreuve : 14 Bar mini (sources données : TGF)
Conditions de réalisation	Entretien et remplacement ultérieur facilité. Livré démonté ou entier si manutention spécifique envisagée. Monté sur socle béton

Caractéristique visuelle et finition	Taille hors tout sans isolation : Hauteur : 900 mm Largeur : 410 mm Longueur : Environ 640 mm Entre bâtis : environ 114 mm Poids en service : environ 256 kg
Matériel de référence	Alfa Laval AQ3-FM en mono-passe ou équivalent Certifié AHRI en qualité et en performance démontrée
Mise en œuvre	Selon préconisations fabricants
Localisation	Sous-sol -2 - positionnement selon proposition titulaire
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.3 Echangeur à plaques EG – ABT

Description	Fourniture, grutage / manutention et pose sur support adapté d'un nouvel échangeur certifié AHRI fonctionnant à eau glacée séparant la production d'eau glacée du réseau non-opérationnel (Bureaux ABT), compris calorifuge sur mesure du fabricant et bac condensats.
Performances techniques	190 kWfr – 32,5 m³/h au primaire (7/12°C) et secondaire (8/13°C) 49 kPa de pertes de charge maxi – Pincement 1°C – sans réserve Plaques ANSI Inox 304 - 0,5 mm épaisseur (environ 161 plaques – FT calculée par logiciel agréé AHRI à justifier) Joints nitriles – Tirants et boulonnerie traités anti-corrosion Raccords brides revêtus inox Bac de récupération des condensats Pression de service : 4 Bar Epreuve : 14 Bar mini (sources données : TGF)
Conditions de réalisation	Entretien et remplacement ultérieur facilité Livré démonté ou entier si manutention spécifique envisagée
Caractéristique visuelle et finition	Taille hors tout sans isolation : Hauteur : 1270 mm Largeur : 330 mm Longueur : Environ 1000 mm Entre bâtis : environ 374 mm

	Poids en service : environ 538 kg
Matériel de référence	Alfa Laval AQ2L-FG en mono-passe ou équivalent Certifié AHRI en qualité et en performance démontrée
Mise en œuvre	Selon préconisations fabricants
Localisation	Sous-sol -2 - positionnement sur support adapté selon proposition titulaire Local échangeur TWR N-2
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.4 Echangeur à plaques EC – ABT

Description	Fourniture, manutention et pose sur support adapté d'un nouvel échangeur certifié AHRI fonctionnant à eau chaude séparant la production d'eau de chauffage du bâtiment ABT, compris calorifuge sur mesure du fabriquant et bac condensats.
Performances techniques	180 kWch – 15 m ³ /h au primaire (55/45°C) et secondaire (53/43°C) 37 kPa de pertes de charge maxi – Pincement 2°C – sans réserve Plaques ANSI Inox 304 - 0,5 mm épaisseur (environ 56 plaques – FT calculée par logiciel agréé AHRI à justifier) Joints nitriles – Tirants et boulonnerie traités anti-corrosion Raccords brides revêtus inox Pression de service : 4 Bar Epreuve : 14 Bar mini (sources données : TGF)
Conditions de réalisation	Entretien et remplacement ultérieur facilité. Livré démonté ou entier si manutention spécifique envisagée. Monté sur socle béton
Caractéristique visuelle et finition	Taille hors tout sans isolation : Hauteur : 1270 mm Largeur : 330 mm Longueur : Environ 570 mm Entre bâtis : environ 130 mm Poids en service : environ 294 kg
Matériel de référence	Alfa Laval AQ2T-BFG en mono-passe ou équivalent Certifié AHRI en qualité et en performance démontrée
Mise en œuvre	Selon préconisations fabricants
Localisation	Sous-sol -2 - positionnement sur support adapté selon proposition titulaire

	Local échangeur TWR N-2
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.5 Réseaux hydrauliques en sous-sol

Description	Mise en place des réseaux hydraulique entre : • les arrivées des réseaux de la nouvelle production ; • les sous station EC / EG TWR N-2 ; • les nouveaux échangeurs à plaques de l'ABT ; • l'échangeur à plaques de l'ACA (remplacement des liaisons existantes en DN65 par DN80) ; • les réseaux existants EC, EG de la TWR BUR, TWR VIGIE et ABT. Les nouvelles portions de réseau cheminant en extérieur seront dotées de traceurs électriques.
Performances techniques	Toutes les canalisations nouvelles seront calorifugées et en inox.
Caractéristique visuelle et finition	Voir généralités sur isolation des réseaux de tubes chapitre dédié
Références	Voir généralités sur isolation des réseaux de tubes Traceur électrique : Cordon chauffant RAYCHEM FX A 2X ou équivalent
Localisation	Selon schéma de principe hydraulique et plans TWR N-2
Etablissement du prix unitaire	ENS

3.7.2.6 Calorifuge pour réseaux hydrauliques en sous-sol

Description	La prestation comprend les calorifugeages anti-condensation et leur protection mécanique des tubes et vannes par tôle isoxal. Marquage / repérage des réseaux avec leurs étiquettes résistante aux UV et selon sens d'écoulement ;
Mise en œuvre	Voir spécifications hydrauliques
Références	Voir spécifications hydrauliques
Localisation	Ensemble de la distribution en toiture terrasse et en abri technique
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.7 Circulateurs EC/EG

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de circulateurs pour la distribution EC/EG secondaire de la nouvelle production, compris raccords électriques et asservissement (normal, secours avec permutation cyclique), montés sur socles béton ou support métallique.
Performances techniques	Point de fonctionnement à justifier par note de calcul – données fournies à titre indicatives. Circulateurs pour eau chauffage : 1 pompe double « chauffage secondaire Ech TWR BUR » : 12.5 m³/h – 10 mCE - Pabs = 700 W ; 1 pompe double « chauffage secondaire Ech ABT » : 15 m³/h – 10 mCE - Pabs = 700 W ; Circulateurs pour eau glacée : 1 pompe double « clim secondaire Ech TWR Bureaux » : 20 m³/h – 8 mCE - Pabs = 700 W ; 1 pompe double « clim secondaire Ech ABT » : 31 m³/h – 10 mCE - Pabs = 1300 W ;
Modèle indicatif de référence	Grundfos série TPE2 ou équivalent (Pour rappel, pour ne pas multiplier les références sur ce site opérationnel, le maître d'ouvrage souhaite conserver une seule référence produit pour ses circulateurs à savoir Grundfos et seront à rotor sec)
Mise en œuvre	Compris jeu de vannes papillons, manchons antivibratile calorifuge et clapets AR le cas échéant ; Compris adaptation hydraulique et électrique pour débit minimal pompe (prévoir arrêt pompe automatique si V2V 100% fermées en RdM). Elles seront installées sur socle à la charge de l'installateur. Les pompes disposeront d'une garantie matériel 5 ans minimum. La pression de service sera inférieure ou égale à 16 bars, une version en PN25 est également disponible. La température du liquide véhiculé sera comprise entre -25°C et +120°C. Le corps et la roue seront en fonte avec traitement de surface cataphorèse pour une meilleure résistance à la corrosion. Les roues devront avoir été équilibrées d'usine afin de limiter les vibrations et augmenter la durée de vie des roulements à billes du moteur. Le corps de pompe sera équipé d'une bague d'usure en bronze CuSn10 sans plomb ou en acier inoxydable EN 1.4404 pour maintenir un jeu de course rapproché et pour minimiser les fuites et pertes de recirculation. Les moteurs, normalisés à arbre court, seront de classe IP55 avec un niveau de rendement IE5. Des touches de réglage en façade du moteur permettront un réglage du point de consigne. L'étanchéité par assurée par une garniture mécanique en carbure de silicium, adaptée au fluide eau.

	Les pompes régulent automatiquement et s'adaptent aux besoins de l'installation selon plusieurs modes de régulation en fonction du circuit desservi : • Auto-Adapt ; • Flow Adapt ; • Pression proportionnelle ; • Pression constante. La version en pompe double monobloc sera équipée d'un clapet anti-retour automatique de séparation au refoulement. Il faudra prévoir un couvercle d'obturation à proximité. (voir prestation 3.8.1.5) La pompe disposera d'une fonction permettant la programmation, la lecture des caractéristiques de fonctionnement et de défaut des pompes, l'édition d'un rapport pdf de mise en service, par le biais d'une application compatible Apple et Android, disponible gratuitement sur Internet. Une carte de communication sera être installée pour établir la communication GTC vers les différents protocoles terrain. (Modbus RTU, Modbus TCP /IP, BACnet IP).
Localisation	Sous-sol -2 et locaux adjacents
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.8 Vannes 2 voies de régulation primaires échangeurs à plaques

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de vannes 2 voies pour régulation à débit variable et équilibrage dynamiques des réseaux : -primaire échangeur EC ABT -primaire échangeur EC TWR BUR -primaire échangeur EC TWR vigie + ST -primaire échangeur EG ABT -primaire échangeur EG TWR BUR -primaire sous station EG TWR vigie +ST
Performances techniques	Pour les réseaux primaires échangeurs EC et EG ABT : -sélections des vannes selon débit nominal. Vannes motorisées pour modulation du débit en fonction de la demande du réseau secondaire et pour coupure ou réduction de la T° de consigne en cas de séquence de délestage Pour les réseaux primaires échangeurs des sous stations EC et EG TWR: -sélections et mise au point des vannes pour assurer le débit mini des pompes primaires ABT+TWR et répondre à la demande des circuits secondaires de la TWR. Ensemble de vannes deux voies motorisées pilotées pour moduler entre le débit mini pompes primaire et le débit

	nominal des circuits secondaires selon sonde de températures entre départ et retours réseaux. Les vannes permettront également de mesurer les débits et les l'énergie échangée dans chaque réseau primaire. Elles seront à boisseau sphérique.
Modèle indicatif de référence	Belimo Energy Valve +KBAC ou modèle équivalent
Mise en œuvre	Compris jeu de vannes papillons et calorifuge;
Localisation	Sous-sol N-2 et local échangeurs à plaques
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.9 Modifications hydrauliques CTA TWR

Description	Les deux V3V EC/EG de la CTA TWR seront déposées et remplacées par des V2V communicantes et auto-équilibrantes pour l'amélioration de la supervision de la CTA, compris toute sujétion. L'ensemble des modifications opérées sur les réseaux sera repris au niveau calorifuge et protection isoxal.
Performances techniques	Indice de protection des vannes - IP54 Les vannes 2 voies indépendantes de la pression seront de type quart de tour, débrayable avec retour de position, mesure de la consommation énergie, supervision, mesure débit, com BacNet IP et fonction d'isolement /étanchéité en position fermée. Batterie EG : 4,5 m3/h – V2V en DN32 - 2 modèles Batterie EC : 1 m3/h – V2V en DN15 ou 20 - 1 modèle
Modèle indicatif de référence	Belimo Energy Valve +KBAC ou modèle équivalent
Mise en œuvre	Compris jeu de vannes papillons et calorifuge;
Localisation	Sous-sol N-2 et local échangeurs à plaques
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.10 Panoplie – sous-station ABT/TWR et local échangeur à plaques

Description	Modification des panoplies EG et de la panoplie EC en sous-station comprenant pompes, vannes et collecteurs pour distribution fluides depuis la production en toiture terrasse NBT vers : - Le réseau d'eau glacée TWR bureaux (séparé par nouvel échangeur) ; - Le réseau d'eau glacée TWR vigie (déjà séparé par échangeur) ; - Le réseau d'eau glacée ABT (séparé par nouvel échangeur) ; - Le réseau d'eau chaude TWR bureaux (séparé par nouvel échangeur) ; - Le réseau d'eau chaude TWR vigie (déjà séparé par échangeur) ;
--------------------	---

