cea	Direction Générale - Cadarache Département de support technique et gestion Service technique et logistique		
	N° Chrono STL/GTP 2026-0403-DL du 18/06/2026	Indice 2	Page 1 / 25
	Classement 1	Infrastructures bâtiemnts	
	Classement 2	Contrats	
	Thème (s)	Climatisation	
	Affaire	Contrats cadres 2027/2031	

Titre du document :

LOT 13 : CLIMATISATION

Spécifications Techniques Particulières

Référence DG/CEACAD/DSTG/STL/GTP/STP - 22-096

Champ d'application et résumé :

Travaux de Climatisation réalisés dans le cadre des contrats d'entretien des bâtiments du centre CEA CADARACHE

Destinataires internes CEA	Destinataires externes CEA
DSTG DSTG/SMA DSTG/STL DSTG/STL/GTP	

Historique des évolutions d'indice

Indice	Date	Commentaires
1	20.03.2022	Edition originale
2	20.03.2026	Modification texte (ventilation) et rajout de normes et règles

Nom	S. BUISSON	C. ROQUES	K. SILBERSTEIN
Visa	BUISSON Sylvain 227529 Signature numérique de BUISSON Sylvain 227529 Date : 2026.09.03 17:54:57 +02'00'	Christophe ROQUES Signature numérique de Christophe ROQUES Date : 2026.09.04 09:59:38 +02'00'	SILBERSTEIN Karl 147605 Signature numérique de SILBERSTEIN Karl 147605 Date : 2026.09.09 09:47:29 +02'00' Date d'application :
	RÉDACTEUR	**VÉRIFICATEUR**	**APPROBATEUR**

En l'absence d'accord ou de contrat, la diffusion des informations contenues dans ce document auprès d'un organisme tiers extérieur au CEA est soumise à l'accord de la Direction de Cadarache.

Cadre de réalisation du document.

Durée d'archivage : voir tableau de gestion

CLASSIFICATION				
DR	CC	S	TS	sans
☐	☐	☐	☐	☒

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Cadarache – DSTG/STL - Bâtiment 112 - 13108 Saint-Paul-lez-Durance Cedex
Tél : (33) 04 42 25 27 21 - Fax : (33) 04 42 25 47 57 – Messagerie : stl cad@cea.fr
Etablissement public à caractère industriel et commercial
R.C.S. PARIS B 775 685 019

Niveau de protection du marché

Cocher la case :

☒ Libre

☐ Sensible* ☐ sans contrôle élémentaire ☐ avec contrôle élémentaire

☐ Classifié* ☐ avec accès ☐ avec détention ☐ Secret ☐ Très Secret

Spécial France ☐ oui ☐ non

Intervention sur le périmètre du CEA/DAM ☒ oui ☐ non

Marché de défense ou sécurité (MDS) ☐ oui ☒ non

Protection des informations (application de l'IGI 1300 arrêté du 09 août 2021)

Cocher la case :

☒ Le présent cahier des charges / DCE ne contient aucune information sensible ; il peut être mis en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations sensibles ou DR : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA est ne peut se faire qu'en utilisant des conteneurs ZED.

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations classifiées : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA est interdite.

* Signature Correspondant Sécurité Département