	- Le réseau d'eau chaude ABT (séparé par nouvel échangeur) ;
Performances techniques et contenu 1	La prestation comprend en outre la mise en place pour chaque réseau de : - Les collecteurs eau glacée et eau chaude à modifier ou à refaire entièrement selon les nouveaux débits à assurer ; - la fourniture et pose d'un ensemble de filtres à tamis 800 microns et manomètre à pression différentielle pour lecture de perte de charge (à l'admission de chaque circulateur / en partie basse du local pour accès et maintenance); - la fourniture et la pose d'un ensemble thermomètres gradués et un ensemble de manomètres ; - la fourniture et pose de doigts de gant inox pour pose d'un ensemble de sondes de températures, pressostats manque d'eau et transmetteur de pression statique hydraulique; - Purges en partie haute avec vanne d'isolement inox et vannes de vidange calorifugée inox ; - Soupape de sécurité sur chaque nouveau réseau secondaire échangeurs ; - 4 vases d'expansion grand volume à proximité des points de remplissage ; - Ensemble de vannes d'isollements manuelles avec col allongé anti-condensation et/ou motorisées pour chaque équipement et attente avec calorifugeage adapté.
Performances techniques et contenu 2	- calorifugeage de l'ensemble des équipements en particulier contre la condensation (finition isoxal) ; - alimentations EF depuis adoucisseur +disconnecteurs; - raccordement des compteurs alimentation eau froides sur chaque réseau communicant ; - raccordement des compteurs d'énergie sur chaque départ et sur production ; - le repérage et étiquetage des circuits ; - analyse d'eau à réception de l'installation et contrôle du pH à 8.5/9 par organisme compétant ; ainsi que tout élément permettant le bon entretien et l'équilibrage des réseaux hydrauliques des réseaux ;
Localisation	Sous-station ABT, TWR N-2 et local échangeurs. Voir schéma de principe hydraulique.
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.11 Panoplie échangeur ACA

Description	Remplacement de la panoplie secondaire de l'échangeur ACA y compris adaptations hydrauliques et calorifugeage ;
--------------------	---

Performances techniques et contenu 1	La prestation comprend en outre : - Le remplacement du circulateur existant par une pompe simple débit constant (débit 18m³/h, calcul HMT à charge du titulaire). Y compris raccordement électrique ; - la fourniture et pose d'un filtre à tamis 800 microns et manomètre à pression différentielle pour lecture de perte de charge (à l'admission de du circulateur); - la fourniture et la pose d'un ensemble thermomètres gradués et un ensemble de manomètres ; - Soupape de sécurité sur chaque nouveau réseau secondaire échangeurs ; - 1 vases d'expansion volume à proximité des points de remplissage ; - Ensemble de vannes d'isolements manuelles avec col allongé anti-condensation et/ou motorisées pour chaque équipement et attente avec calorifugeage adapté.
Performances techniques et contenu 2	- calorifugeage de l'ensemble des équipements en particulier contre la condensation (finition isoxal) ; - alimentations EF depuis adoucisseur +disconnecteurs; - raccordement des compteurs alimentation eau froides sur chaque réseau communicant ; - raccordement des compteurs d'énergie sur chaque départ et sur production ; - le repérage et étiquetage des circuits ; - analyse d'eau à réception de l'installation et contrôle du pH à 8.5/9 par organisme compétant ; ainsi que tout élément permettant le bon entretien et l'équilibrage des réseaux hydrauliques des réseaux ;
Localisation	Vide sanitaire – A proximité échangeur à plaques ACA
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.2.12 Filtres clarificateurs

Description	Fourniture et pose de filtres à boue magnétique sur : - nouveau réseau secondaire EC TWR BUR ; - nouveau réseau secondaire EG TWR BUR.
Référence	modèle AZWATT « BYPASS T1C et 2 T1F FROZ» ou équivalent Inox Pompe de charge avec variateur
Localisation	N-2
Etablissement du prix unitaire	U

3.7.2.13 Réseau remplissage en eau adoucie

Description	Fourniture et pose et raccordement d'un adoucisseur d'eau pour remplissage des réseaux et raccordement à l'humidificateur des CTA ST. Mise en œuvre d'un réseau d'eau adoucie vers les humidificateurs CTA ST et remplissage réseaux de distribution.
Performances techniques	L'alimentation en eau sera prise depuis l'arrivée d'eau en aval du surpresseur de la sous station N-2. Le réseau sera réalisé par une canalisation en tube multicouche ou cuivre de qualité sanitaire y compris : • toutes pièces de raccord : coudes, réductions, tés de dérivation, manchons, etc ..., • liaisons équipotentielle (le cas échéant) et mise à la terre suivant prescriptions de la norme NF C 15.100 des D.T.U. N° 70.1 et 70.2., • Les vannes d'arrêt général, 1/4 de tour à boisseau sphérique, • De filtres à tamis oblique, • de tout accessoires utiles à l'installation. • Système de purge du réseau pour mise hors gel des parties de canalisations extérieures Le titulaire devra l'étiquetage et le repérage de tous ses réseaux. Les tuyauteries seront posées sur collier à contrepartie démontable avec interposition d'une bague de caoutchouc et collier sismique assurant la protection phonique et la libre dilatation des canalisations L'adoucisseur sera dimensionné par le titulaire en tenant compte de la -dureté de l'eau brute : 40°f ; - les besoins volumétriques et de qualité d'eau pour remplissage des réseau ; -les valeurs limites de fonctionnement et débit d'irrigation de l'humidificateur CTA ST (voir DOE CTA) ;
Mise en œuvre	Tous les percements, carottages et calfeutrements nécessaires au passage des réseaux seront dus par le présent lot. L'alimentation terminale vers les appareils sera conforme aux prescriptions de mise en œuvre du DTU 60.11 et ses additifs relatifs aux installations de plomberie sanitaire et des normes NFA 68 201 et 53 501. Conformément au règlement sanitaire départemental, et au décret N° 95.363, du 5 avril 1995, les installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, devront être équipées de dispositifs permettant d'éviter la pollution des réseaux internes et externes.

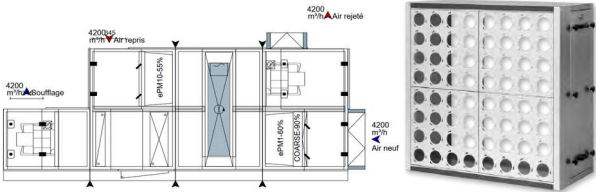
	Compris toutes sujétions nécessaires. Voir schéma de principe hydraulique
Localisation	Local CTA R+4 et local ballons
Etablissement offre	Ensemble

3.7.2.14 Compteurs d'eau communicants et non communicants

Description	Le titulaire devra la fourniture et pose de compteurs et sous-compteurs d'eau sanitaire partiellement adoucie communicants par impulsion pour : ○ Humidificateur vapeur CTA CTA ST (1) ; ○ Remplissage réseaux EG/EC (8);
Mise en œuvre	Compris dans la prestation le câblage vers automate des compteurs à impulsion.
Localisation	Local CTA NBT R+4 et local ballons
Etablissement du prix unitaire	U

3.7.3 Ventilation hygiénique et traitement de l'air

3.7.3.1 CTA double flux TWR

Description	Après dépose de la CTA existante et de ses gaines, il sera prévu la fourniture et pose d'une centrale de traitement d'air double flux avec échangeur récupérateur à roue à adsorption, caisson charbon actif déporté ou inclus, l'ensemble conforme à l'ERP 2018. En tout air neuf elle sera composée de modules assemblés sur site.
Caractéristiques géométriques	Caissons assemblés sur place fonction des accès et de la géométrie du local - Les caissons seront garantis 5 ans contre la corrosion. La peinture int et ext des caissons de la CTA sera cuite au four, orifices et percements peints au préalable. Transmittance thermique: T2 Facteur de pont thermique: TB2 Etanchéité à l'air du caisson (-400 Pa): L1 (M) Etanchéité à l'air du caisson (+700 Pa): L1 (M) Résistance mécanique du caisson (-1000 Pa): D1 (M) Résistance mécanique du caisson (+1000 Pa): D1 (M) Taux de bypass d'air des filtres (400 Pa): F9
Dimensions	Longueur: 3810 mm / Largeur: 1282 mm / Hauteur: 1651 mm / Châssis: 110 mm 

Performances techniques 1	Base de sélection – pression et débit à mesurer avant commande Débit volumique : Soufflage 4200 m³/h Reprise 4200 m³/h Pression externe S/R : 450 Pa SFPv valeur : Soufflage: 1285 W/(m³/s) / Air repris: 1095 W/(m³/s) / Total: 2380 W/(m³/s) Filtration G4, F7 Dièdre, caisson filtres charbon actif déporté séparé UCA-1SAF-GAL/1325x710x650/R + 32 cartouches ACFC-GAL/145x450, Classe d'énergie : Eurovent: A+ Echangeur à roue adsorption : <table border="1"> <tr> <td>Débit volumique:</td><td>4200 m³/h</td></tr> <tr> <td>Type de roue de récupération:</td><td>RRU(ECO)-N-E16-1276/1079-1029</td></tr> <tr> <td>Modèle:</td><td>Roue à adsorption</td></tr> <tr> <td>Secteur de purge:</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Perte de charge (Soufflage):</td><td>209 Pa</td></tr> <tr> <td>Classe de rendement:</td><td>H1 (EN 13053)</td></tr> <tr> <td>Efficacité énergétique:</td><td>77,9 %</td></tr> <tr> <td>Eff. thermique EN308:</td><td>79 %</td></tr> <tr> <td>OACF / EATR:</td><td>1,08 / 2,59%</td></tr> <tr> <td>Puissance moteur:</td><td>220 W</td></tr> <tr> <td>Condition de fonctionnement:</td><td>II I</td></tr> <tr> <td>Efficacité thermique:</td><td>77,5 79,4 %</td></tr> <tr> <td>Rendement humide:</td><td>59,8 79,1 %</td></tr> <tr> <td>Température air extérieur:</td><td>38 -2 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité air extérieur:</td><td>35 70 %</td></tr> <tr> <td>Température de soufflage:</td><td>28,7 15,5 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité au soufflage:</td><td>49,2 57 %</td></tr> <tr> <td>Température reprise d'air:</td><td>26 20 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité reprise d'air:</td><td>50 50 %</td></tr> <tr> <td>Température de l'air au rejet:</td><td>35,3 2,6 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité de l'air au rejet:</td><td>36 71,7 %</td></tr> <tr> <td>Puissance:</td><td>-21,9 38,7 kW</td></tr> </table>	Débit volumique:	4200 m³/h	Type de roue de récupération:	RRU(ECO)-N-E16-1276/1079-1029	Modèle:	Roue à adsorption	Secteur de purge:	non	Perte de charge (Soufflage):	209 Pa	Classe de rendement:	H1 (EN 13053)	Efficacité énergétique:	77,9 %	Eff. thermique EN308:	79 %	OACF / EATR:	1,08 / 2,59%	Puissance moteur:	220 W	Condition de fonctionnement:	II I	Efficacité thermique:	77,5 79,4 %	Rendement humide:	59,8 79,1 %	Température air extérieur:	38 -2 °C	Humidité air extérieur:	35 70 %	Température de soufflage:	28,7 15,5 °C	Humidité au soufflage:	49,2 57 %	Température reprise d'air:	26 20 °C	Humidité reprise d'air:	50 50 %	Température de l'air au rejet:	35,3 2,6 °C	Humidité de l'air au rejet:	36 71,7 %	Puissance:	-21,9 38,7 kW										
Débit volumique:	4200 m³/h																																																						
Type de roue de récupération:	RRU(ECO)-N-E16-1276/1079-1029																																																						
Modèle:	Roue à adsorption																																																						
Secteur de purge:	non																																																						
Perte de charge (Soufflage):	209 Pa																																																						
Classe de rendement:	H1 (EN 13053)																																																						
Efficacité énergétique:	77,9 %																																																						
Eff. thermique EN308:	79 %																																																						
OACF / EATR:	1,08 / 2,59%																																																						
Puissance moteur:	220 W																																																						
Condition de fonctionnement:	II I																																																						
Efficacité thermique:	77,5 79,4 %																																																						
Rendement humide:	59,8 79,1 %																																																						
Température air extérieur:	38 -2 °C																																																						
Humidité air extérieur:	35 70 %																																																						
Température de soufflage:	28,7 15,5 °C																																																						
Humidité au soufflage:	49,2 57 %																																																						
Température reprise d'air:	26 20 °C																																																						
Humidité reprise d'air:	50 50 %																																																						
Température de l'air au rejet:	35,3 2,6 °C																																																						
Humidité de l'air au rejet:	36 71,7 %																																																						
Puissance:	-21,9 38,7 kW																																																						
Performances techniques 2	Batterie EG : Protection batterie par bain électrolyse réalisé après assemblage de la batterie. Traitement sans diminution de performances (perte thermique < 1%). Protection type « e-coating » répartie sur l'ensemble de la batterie (cadre collecteur et ailettes) jusqu'au cœur grâce à l'application par électrolyse. Certifiée selon ISO 12944 classe de corrosion C5 - Garanti 5ans <table border="1"> <tr> <td>Débit volumique:</td><td>4200 m³/h</td></tr> <tr> <td>Modèle:</td><td>Cu / Al</td></tr> <tr> <td>Type:</td><td>Cu-Al-FeZn P3012AR 5R-18T-908A-</td></tr> <tr> <td>Écartement des ailettes:</td><td>2,5 mm</td></tr> <tr> <td>Vitesse d'air:</td><td>2,5 m/s</td></tr> <tr> <td>Perte de charge air sec:</td><td>82 Pa</td></tr> <tr> <td>Perte de charge air humide:</td><td>143 Pa</td></tr> <tr> <td>Puissance:</td><td>25,8 kW</td></tr> <tr> <td>Puis. chaude sensible:</td><td>18,1 kW</td></tr> <tr> <td>Chaleur latente:</td><td>7,7 kW</td></tr> <tr> <td>Température d'air (Aspiration):</td><td>28,7 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité de l'air (Aspiration):</td><td>49,2 %</td></tr> <tr> <td></td><td>12,1 g/kg</td></tr> <tr> <td>Température d'air (Sortie):</td><td>16 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité de l'air (Sortie):</td><td>88,9 %</td></tr> <tr> <td></td><td>10,1 g/kg</td></tr> <tr> <td>Débit des condensats:</td><td>10,59 kg/h</td></tr> <tr> <td>Medium:</td><td>Eau</td></tr> <tr> <td>Température du fluide (Aspiration):</td><td>7 °C</td></tr> <tr> <td>Température du fluide (Sortie):</td><td>13 °C</td></tr> <tr> <td>Volume de l'échangeur:</td><td>11,8 l</td></tr> <tr> <td>Débit du fluide:</td><td>3,69 m³/h</td></tr> <tr> <td>Perte de charge Medium:</td><td>28,5 kPa</td></tr> <tr> <td>Nb de rangs:</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Connexion:</td><td>Raccords extérieurs</td></tr> <tr> <td>Connexion:</td><td>DN 25 R 1"</td></tr> <tr> <td>Côté connexion:</td><td>Côté opposé</td></tr> </table>	Débit volumique:	4200 m³/h	Modèle:	Cu / Al	Type:	Cu-Al-FeZn P3012AR 5R-18T-908A-	Écartement des ailettes:	2,5 mm	Vitesse d'air:	2,5 m/s	Perte de charge air sec:	82 Pa	Perte de charge air humide:	143 Pa	Puissance:	25,8 kW	Puis. chaude sensible:	18,1 kW	Chaleur latente:	7,7 kW	Température d'air (Aspiration):	28,7 °C	Humidité de l'air (Aspiration):	49,2 %		12,1 g/kg	Température d'air (Sortie):	16 °C	Humidité de l'air (Sortie):	88,9 %		10,1 g/kg	Débit des condensats:	10,59 kg/h	Medium:	Eau	Température du fluide (Aspiration):	7 °C	Température du fluide (Sortie):	13 °C	Volume de l'échangeur:	11,8 l	Débit du fluide:	3,69 m³/h	Perte de charge Medium:	28,5 kPa	Nb de rangs:	5	Connexion:	Raccords extérieurs	Connexion:	DN 25 R 1"	Côté connexion:	Côté opposé
Débit volumique:	4200 m³/h																																																						
Modèle:	Cu / Al																																																						
Type:	Cu-Al-FeZn P3012AR 5R-18T-908A-																																																						
Écartement des ailettes:	2,5 mm																																																						
Vitesse d'air:	2,5 m/s																																																						
Perte de charge air sec:	82 Pa																																																						
Perte de charge air humide:	143 Pa																																																						
Puissance:	25,8 kW																																																						
Puis. chaude sensible:	18,1 kW																																																						
Chaleur latente:	7,7 kW																																																						
Température d'air (Aspiration):	28,7 °C																																																						
Humidité de l'air (Aspiration):	49,2 %																																																						
	12,1 g/kg																																																						
Température d'air (Sortie):	16 °C																																																						
Humidité de l'air (Sortie):	88,9 %																																																						
	10,1 g/kg																																																						
Débit des condensats:	10,59 kg/h																																																						
Medium:	Eau																																																						
Température du fluide (Aspiration):	7 °C																																																						
Température du fluide (Sortie):	13 °C																																																						
Volume de l'échangeur:	11,8 l																																																						
Débit du fluide:	3,69 m³/h																																																						
Perte de charge Medium:	28,5 kPa																																																						
Nb de rangs:	5																																																						
Connexion:	Raccords extérieurs																																																						
Connexion:	DN 25 R 1"																																																						
Côté connexion:	Côté opposé																																																						

Performances techniques 3	Batterie EC : Idem EG au niveau protection anticorrosion Débit volumique: 4200 m³/h Modèle: Cu / Al Type: Cu-Al-FeZn P40AC 1R-13T-943A-2.5pa 1C 1/2" Écartement des ailettes: 2,5 mm Vitesse d'air: 2,4 m/s Perte de charge: 25 Pa Puissance: 11,4 kW Température d'air (Aspiration): 16 °C Humidité de l'air (Aspiration): 42,8 % Température d'air (Sortie): 24 °C Humidité de l'air (Sortie): 26,1 % Medium: Eau Température du fluide (Aspiration): 55 °C Température du fluide (Sortie): 45 °C Volume de l'échangeur: 3,3 l Débit du fluide: 1 m³/h Perte de charge Medium: 27,5 kPa Nb de rangs: 1 Connexion: Raccords extérieurs Connexion: DN 15 R 1/2"																														
Performances techniques 4	Ventilateurs roue libre EC Puissance de classe SFP3 Pabs 1,6 kW et 1,9 kW max soufflage nominal Pabs 1,3 kW et 1,9 kW max reprise nominal Niveau de puissance sonore 1. Côté prise d'air L _{w,5} 80 dB 2. Côté pression L _{w 6} 85 dB <table><tr><td></td><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1 k</td><td>2 k</td><td>4 k</td><td>8 k</td><td></td></tr><tr><td>1.</td><td>71</td><td>70</td><td>78</td><td>75</td><td>72</td><td>73</td><td>73</td><td>67</td><td>dB</td></tr><tr><td>2.</td><td>75</td><td>71</td><td>78</td><td>78</td><td>79</td><td>78</td><td>79</td><td>72</td><td>dB</td></tr></table> Registres d'isollements S/R et manchette souple Bac condensats en inox haute qualité Sondes : voir liste de point SIEMENS		63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k		1.	71	70	78	75	72	73	73	67	dB	2.	75	71	78	78	79	78	79	72	dB
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k																							
1.	71	70	78	75	72	73	73	67	dB																						
2.	75	71	78	78	79	78	79	72	dB																						
Modèle indicatif de référence	TROX X-CUBE Type: Soufflage 2010 / Air repris 2010 ou équivalent																														
Mise en œuvre	La centrale de traitement d'air sera installée dans le sous-sol de la tour en lieu et place de l'existante. Livrée en caissons compris manutention. Sondes selon liste de points.																														
Localisation	TWR N-2																														
Etablissement du prix unitaire	Ens																														

3.7.3.2 Pièges à sons

Description	Fourniture et pose d'ensemble de pièges à sons au soufflage et à la reprise de la CTA double flux TWR
Performances techniques	Mise en œuvre de pièges à son complémentaires à la sortie de la CTA pour ne pas dégrader la situation actuelle. Soufflage et reprise :

	-Pièges à son de longueur 80cm avec des baffles de 10cm espacés de 6cm. -Vitesse d'air dans le piège à son inférieur à 8m/s, cela correspond pour un débit de 4200 m3/h à une section de 80cm de largeur par 50cm de hauteur. SONIE BS+ dB + Pa AEROLIC PERFORMANCES <table><tr><td>FRONTAL SPEED</td><td>2.9 m/s</td></tr><tr><td>INTERNAL SPEED</td><td>7.8 m/s</td></tr><tr><td>DEBIT</td><td>4200 m³/h</td></tr><tr><td>CHARGE LOSS</td><td>25 Pa</td></tr></table> DIMENSIONS <table><tr><td>WIDTH</td><td>800 mm</td></tr><tr><td>HEIGHT</td><td>500 mm</td></tr><tr><td>DEPTH</td><td>600 mm</td></tr><tr><td>ESTIMATED WEIGHT (SUBWOOFER + BAFFLES)</td><td>24kg</td></tr></table> BAFFLES <table><tr><td>CENTRAL BAFFLES</td><td>5 (Thickness : 100 mm)</td></tr><tr><td>SPACING</td><td>60 mm</td></tr></table><table><tr><th>FREQUENCY (Hz)</th><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th><th>GLOBAL (dB/Hz)</th></tr><tr><th>ATTENUATIONS (dB)</th><td>2</td><td>3.5</td><td>9</td><td>16.5</td><td>32</td><td>35.5</td><td>25</td><td>18.5</td><td></td></tr><tr><th>REGENERATIONS (dB)</th><td>44</td><td>39</td><td>37</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td><td>29</td><td>24</td><td>39.5</td></tr></table> Nota : Ces pièges à son visent seulement à ne pas augmenter le bruit dû à nouvelle CTA par rapport à l'ancienne, il est par conséquent nécessaire de conserver <u>tous les pièges</u> à son existant déjà sur les réseaux.	FRONTAL SPEED	2.9 m/s	INTERNAL SPEED	7.8 m/s	DEBIT	4200 m³/h	CHARGE LOSS	25 Pa	WIDTH	800 mm	HEIGHT	500 mm	DEPTH	600 mm	ESTIMATED WEIGHT (SUBWOOFER + BAFFLES)	24kg	CENTRAL BAFFLES	5 (Thickness : 100 mm)	SPACING	60 mm	FREQUENCY (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	GLOBAL (dB/Hz)	ATTENUATIONS (dB)	2	3.5	9	16.5	32	35.5	25	18.5		REGENERATIONS (dB)	44	39	37	35	34	33	29	24	39.5
FRONTAL SPEED	2.9 m/s																																																		
INTERNAL SPEED	7.8 m/s																																																		
DEBIT	4200 m³/h																																																		
CHARGE LOSS	25 Pa																																																		
WIDTH	800 mm																																																		
HEIGHT	500 mm																																																		
DEPTH	600 mm																																																		
ESTIMATED WEIGHT (SUBWOOFER + BAFFLES)	24kg																																																		
CENTRAL BAFFLES	5 (Thickness : 100 mm)																																																		
SPACING	60 mm																																																		
FREQUENCY (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	GLOBAL (dB/Hz)																																										
ATTENUATIONS (dB)	2	3.5	9	16.5	32	35.5	25	18.5																																											
REGENERATIONS (dB)	44	39	37	35	34	33	29	24	39.5																																										
Localisation	Local TWR N-2																																																		
Etablissement du prix unitaire	U																																																		

3.7.3.3 Réseaux de gaines aérauliques

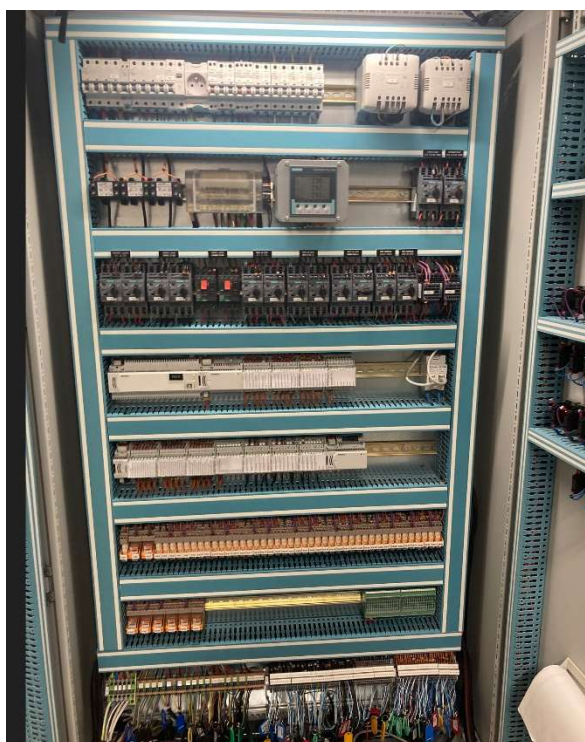
Description	Fourniture et pose d'un réseau aéraulique complet étanche de la nouvelle CTA double flux TWR vers les prises d'air neuf et rejet et vers réseaux de soufflage et reprise, compris marquage / repérage avec leurs étiquettes et sens d'écoulement;
Caractéristiques géométriques	Voir spécification réseaux aérauliques
Performances techniques	Voir spécification réseaux aérauliques Compris également calorifuge des réseaux
Mise en œuvre	Voir spécification réseaux aérauliques
Localisation	Local TWR N-2
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.4 Electricité – régulation – supervision

3.7.4.1 Rénovation tableau divisionnaire Sous station N-2

Description	Rénovation tableau divisionnaire Sous station N-2 afin de l'adapter aux modifications opérées dans la sous station N-2. La prestation comprendra : - Repérage préalable par le titulaire des appareils électriques à conserver ou obsolètes à l'issue de l'opération ; - Réalisation d'un nouveau schéma électrique reprenant les appareils conservés et les appareils neufs ; - Une justification par NDC de l'alimentation de l'armoire (câble, protection en tête) ; - Dépose et décâblage des appareillages obsolètes ; - Fourniture, pose et recâblage des équipements neufs ; - Etiquetage des appareils électriques et des câbles (neufs et existant) conformément au schéma du tableau.
Performances techniques	L'offre comprendra en outre : - La création d'un départ pour alimenter le coffret du local échangeur à plaques ; - Le remplacement des appareillages électriques des nouveaux ventilateurs de la CTA TWR (disjoncteur magnéto thermique, contacteur); - La fourniture et pose de modules E/S automates ; - La mise à jour des voyants défauts et commande marche, arrêt et auto pompes en façade, y-compris toute sujétions ; - La fourniture et pose d'une alimentation ondulée pour chaque automate de commande et supervision des équipements CVC + relayage présence tension vers API ; - Le recâblage de l'armoire ; - Ensemble de switches IP avec ports autoalimentés vers réseau GTC marque D-Link ; y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation ;
Mise en œuvre	-Le TD devra être modifié et adapté pour alimenter les équipements suivants -Groupes de circulateurs EG et EC du local -Ensemble des auxiliaires existants alimentés depuis le TD d'origine et non modifié (surpresseur, pompe désembouage...) -Adoucisseur neuf ; -Ventilateurs et roue de récupération de la nouvelle CTA TWR ; -Coffret déporté du local échangeur à plaques ; -Ensemble de sondes; -Vannes de régulation des circuits primaires ; -Automates Siemens (récupérés) et nouveaux modules d'extension ; -Switch RJ45 ; -Onduleur.

Mise en œuvre (suite)	<u>Sur la face avant des portes :</u> - Un voyant de présence de tension sur le circuit de commande ; - Les voyants marche et défaut pour chaque matériel alimenté ; - Voyants manque d'eau ; - Les commutateurs Automatique/Arrêt/Marche sur tous les matériels (pompes, ventilateurs air soufflé, air repris, roue de récupération); - Les commutateurs pompes 1/arrêt/pompe 2 des pompes de circulation ; - Un bouton poussoir test-lampes.
Localisation	Sous station N-2 / local échangeur à plaques
Etablissement du prix unitaire	Ensemble



3.7.4.2 Coffret local échangeur à plaques

Description	Fourniture et pose d'un coffret électrique câblé et dédié à l'alimentation, la commande et la supervision des panoplies des échangeurs à plaques de l'ABT. Il sera de type fermé (IP65). Il devra posséder 30% d'espace disponible
Mise en œuvre	Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant. Tous les disjoncteurs seront du type HPC (contacts SD/OF sur toutes les protections du tableau hors 24 et 48 V).

	Alimentation de commande et communication de l'ensemble des équipements à la charge du responsable du présent lot. L'offre comprendra en outre : • Voyants défauts et commande marche, arrêt et auto en façade, y-compris toute sujétions ; • Ensemble de switchs IP avec ports autoalimentés vers réseau GTC marque D-Link . y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation ; • Ce coffret est dédié à l'alimentation et la supervision de de : ○ Circulateurs EG et EC du local échangeur ; ○ Ensemble des auxiliaires du local (pompe auxiliaires pots à boue) ; ○ Ensemble de sondes réseaux ; ○ Vannes de régulation des circuits primaires échangeurs ABT ; ○ Module auxiliaire de régulation du local ; ○ Switch RJ45 ;
Mise en œuvre (suite)	<u>Sur la face avant des portes :</u> • Un voyant de présence de tension sur le circuit de commande ; • Les voyants marche et défaut pour chaque matériel alimenté ; • Voyants manque d'eau ; • Les commutateurs Automatique/Arrêt/Marche sur tous les matériels ; • Les commutateurs pompes 1/arrêt/pompe 2 des pompes de circulation ; • Un bouton poussoir test-lampes.
Localisation	Local échangeur à plaques ;
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.7.4.3 Distribution Cfo depuis TD Sous station N-2 et Coffret local échangeur

Description	L'offre comprendra la réalisation de la distribution électrique entre : • Le TD sous station N-2 ; • Le coffret local échangeurs ; • Les équipements de la sous station N-2 (ventilateurs CTA, pompes...) et le local échangeurs (pompes...);
Performances techniques	Les câbles d'alimentation cuivre de section adaptée sur justification auprès du bureau de contrôle ; Les câbles devront être posés sur des conduits ou chemins de câbles réservés au courant fort (soit existant, soit fourni et posé par le titulaire). Y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation.
Mise en œuvre	<u>Spécifications</u> Conformément au SPEC 20 et NF C 15100;

Etablissement offre	Ensemble
----------------------------	----------

3.7.4.4 Sondes et raccordements CFA

Description	L'offre la fourniture et pose de l'ensembles des sondes de régulation, leur câblage ainsi que le câblage des réseaux de communication.
Prescription techniques	L'intervention comprendra notamment : • Fourniture et pose ensemble de sondes de températures avec doigt de gant pour mesures de températures dans les réseaux ; • Fourniture et pose d'un ensemble de PME ; • Fourniture et pose d'un ensemble de sondes 0-10V pour mesure de pression des réseaux EC/EG ; • Pour la CTA : un ensemble de sondes de température/humidité, sondes de pressions 0/10V et pressostat encrassement ; • Tirage de l'ensemble des liaisons (physique, COM et RJ45) entre les pompes, les vannes communicantes, les TFP, les sondes, les compteurs d'eau et les automates ; • Un ensemble de câbles RJ45 + switch pour communication en lecture vers GTC et intégration des vannes de régulations communicantes ; • Tirage et raccordement des compteurs d'énergie à eau glacée et eau chaude et compteurs d'eau (alimentation et bus de com RS485 ou IP si Bacnet) ; y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation ;
Mise en œuvre	<u>Spécifications</u> Conformément au SPEC 20 et NF C 15100; Les câbles devront être posés sur des conduits ou chemins de câbles réservés au courant faible (soit existant, soit fourni et posé par le titulaire).
Localisation	Sous station N-2, local échangeurs
Etablissement offre	Ensemble

3.7.4.5 Programmation automate de la sous-station N-2

Description	La prestation prévoira la reprogrammation / extension d'automates en sous-station TWR et ABT selon la mise à jour de l'analyse fonctionnelle validée.
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence

Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Test de communication et accès aux régulateurs ; - Coordination/Gestion de projet ; - Gestion du dossier (Vérification de compatibilité, approvisionnements du matériel, planification des interventions, communication avec les différentes entreprises) ;
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Abri technique en toiture terrasse NBT
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

Liste de points et sondes

Il appartient au titulaire de considérer que les automates devront posséder 30% d'espaces libres (DATA Bacnet) pour de futures données et une réserve de 20% sur les modules TX I/O.

Les points existants sur automates remplacées à l'équivalent seront reconduits et ne sont pas listés dans l'annexe. Seuls sont mentionnés les nouveaux équipements et les ajouts sur automates conservés.

Voir liste en annexe

Analyse Fonctionnelle - production TFP

La prestation prévoira la création d'une analyse fonctionnelle complète pour la gestion des nouvelles installations CVC. Quelques principes sont donnés en suivant.

3.7.4.5.1 Compteurs fluides

La puissance instantanée en kW des réseaux EC/EG et V2V communicantes sera affichée et prise en historique – pas de temps 15 min. La consommation fluide des réseaux EC/EG permettra de comparer les réseaux entre eux, mois par mois en chaud et froid, et sur 5 ans annuellement.

La GTC fera le bilan mensuel et annuel des productions en énergie chaud et froid.

3.7.4.5.2 Gestion pompes Normal/Secours

Les pompes secondaires seront régulées en pression proportionnelle et arrêt automatique en cas de débit mini ou nul. Les pompes (doubles ou 2 pompes simples séparées) seront gérées avec permutation automatiques et fonction normal/secours.

3.7.4.5.3 Variations pompes

Les pompes secondaires seront régulées en pression proportionnelle et arrêt automatique en cas de débit mini ou nul (cas vannes 2 voies).

3.7.4.5.4 Régulation débit primaire échangeurs à plaques

Ajustement de l'ouverture de la vanne pour maintien en delta T constant du réseau secondaire avec limites de température basse (sur échangeur EC) et température haute (sur échangeur EG) à ne pas dépasser.

3.7.4.5.5 Délestage

Les vannes au primaire échangeur EG ABT et EG TWR BUR peuvent être pilotées pour délester ponctuellement la puissance de climatisation des réseaux domestiques. Cette gestion est manuelle depuis IHM.

3.7.4.5.6 CTA double flux TWR

La nouvelle CTA sera pilotée en pression constante (2 sondes de pression gaines soufflage et reprise) – avec calcul des débits d'air soufflage et reprise (via 2 sondes delta P ventilateurs selon facteurs K). La vitesse de rotation de la roue de récupération d'enthalpie sera gérée par l'automate. Un réduit sur horloge sera proposé (consigne de pression ou vitesse mini).

Possibilité de désactiver la déshumidification des CTA depuis la GTC

3.7.4.6 Mise à jour IHM équipements en sous-station TWR et local échangeur

Description	La prestation prévoira la mise à jour de l'IHM DESIGO CC liées aux modifications apportées sur les automates et les équipements annexes associés.
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	La prestation prévoira la mise à jour de l'IHM DESIGO CC liées aux modifications apportées sur les automates et les équipements annexes associés.
Caractéristique visuelle et finition	Vue IHM à soumettre pour visa • Une nouvelle vue CTA double flux TWR (Voir exemple IHM CTA ST pour intégration des nouvelles V2V communicantes.) • Mise à jour vues réseaux hydrauliques ABT/TWR • 2 vues des compteurs / sous-compteurs elec/énergie/eau (tableau de valeurs mensuelles et annuelles)
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Local CTA R+4/local GTC
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8 Période 2 – Mise en service, mise au point et bascule des nouvelles installations

3.8.1.1 Centrale d'eau glacée de location

Description	Location d'une centrale d'eau glacée air-eau durant la période de chantier de bascule entre l'ancienne et la nouvelle production (3 semaines avant et 3 semaines après bascule). L'offre comprendra : -une alimentation électrique autonome ; -la pose et dépose des équipements de location. -Le raccordement hydraulique se fera sur les attentes créées dans le local CTA ST R+1 (en période 1 des travaux) -y-compris toute sujétion de manutention.
Performances techniques	Puissance frigorifique nette : 140 kW Température entrée / sortie : 7/12°C (eau) pour 35°C ext Tension d'alimentation : Triphasé 400V 50Hz P absorbée nominale : env. 45 kW pour 60 kW (FLA)
Nombre	1
Modèle indicatif de référence	Location matériel CVC chez Polypoies ou autres fournisseurs
Localisation	Pose en pied de bâtiment NBT
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8.1.2 Mise au point des installations et bascules

Description	Réalisation des essais et mises au point de l'installations selon les spécifications suivantes.
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

Essais spécifiques

Durant et à l'issue des travaux de la période 2, le titulaire réalisera les réglages et essais spécifiques pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation selon recommandations générales

Réglage des nouveaux réseaux de distribution EC/EG de TWR+ABT

A l'issue des travaux de réalimentation des réseaux EC/EG de TWR +ABT par la nouvelle distribution, le titulaire réalisera un équilibrage des réseaux de distribution EC/EG de TWR + ABT par son metteur au point pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation selon le chapitre (réglages des vannes de régulations, réglage HMT pompe...)2.10.

Equilibrage réseaux hydrauliques EC/EG du NBT

CCTP Climatisation –Ventilation - Chauffage| Plateforme de Nice| Remplacement des groupes de production thermique

A l'issue des travaux de réalimentation des réseaux EC/EG du NBT par la nouvelle distribution, le titulaire réalisera un équilibrage des réseaux EC/EG du NBT par son metteur au point pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation^{2.10}. Pour mémoire, les terminaux ne sont pas dotés de fonction auto-équilibrantes et les circulateurs sont existants.

Mise en service des TFP

A l'issue de l'installation et raccordements des groupes et vérifications préalables, et avec présence d'un représentant de la MOE et des utilisateurs finaux, les mises en services fabricant des équipements seront programmées par le titulaire des travaux.

Mise au point des installations électriques et régulation

Après réalisation des mises en service fabricant, l'entrepreneur finalisera la mise au point de l'ensemble du système de régulation et de supervision des équipements.

Bascule de l'ancienne vers la nouvelle production

Lorsque les dernières mises au point auront été réalisés et validées, et selon avis utilisateurs, les opérations de bascules vers la nouvelle production se feront par étape et selon procédure à mettre au point en coordination avec section EC. Exemple :

1-réseau NBT DOM ;

2-ABT+TWR ;

3-réseau NBT OP

étalé sur 3 jours et selon validation de chaque étape.

Durant cette période, un groupe froid mobile en pied de bâtiment sera laissé à disposition pour supprimer les impacts d'éventuelles coupures.

3.8.1.3 Formation des utilisateurs

Description	Réalisation des actions de formations utilisateurs selon spécifications ci-dessous
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

L'offre du titulaire comprendra ensuite la formation des personnes chargées de l'exploitation et de la maintenance selon un planning défini en accord avec le SNIA et la section EC du SNA Sud-Est. Il sera prévu plusieurs séances de formation dans les conditions suivantes :

- 1 session de présentation des DOE à la section EC du SNA SE (0,5 jours) ;
- Sensibilisation des équipes de maintenance au jour le jour suite à la mise sous tension ou en test ou en service partiel ou progressive d'une partie de la nouvelle production de façon à assurer le MCO la nuit, les week-ends et les jours fériés ;
- 2 sessions de formation de base sur site espacée d'au moins deux semaines par les différents constructeurs d'équipement notamment leur technicien metteur au point ou toute autre personne experte sur le produit :
 - o TFP pour 1 jr/session,
 - o Circulateurs hydrauliques et réglage (0.5 jr/session) ;
 - o Automates + GTC SIEMENS (1 jr/session) ;

- CTA et maintenance (0,5 jours/session) ;
- Mise à niveau des connaissances 6 mois après réception – débriefing sur l'installation générale menée par le titulaire du chantier (1 jr en présence des 3 climaticiens et du mainteneur).

Le titulaire prévoira des supports de formation aux formats « papier » et « électronique » qui seront préalablement validés par le SNIA tout comme les PV de formation.

3.8.1.4 DOE

Description	Le titulaire constituera les DOE de l'opération en version papier et numérique conformément aux spécifications mentionnées en début de CCTP.
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8.1.5 Fourniture d'un lot de pièces de rechange pour dépannage de premier secours

Description	Le titulaire du marché fournira un ensemble de pièces détachées en caisse pour assurer le dépannage de l'installation. Il s'entend que ces éléments ne sont pas utilisés pour la maintenance en GPA étendue. Une liste des pièces décrites dans le tableau annexe
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8.1.6 Réception et durée de GPA allongée

Description	Par dérogation à l'article 44-1 du CCAG-Travaux, à compter de la date de la réception du poste, la durée de la GPA sera d'un an plus le temps d'un second été complet qui s'achèvera un 31 octobre afin d'assurer l'expérience de 2 étés de production.
Mise en œuvre	A l'issue des opérations de bascule, les OPR de la période 2 pourront avoir lieu. La décision de réception de la période 2 ouvrira le démarrage des garanties contractuelles liées aux ouvrages réalisés dans cette période. Au titre de la Garantie de Parfait Achèvement (GPA), le titulaire du présent marché sera tenu de réparer les désordres dus aux travaux qu'il aura réalisés. La GPA concernera la réparation de tous les désordres signalés par le SNA-SE et éventuellement le SNIA sur simple appel téléphonique à un numéro à communiquer lors de la réunion d'ouverture de chantier. Par dérogation au CCAG travaux, le CCAP de travaux prévoit que la durée de la GPA sera de 2 années complètes. Remise d'un rapport d'intervention systématique. Rappel CCAG Travaux art. 44.1 : Il est rappelé qu'en cas de dysfonctionnement avéré d'une partie de l'installation et conformément au

	CCAG travaux, un mécanisme de prolongation du délai de garantie de parfait achèvement peut être envisagé dans l'hypothèse où l'entrepreneur n'exécute pas les travaux de reprise des désordres qui lui ont été signalés.
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.9 Période 3 – Intervention local CTA R+4 NBT

3.9.1 Travaux préparatoires

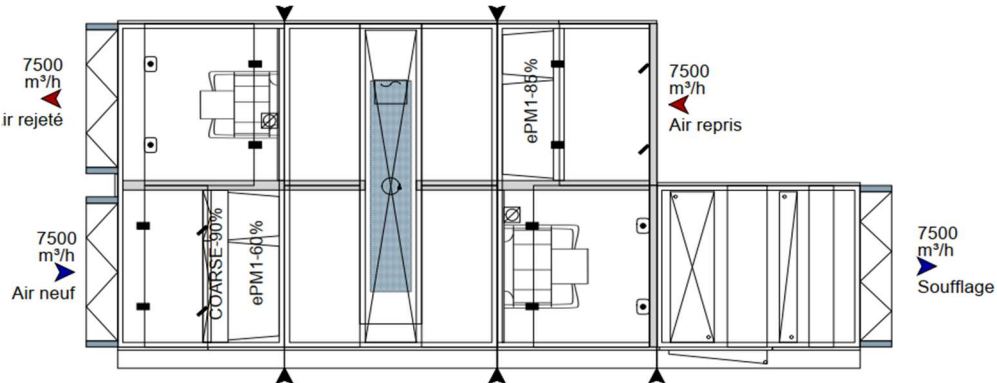
3.9.1.1 Dépose des réseaux hydrauliques

Description	Après vidange des réseaux, l'ensemble des canalisations obsolètes à l'intérieur du bâtiment seront déposées et évacuées (réseaux entre l'ancienne production et le NBT) Le moment venu les caissons d'insufflation de chantier mis en place en période 2 seront également déposés.
Performances techniques	
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble



3.9.2 Ventilation hygiénique et traitement de l'air

3.9.2.1 CTA NBT double flux

Description	Dépose des 2 CTA existantes NBT et de ses gaines, Fourniture et pose d'une centrale de traitement d'air double flux avec échangeur récupérateur à roue à adsorption conforme à l'ERP 2018. En tout air neuf elle sera composée de modules assemblés sur site.
Caractéristiques géométriques	Caissons assemblés sur place fonction des accès et de la géométrie du local Les caissons seront garantis 5 ans contre la corrosion. La peinture int et ext des caissons de la CTA sera cuite au four, orifices et percements peints au préalable. Transmittance thermique: T2 Facteur de pont thermique: TB2 Etanchéité à l'air du caisson (-400 Pa): L1 (M) Etanchéité à l'air du caisson (+700 Pa): L1 (M) Résistance mécanique du caisson (-1000 Pa): D1 (M) Résistance mécanique du caisson (+1000 Pa): D1 (M) Taux de bypass d'air des filtres (400 Pa): F9
Dimensions	Longueur: 4596 mm / Largeur: 1528 mm / Hauteur: 2100 mm / Châssis: 110 mm 

Performances techniques 1	Base de sélection – hors foisonnement Débit volumique : Soufflage 7500 m³/h Reprise 8375 m³/h Pression externe S/R: 200 Pa SFP valeur Soufflage: 928 W/(m³/s) / Air repris: 828 W/(m³/s) / Total: 1756 W/(m³/s) Filtration G4, F7 Dièdre charbon imprégné Camcarb, Classe d'énergie : Eurovent: A+ Echangeur à roue adsorption : <table> <tr> <td>Débit volumique:</td><td>7500 m³/h</td></tr> <tr> <td>Type de roue de récupération:</td><td>RRU(ECO)-N-E18-1886/1323-1273</td></tr> <tr> <td>Modèle:</td><td>Roue à adsorption</td></tr> <tr> <td>Secteur de purge:</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Perte de charge (Soufflage):</td><td>201 Pa</td></tr> <tr> <td>Classe de rendement:</td><td>H2 (EN 13053)</td></tr> <tr> <td>Efficacité énergétique:</td><td>73,3 %</td></tr> <tr> <td>Eff. thermique EN308:</td><td>75 %</td></tr> <tr> <td>OACF / EATR:</td><td>1,02 / 4,01%</td></tr> <tr> <td>Puissance moteur:</td><td>220 W</td></tr> <tr> <td>Condition de fonctionnement:</td><td>II I</td></tr> <tr> <td>Efficacité thermique:</td><td>72,7 74,7 %</td></tr> <tr> <td>Rendement humide:</td><td>52,2 69 %</td></tr> <tr> <td>Température air extérieur:</td><td>36 0 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité air extérieur:</td><td>37 90 %</td></tr> <tr> <td>Température de soufflage:</td><td>27,3 14,9 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité au soufflage:</td><td>50,5 57,5 %</td></tr> <tr> <td>Température reprise d'air:</td><td>24 20 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité reprise d'air:</td><td>50 50 %</td></tr> <tr> <td>Température de l'air au rejet:</td><td>32,8 5,1 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité de l'air au rejet:</td><td>37,5 84,4 %</td></tr> <tr> <td>Puissance:</td><td>-37 54,5 kW</td></tr> </table>	Débit volumique:	7500 m³/h	Type de roue de récupération:	RRU(ECO)-N-E18-1886/1323-1273	Modèle:	Roue à adsorption	Secteur de purge:	non	Perte de charge (Soufflage):	201 Pa	Classe de rendement:	H2 (EN 13053)	Efficacité énergétique:	73,3 %	Eff. thermique EN308:	75 %	OACF / EATR:	1,02 / 4,01%	Puissance moteur:	220 W	Condition de fonctionnement:	II I	Efficacité thermique:	72,7 74,7 %	Rendement humide:	52,2 69 %	Température air extérieur:	36 0 °C	Humidité air extérieur:	37 90 %	Température de soufflage:	27,3 14,9 °C	Humidité au soufflage:	50,5 57,5 %	Température reprise d'air:	24 20 °C	Humidité reprise d'air:	50 50 %	Température de l'air au rejet:	32,8 5,1 °C	Humidité de l'air au rejet:	37,5 84,4 %	Puissance:	-37 54,5 kW												
Débit volumique:	7500 m³/h																																																								
Type de roue de récupération:	RRU(ECO)-N-E18-1886/1323-1273																																																								
Modèle:	Roue à adsorption																																																								
Secteur de purge:	non																																																								
Perte de charge (Soufflage):	201 Pa																																																								
Classe de rendement:	H2 (EN 13053)																																																								
Efficacité énergétique:	73,3 %																																																								
Eff. thermique EN308:	75 %																																																								
OACF / EATR:	1,02 / 4,01%																																																								
Puissance moteur:	220 W																																																								
Condition de fonctionnement:	II I																																																								
Efficacité thermique:	72,7 74,7 %																																																								
Rendement humide:	52,2 69 %																																																								
Température air extérieur:	36 0 °C																																																								
Humidité air extérieur:	37 90 %																																																								
Température de soufflage:	27,3 14,9 °C																																																								
Humidité au soufflage:	50,5 57,5 %																																																								
Température reprise d'air:	24 20 °C																																																								
Humidité reprise d'air:	50 50 %																																																								
Température de l'air au rejet:	32,8 5,1 °C																																																								
Humidité de l'air au rejet:	37,5 84,4 %																																																								
Puissance:	-37 54,5 kW																																																								
Performances techniques 2	Batterie EG : Protection batterie par bain électrolyse (type « e-coating ») réalisé après assemblage de la batterie. Traitement sans diminution de performances (perte thermique < 1%). Protection répartie sur l'ensemble de la batterie (cadre collecteur et ailettes) jusqu'au cœur grâce à l'application par électrolyse. Certifiée selon ISO 12944 classe de corrosion C5 - Garanti 5ans <table> <tr> <td>Débit volumique:</td><td>7500 m³/h</td></tr> <tr> <td>Modèle:</td><td>Cu / Al</td></tr> <tr> <td>Type:</td><td>Cu-Al-FeZn P40AR 5R-21T-1142A-</td></tr> <tr> <td></td><td>3.0pa 7C 1 1/4"</td></tr> <tr> <td>Écartement des ailettes:</td><td>3 mm</td></tr> <tr> <td>Vitesse d'air:</td><td>2,3 m/s</td></tr> <tr> <td>Perte de charge air sec:</td><td>71 Pa</td></tr> <tr> <td>Perte de charge air humide:</td><td>103 Pa</td></tr> <tr> <td>Puissance:</td><td>38,7 kW</td></tr> <tr> <td>Puis. chaude sensible:</td><td>28,6 kW</td></tr> <tr> <td>Chaleur latente:</td><td>10,1 kW</td></tr> <tr> <td>Température d'air (Aspiration):</td><td>27,3 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité de l'air (Aspiration):</td><td>50,5 %</td></tr> <tr> <td></td><td>11,4 g/kg</td></tr> <tr> <td>Température d'air (Sortie):</td><td>16 °C</td></tr> <tr> <td>Humidité de l'air (Sortie):</td><td>87,9 %</td></tr> <tr> <td></td><td>10 g/kg</td></tr> <tr> <td>Débit des condensats:</td><td>13,7 kg/h</td></tr> <tr> <td>Medium:</td><td>Eau</td></tr> <tr> <td>Température du fluide (Aspiration):</td><td>7 °C</td></tr> <tr> <td>Température du fluide (Sortie):</td><td>13 °C</td></tr> <tr> <td>Volume de l'échangeur:</td><td>29,5 l</td></tr> <tr> <td>Débit du fluide:</td><td>5,53 m³/h</td></tr> <tr> <td>Perte de charge Medium:</td><td>40,3 kPa</td></tr> <tr> <td>Nb de rangs:</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Connexion:</td><td>Raccords extérieurs</td></tr> <tr> <td>Connexion:</td><td>DN 32 R 1 1/4"</td></tr> <tr> <td>Côté connexion:</td><td>face de service</td></tr> </table>	Débit volumique:	7500 m³/h	Modèle:	Cu / Al	Type:	Cu-Al-FeZn P40AR 5R-21T-1142A-		3.0pa 7C 1 1/4"	Écartement des ailettes:	3 mm	Vitesse d'air:	2,3 m/s	Perte de charge air sec:	71 Pa	Perte de charge air humide:	103 Pa	Puissance:	38,7 kW	Puis. chaude sensible:	28,6 kW	Chaleur latente:	10,1 kW	Température d'air (Aspiration):	27,3 °C	Humidité de l'air (Aspiration):	50,5 %		11,4 g/kg	Température d'air (Sortie):	16 °C	Humidité de l'air (Sortie):	87,9 %		10 g/kg	Débit des condensats:	13,7 kg/h	Medium:	Eau	Température du fluide (Aspiration):	7 °C	Température du fluide (Sortie):	13 °C	Volume de l'échangeur:	29,5 l	Débit du fluide:	5,53 m³/h	Perte de charge Medium:	40,3 kPa	Nb de rangs:	5	Connexion:	Raccords extérieurs	Connexion:	DN 32 R 1 1/4"	Côté connexion:	face de service
Débit volumique:	7500 m³/h																																																								
Modèle:	Cu / Al																																																								
Type:	Cu-Al-FeZn P40AR 5R-21T-1142A-																																																								
	3.0pa 7C 1 1/4"																																																								
Écartement des ailettes:	3 mm																																																								
Vitesse d'air:	2,3 m/s																																																								
Perte de charge air sec:	71 Pa																																																								
Perte de charge air humide:	103 Pa																																																								
Puissance:	38,7 kW																																																								
Puis. chaude sensible:	28,6 kW																																																								
Chaleur latente:	10,1 kW																																																								
Température d'air (Aspiration):	27,3 °C																																																								
Humidité de l'air (Aspiration):	50,5 %																																																								
	11,4 g/kg																																																								
Température d'air (Sortie):	16 °C																																																								
Humidité de l'air (Sortie):	87,9 %																																																								
	10 g/kg																																																								
Débit des condensats:	13,7 kg/h																																																								
Medium:	Eau																																																								
Température du fluide (Aspiration):	7 °C																																																								
Température du fluide (Sortie):	13 °C																																																								
Volume de l'échangeur:	29,5 l																																																								
Débit du fluide:	5,53 m³/h																																																								
Perte de charge Medium:	40,3 kPa																																																								
Nb de rangs:	5																																																								
Connexion:	Raccords extérieurs																																																								
Connexion:	DN 32 R 1 1/4"																																																								
Côté connexion:	face de service																																																								

Performances techniques 3	Batterie EC : Idem EG au niveau protection anticorrosion Débit volumique: Modèle: Type: Écartement des ailettes: Vitesse d'air: Perte de charge: Puissance: Température d'air (Aspiration): Humidité de l'air (Aspiration): Température d'air (Sortie): Humidité de l'air (Sortie): Medium: Température du fluide (Aspiration): Température du fluide (Sortie): Volume de l'échangeur: Débit du fluide: Perte de charge Medium: Nb de rangs: 7500 m³/h Cu / Al Cu-Al-FeZn P40AC 1R-21T-1152A-3.0pa 3C 1" 3 mm 2,1 m/s 19 Pa 18 kW 15 °C 57,5 % 6,1 g/kg 22 °C 37,1 % 6,1 g/kg Eau 48 °C 42 °C 7,2 l 2,61 m³/h 34,5 kPa 1																																																		
Performances techniques 4	Ventilateurs roue libre EC Puissance de classe SFP2 - triphasés Pabs 2,1 kW et 4,5 kW max soufflage nominal Pabs 1,9 kW et 3,4 kW max reprise nominal. Registres d'isolements S/R et manchette souple Bac condensats en inox haute qualité Sondes : voir liste de point <table><tr><td>Puissance sonore Lw [dB]</td><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1k</td><td>2k</td><td>4k</td><td>8k</td><td>LwA [dB(A)]</td></tr><tr><td>Air neuf (ODA)</td><td>74</td><td>75</td><td>75</td><td>69</td><td>67</td><td>64</td><td>63</td><td>50</td><td>73</td></tr><tr><td>Air de soufflage (SUP)</td><td>77</td><td>78</td><td>76</td><td>77</td><td>77</td><td>76</td><td>76</td><td>69</td><td>83</td></tr><tr><td>Entrée air de l'unité d'extraction (ETA)</td><td>65</td><td>73</td><td>76</td><td>75</td><td>71</td><td>67</td><td>67</td><td>66</td><td>77</td></tr><tr><td>Sortie air de l'unité d'extraction (EHA)</td><td>69</td><td>74</td><td>77</td><td>81</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>80</td><td>89</td></tr></table>	Puissance sonore Lw [dB]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LwA [dB(A)]	Air neuf (ODA)	74	75	75	69	67	64	63	50	73	Air de soufflage (SUP)	77	78	76	77	77	76	76	69	83	Entrée air de l'unité d'extraction (ETA)	65	73	76	75	71	67	67	66	77	Sortie air de l'unité d'extraction (EHA)	69	74	77	81	84	83	82	80	89
Puissance sonore Lw [dB]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LwA [dB(A)]																																										
Air neuf (ODA)	74	75	75	69	67	64	63	50	73																																										
Air de soufflage (SUP)	77	78	76	77	77	76	76	69	83																																										
Entrée air de l'unité d'extraction (ETA)	65	73	76	75	71	67	67	66	77																																										
Sortie air de l'unité d'extraction (EHA)	69	74	77	81	84	83	82	80	89																																										
Modèle indicatif de référence	TROX X-CUBE ou équivalent Sondes SIEMENS selon liste de points																																																		
Mise en œuvre	La centrale de traitement d'air sera installée dans le LT CTA du NBT en toiture. Livrée en caissons compris grutage et manutention.																																																		
Localisation	Local CTA R+4																																																		
Etablissement du prix unitaire	Ens																																																		

3.9.2.2 Pièges à sons

Description	Fourniture et pose d'ensemble de pièges à sons au soufflage et à la reprise de la CTA double flux NBT
Performances techniques	Selon notice acoustique. Pour rappel :

	Les notes de calculs acoustiques doivent être réalisées par l'entreprise en charge du lot CVC de façon à s'assurer qu'elle respecte les objectifs de niveau de bruit définis ci-avant. Prédimensionnement des pièges à son sur la CTA : - Soufflage : Mise en œuvre d'un piège à son rectangulaire à baffles de longueur 1,6m avec des baffles centraux d'épaisseur 20cm et des baffles latéraux d'épaisseur 5cm (voies d'air de 7,5cm). Baffles type Sonie BS+ de F2A ou équivalent. La vitesse d'air dans le piège à son est limité à 9m/s, cela correspond à une section de 1x0,8m pour un débit de 7500 m3/h). Caractéristiques acoustiques du piège à son : SONIE BS+  AERULIC PERFORMANCES FRONTAL SPEED 2.6 m/s INTERNAL SPEED 8.7 m/s DEBIT 7500 m³/h CHARGE LOSS 49 Pa DIMENSIONS WIDTH 1000 mm HEIGHT 800 mm DEPTH 1600 mm ESTIMATED WEIGHT (SOUNDPROOF + Baffles) 115kg BAFFLES CENTRAL BAFFLES 3 (Thickness : 200 mm) SIDE SPLITTERS 2 (Thickness : 50 mm) TOTAL 5 SPACING 75 mm <table><tr><th>FREQUENCY (Hz)</th><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th><th>GLOBAL (dB(A))</th></tr><tr><td>ATTENUATIONS (dB)</td><td>7</td><td>18.5</td><td>38</td><td>44.5</td><td>52</td><td>52.5</td><td>35</td><td>30.5</td><td></td></tr><tr><td>REGENERATIONS (dB)</td><td>49</td><td>44</td><td>41.5</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>34</td><td>29</td><td>44.5</td></tr></table> - Reprise : Mise en œuvre d'un piège à son rectangulaire à baffles de longueur 1,6m identique au piège à son sur le réseau de soufflage.	FREQUENCY (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	GLOBAL (dB(A))	ATTENUATIONS (dB)	7	18.5	38	44.5	52	52.5	35	30.5		REGENERATIONS (dB)	49	44	41.5	40	39	38	34	29	44.5
FREQUENCY (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	GLOBAL (dB(A))																						
ATTENUATIONS (dB)	7	18.5	38	44.5	52	52.5	35	30.5																							
REGENERATIONS (dB)	49	44	41.5	40	39	38	34	29	44.5																						
Localisation	Local CTA R+4																														
Etablissement du prix unitaire	U																														

3.9.2.3 Réseaux de gaines

Description	Fourniture et pose d'un réseau aéraulique complet étanche de la nouvelle CTA ventilation NBT vers les prises d'air neuf et rejet, et vers les réseaux de reprises et de soufflage du NBT
Caractéristiques géométriques	Voir spécification réseaux aérauliques
Performances techniques	La prestation comprend également : -la réalisation du calorifuge de gaines (au soufflage et à la reprise dans le local CTA) ; -la fourniture et pose de registre de réglage sur les branches principales ; -la fourniture et pose d'un module de régulation évolutif (motorisation possible à terme hors prestation) et indépendant de la pression avec indicateur externe du débit réglé (type RN chez Trox ou équivalent) pour réglage du débit d'air neuf de la CTA IFR ;

	-compris marquage / repérage avec leurs étiquettes et sens d'écoulement; 
Mise en œuvre	Voir spécification réseaux aérauliques
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble Le titulaire devra fournir un sous détail de prix par linéaires, sections et poids de son prix par ensemble.

3.9.2.4 Modifications hydrauliques de la CTA NBT double flux

Description	La nouvelle CTA Double flux sera équipée de V2V communicantes et auto-équilibrantes, compris toute sujétion. Elle sera raccordée sur les piquages laissés en attente sur les réseaux en période 2. L'ensemble des modifications opérées sur les réseaux sera repris au niveau calorifuge et protection isoxal.
Performances techniques	Indice de protection des vannes - IP54 Les vannes 2 voies indépendantes de la pression seront de type quart de tour, débrayable avec retour de position, mesure de la consommation énergie, supervision, mesure débit, com BacNet IP et fonction d'isolement /étanchéité en position fermée. Batterie EG : 5,4 m³/h – V2V en DN40 - 2 modèles Batterie EC: 2,6 m³/h – V2V en DN 20 ou 20 - 2 modèles
Localisation	Local CTA R+4
Référence	Belimo Energy Valve +KBAC ou modèle équivalent
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.9.3 Electricité – régulation – supervision

3.9.3.1 TD CTA NBT Double Flux

Description	Dépose et décâblages des TD CTA4 et TD CTA5 dotés d'automates SIEMENS PXC22. En lieu et place, fourniture et pose d'un nouveau « TD CTA DF ».
--------------------	---

Mise en œuvre	Il sera équipé des protections de la nouvelle CTA et d'une régulation complète, avec un nouvel automate permettant la régulation de la nouvelle CTA double flux. Il sera également équipé des départs pour raccordements des auxiliaires alimentés anciennement par les TD CTA AN opérationnels et TD CTA bureau ; La protection amont de ce tableau et le câble de raccordement (depuis départ D13 ANA 1) seront remplacés (justification à charge du titulaire). Prescriptions des coffrets : équivalents aux prescriptions des nouveaux TD électriques installés en période 2. Selon recommandation liste de points donnée par SIEMENS – siège Aix-en-Provence Le nouveau TD comprendra un automate PXC5E16 ainsi qu'un ensemble de modules TX I/O pour la reprise des commandes de la nouvelle CTA (vitesse ventilateurs, roue, vannes de régulation), ainsi qu'un ensemble de sondes et pressostats. Le câble bus LON sera déposé si obsolète ou maintenu en cas de continuité du bus vis-à-vis des automates existants conservés. Ajout d'un ensemble switch RJ45 24v et des liaisons COM vers les 4 nouvelles V2V communicantes et vers GTC.
Mise en œuvre (suite)	<u>Sur la face avant des portes :</u> • Un voyant de présence de tension sur le circuit de commande ; • Les voyants marche et défaut pour chaque ventilateur/roue alimenté ; • Les voyants état pressostat encrassement filtres ; • Les commutateurs Automatique/Arrêt/Marche sur tous les ventilateurs ; • Un bouton poussoir test-lampes. Suivant NF-C15 100 et recommandation SIEMENS sur le contenu
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.9.3.2 Distribution Cfo

Description	L'offre comprendra l'alimentation du coffret CTA NBT DF 3 depuis le TGBT ANA1.
Performance technique	L'intervention comprendra notamment : • Les câbles d'alimentation cuivre sans halogène de section adaptée sur justification auprès du bureau de contrôle ; • La mise en œuvre de différents chemins de câbles sur le cheminement entre TGBT et les coffrets. Les chemins de câbles non utilisés à l'intérieur de la gaine technique pourront être utilisés • Le remplacement des protections magnétothermiques en tête des câbles le cas échéant;

	Note de calcul électrique justifiant l'installation. Y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation. Les points de raccordements sont spécifiés à l'article 2.9.2.
Localisation	Local CTA R+4, local TGBT
Etablissement offre	Ensemble

3.9.3.3 Sondes et raccordements CFA

Description	L'offre la fourniture et pose de l'ensembles des sondes de régulation, leur câblage ainsi que le câblage des réseaux de communication.
Caractéristiques techniques	L'intervention comprendra aussi : - Fourniture pose et raccordements des sondes de températures/hygrométries, sondes de pression analogiques et pressostat encrassement filtres ; - Tirage de l'ensemble des liaisons (physique, COM et RJ45) entre les équipements de la CTA, les vannes communicantes, les sondes et les automates ; - Un ensemble de câbles RJ45 + switch pour communication en lecture vers GTC ; y-compris toutes sujétions pour le bon fonctionnement de l'installation ;
Mise en œuvre	<u>Spécifications</u> Conformément au SPEC 20 et NF C 15100; Les câbles devront être posés sur des conduits ou chemins de câbles réservés au courant faible (soit existant, soit fourni et posé par le titulaire).
Localisation	local CTA R+4
Etablissement offre	Ensemble

3.9.3.4 Programmation automates la CTA double flux NBT

Description	La prestation prévoira la programmation du nouvel automate de la CTA double flux ;
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Test de communication et accès aux régulateurs ; - Coordination/Gestion de projet ; - Gestion du dossier (Vérification de compatibilité, approvisionnements du matériel, planification des interventions, communication avec les différentes entreprises) ;

Caractéristique visuelle et finition	Sans objet
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Local CTA R+4
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

Liste de points et sondes

Voir liste en annexe

Liste des alarmes

Voir liste en annexe

Analyse Fonctionnelle – CTA double flux NBT

3.9.3.4.1 CTA double flux NBT

La nouvelle CTA sera pilotée en pression constante (2 sondes de pression gaines soufflage et reprise) – avec calcul des débits d'air soufflage et reprise (via 2 sondes delta P ventilateurs selon facteurs K). La vitesse de rotation de la roue de récupération d'enthalpie sera gérée par l'automate. Un réduct sur horloge sera proposé (consigne de pression ou vitesse mini).

La consigne d'humidification et de déshumidification se fera sur la sonde de soufflage en poids d'eau.

Possibilité de désactiver la déshumidification et humidification des CTA depuis la GTC

La prestation prévoira la création d'une analyse fonctionnelle complète pour la gestion des nouvelles installations CVC. Quelques principes sont donnés en suivant.

3.9.3.5 IHM CVC de la nouvelle CTA double NBT

Description	La prestation prévoira l'élaboration l'IHM DESIGO CC pour les nouveaux automates PXC5.E16 (ou PXC7), des équipements communicants (TFP, compteurs...) + ensemble de modules TX I/O et passerelles de communication.
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence

Conditions de réalisation	La prestation comprend notamment : - Test de communication et accès aux régulateurs ; - Vérification de la remontée des informations sur Desigo CC et vers chaque automates PXC5 ou PXC7 ; - Mise en œuvre du routage des alarmes ; - Coordination/Gestion de projet ; -Ajout d'historiques disponibles selon liste en annexe ; -Développement de nouvelles imageries.
Caractéristique visuelle et finition	Une nouvelle vue CTA double flux NBT Suppression des vues obsolètes liées au CTA d'air neuf NBT
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Local CTA R+4/local GTC
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.9.4 Autres interventions

3.9.4.1 Repositionnement des équipements déposés dans le local CTA R+4

Description	Repositionnement des installations techniques du local CTA R+4
Performances techniques	La prestation comprendra : -la repose du lavabo, de sa robinetterie et de son siphon et son raccordement à l'arrivée d'eau froide et au réseau d'eaux usées ; -la remise en place du surpresseur et réalisation de ses raccordements ; -le recâblage électrique de l'adoucisseur.
Caractéristique visuelle et finition	Colori au choix de de l'architecte
Localisation	Local CTA R+4/toiture ABT
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.9.4.2 Rénovation édicule extérieur du local CTA R+4

Description	Rénovation édicule extérieur du local CTA R+4
Performances techniques	La prestation comprendra : -la dépose soignée de l'édicule -le rebouchage et calfeutrement de tous les trous laissés libres après dépose des réseaux et CDC par produit adapté ; -fourniture et pose de cadre presse étoupe pour passage de câbles non purgés (attention les câbles non purgés ne pourront pas être décâblés, le presse étoupe devra donc pouvoir être mis en œuvre dans ces conditions) ; -fourniture et pose d'une tôle d'habillage en alu anodisé, coloré au choix de l'architecte. -réalisation de finition pour traitement de jointure (baguette d'habillage, mastic d'étanchéité).
	
Caractéristique visuelle et finition	Coloré au choix de l'architecte
Localisation	Local CTA R+4/toiture ABT
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.10 Période 3 – Intervention sur la toiture de l'ABT

3.10.1 Dépose des installations et nettoyages

3.10.1.1 Dépose des liaisons et équipements obsolètes

Description	La prestation comprend notamment : Vidange partielle des réseaux EC et EG avec l'appuis du mainteneur ou du SNA SE ; Opérations de consignations électriques des installations Dépose et évacuation en déchèterie de l'ensemble des pompes en toiture terrasse ABT ; Réalisation des opérations de grutage en dehors des horaires de bureau (prestation de levage à chiffrer dans le chapitre installation de chantier) ; Dépose et évacuation en déchèterie des portions de réseaux EC et EG non réutilisés pour ABT et liaisons vers NBT ; Décâblages des installations, dépose et évacuation des chemins et conduites non utilisées ; En préparation de décâblages, le titulaire devra réaliser le déplacement de la terminaison du bus LON (localisée dans le TD extérieur en toiture de l'ABT) à l'intérieur du TD de la CTA double flux du NBT ;  Dépose par grutage des GF1 à GF5 compris des TD et liaisons électriques obsolètes jusqu'au TGBT puis évacuation en déchèterie des éléments en filière recyclage ;
Performances techniques	Après dépose des réseaux au niveau des traversées de façades, le titulaire assurera un calfeutrement des traversées étanches à l'air et à l'eau. Après dépose de l'ensemble des équipements et réseau en toiture terrasse de l'ABT, le titulaire réaliser un nettoyage fin de la zone pour assurer qu'aucun élément (quincaillerie, débris...) dégrade dans la durée l'étanchéité de la toiture. Dans le vide sanitaire du N-2, les tronçons entre les pieds de colonnes et les tés de raccordements seront déposés et évacués. Les pieds de colonnes seront calfeutrés.

Conditions de réalisation	Lors des opérations de dépose, le titulaire mettra en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires pour qu'il n'y ait aucun envol débris durant ces interventions. Selon SOGED entreprise à fournir et uniquement après 1 mois de fonctionnement de la nouvelle installation sans réserve (retour arrière possible en cas de nécessité) ;
Localisation	Toiture terrasse ABT, NBT et en sous-station N-2, jusqu'au TGBT
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

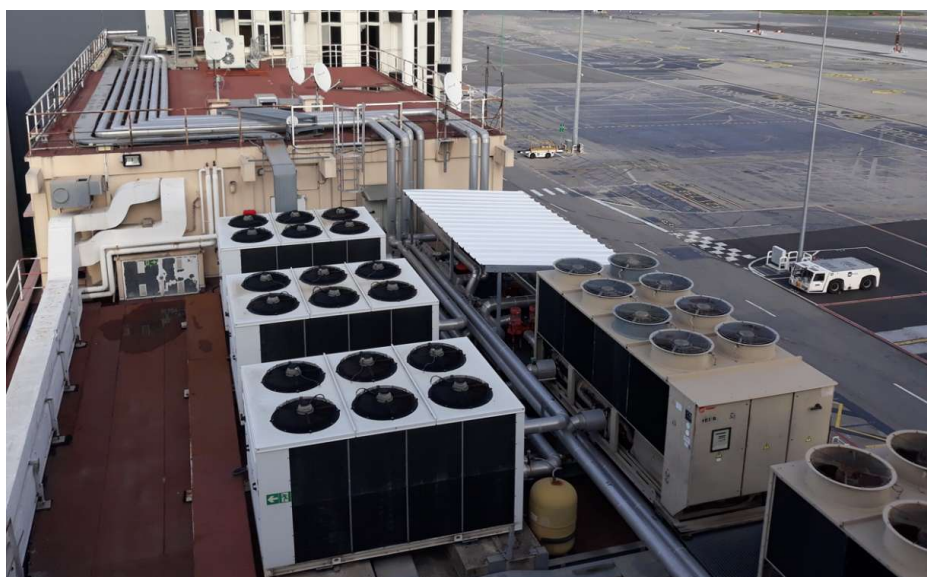


Figure 12: Equipements et liaisons à déposer à l'issue de l'opération

3.10.1.2 Nettoyage général et retrait des installations de chantier

Description	La prestation comprend notamment le nettoyage de fin de chantier et l'évacuation des installations nécessaires au chantier. Un rapport photo illustrera la propreté du site après chantier.
--------------------	---

Performances techniques	Sans objet
Conditions de réalisation	Sans objet
Localisation	Toiture terrasse ABT, NBT et en sous-station jusqu'au TGBT
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.10.2 Electricité – régulation – supervision

3.10.2.1 Raccordements CFO depuis le TGBT et poste de supervision

Pour mémoire, suite arrêt du groupe à récupération alimenté en ANA durant la période 3, le titulaire aura à sa charge le câblage de la 2^{ème} branche de l'inverseur alimentant la 3ème TFP

Pour mémoire, suite à la fin des travaux dans le local CTA R+4, déplacement du poste de supervision positionné dans le local ballons à son emplacement définitif dans le local CTA R+4

Etablissement du prix unitaire	Compris dans les travaux Cfo de la période 2
---------------------------------------	--

3.10.2.2 Mise à jour IHM – suppression ancienne production ABT

Description	La prestation prévoira la mise à niveau de l'IHM DESIGO CC pour la suppression de l'imagerie de l'ancienne production sur le toit terrasse du ABT.
Performances techniques	Selon recommandation SIEMENS – siège Aix-en -Provence
Conditions de réalisation	Sans objet
Caractéristique visuelle et finition	Sans objet
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant recommandation SIEMENS
Localisation	Sur GTC du site
Etablissement du prix unitaire	Ens

4 PRESTATIONS DE SERVICE

4.1 Objet de la prestation

À l'issue des travaux de la période 2, le titulaire assurera une mission de **suivi et d'optimisation du fonctionnement des nouvelles installations de production et de distribution** pendant la période n°4.

La période n°4 sera d'une durée de 24 mois dont le démarrage sera notifié au titulaire par un OS spécifique, en cohérence avec le démarrage des garanties contractuelles liées aux travaux de la période 1 et période 2.

Elle vise à s'assurer de la bonne appropriation des systèmes par l'exploitant, la stabilisation de leur fonctionnement et l'atteinte des performances attendues.

Les objectifs principaux de cette mission sont les suivants :

- **Stabilisation du fonctionnement des installations** : vérifier et ajuster le fonctionnement réel des équipements dans la durée (atteinte des points de consigne, durée d'autorisation de marche, temps de fonctionnement compresseurs...), notamment en conditions variables (saisons, occupation, charge), afin d'assurer la cohérence globale des systèmes et leur fiabilité en exploitation ;
- **Optimisation des réglages et des séquences de régulation** : affiner les consignes de température, les lois de pilotage, les séquences de secours, les seuils de déclenchement des équipements, en tenant compte des besoins opérationnels et non opérationnels ;
- **Accompagnement à l'exploitation** : assister l'exploitant en place ou les équipes internes dans la prise en main des installations, transmettre les bonnes pratiques de conduite, assurer un suivi des réglages réalisés, et proposer des actions correctives ou préventives adaptées ;
- **Atteinte des performances énergétiques ciblées** : suivre et analyser les consommations réelles, identifier et mettre en œuvre des moyens pour les optimiser. Des indicateurs de performance seront définis pour mesurer l'efficacité de la production, de la distribution et du pilotage ;
- **Capitalisation des données et retour d'expérience** : structurer un historique de suivi et de réglages, identifier les dérives potentielles ou les points de vigilance, et proposer des recommandations pour une exploitation durable et efficiente.

4.2 Moyens à mettre en œuvre par le titulaire

Le titulaire devra mobiliser une équipe compétente spécifiquement dédiée à cette mission de suivi et d'optimisation, disposant d'une double expertise : technique et énergétique

Il devra notamment mettre en œuvre les moyens suivants :

- Désignation d'une équipe référent technique composée a minima d'un technicien metteur au point d'installation génie climatique et un chargé d'affaire d'opération identifié pour assurer la continuité du suivi et la coordination avec les parties prenantes (section EC, maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre) ;
- Des outils de mesure ou d'exploitation de données issues :
 - De mesures mis en œuvre par le titulaire : enregistrements de températures, relevés de débits, mesures de consommation,

- D'exploitation des données issues de la GTC/GTB et directement depuis le matériel communicant (TFP, pompes, energy valve...) ;
- Des visites de terrain régulières du metteur au point et du référent technique (durée minimum annuelle sur site de 8 jours, répartie sur un rythme trimestrielle), programmées en lien avec les saisons de fonctionnement (chauffage, rafraîchissement), permettant d'observer les installations, vérifier les réglages, dialoguer avec l'exploitant
- A l'issue des visites, l'analyse des données recueillies par des moyens logiciels pour le traitement des données, la production de bilans de performance, et la génération de rapports argumentés avec proposition d'ajustements
- Présentation sur site des résultats de son analyse et mise en place des ajustements proposés
- Le titulaire devra également tenir à jour un carnet de suivi, centralisant l'ensemble des réglages réalisés, des incidents observés, des courbes et historiques de fonctionnement, dans un format exploitable par le futur exploitant du bâtiment.

La prestation comprend la prise en charge, pour chaque groupe, par le titulaire

- D'une visite constructeur des 400 hr ;
- D'une visite constructeur durant la deuxième année d'exploitation.

4.3 Contenu des rapports de suivi

Le titulaire remettra des **rapports périodiques** (trimestriels):

- État de fonctionnement global de l'installation, par sous-système (production, distribution, régulation) ;
- Analyse des **consommations énergétiques** : évolution des indicateurs par rapport aux rapports précédents;
- Vérification des **stabilités de régulation selon points de consigne** et analyse de leur adéquation avec les besoins réels ;
- Signalement des **dérives ou dysfonctionnements éventuels**, avec recommandations de corrections ;
- Liste des **réglages et actions correctives** réalisés depuis le dernier rapport ;
- Recommandations pour l'amélioration continue de l'exploitation ;
- Tableaux de synthèse et graphiques issus des données de mesure ou d'exploitation.

En fin de mission, un **rapport de clôture** présentera :

- une évaluation finale des performances de l'installation ;
- les enseignements tirés de la période de suivi ;
- les réglages stabilisés à conserver en exploitation ;
- les recommandations pour la poursuite de l'optimisation au-delà du contrat.

Etablissement du prix unitaire : Ensemble

5 COMPLEMENTS

5.1 Terminologie

CCF = Clapet Coupe-Feu

DD = Détente Directe

EG = Eau Glacée

FO = Fibre Optique

GEG = Groupe d'Eau Glacée

NBT = Nouveau Bloc Technique

OP/DOM = Opérationnel/Domestique

S/R = Soufflage/Reprise

SD/OF : Contact auxiliaire Signal Défaut - Ouvert/Fermé

ST = Salle Technique

TWR = Tour de Contrôle

VC = Ventilo Convecteur

TFP = thermo-frigo-pompes

GTC = Gestion Technique Centralisée = GTB = Gestion Technique du Bâtiment

5.2 Synthèse des productions EC/EG existantes

Tableau 1 : Tableau des puissances installées existantes

Unité de production	Emplacement	Etat/vétusté	Zone du site desservie	Puissance kWfr/kWch
GF 1 air-eau Trane CGAN 700	Toiture ABT	R407C	NBT OP	Régime 6°C/11°C 180kWfr – 150 A (FLA)
GF 2 air-eau Trane CGAN 700	Toiture ABT	R407C	NBT OP	Régime 6°C/11°C 180kWfr – 150 A (FLA)
GF 3 air-eau Trane CGAN 700	Toiture ABT	R407C	TWR OP / TWR DOM / NBT DOM	Régime 6°C/11°C 180kWfr – 150 A (FLA)
	Toiture ABT	R134A	NBT OP	Froid seul Régime 6°C/11°C

Unité de production	Emplacement	Etat/vétusté	Zone du site desservie	Puissance kWfr/kWch
				414kWfr – 218 A (FLA) Avec récupération Régime 6°C/8.8°C 230kWfr Régime 40°C/45°C 260kWch
GF 4 RTAA 213 avec récupérateur de chaleur				
GF 5 RTAA 213 avec récupérateur de chaleur	Toiture ABT	R134A	TWR OP / TWR DOM / NBT DOM	Froid seul Régime 6°C/11°C 414kWfr – 218 A (FLA) Avec récupération Régime 6°C/8.8°C 230kWfr Régime 40°C/45°C 260kWch
DD ATA LT Sous Vigie	Toiture ABT	R410a	LT sous vigie	15 kWfr
DD CTA2 Vigie + batterie élec	Toiture TWR	R410a	Vigie secours	30 kWfr et 30 kWfr
Echangeur à plaques 1 réseau CCI	N-2 NBT	Bon état	NBT OP / NBT DOM / TWR OP / TWR DOM	Primaire : 90°C/70°C Secondaire : 45°C/40°C 220kW
Groupe Echangeurs à plaques 2 réseau CCI	Sous-sol ABT	Année : 2022 normal et secours	ABT	Primaire : 80°C/60°C Secondaire : 65°C/45°C 2*200kW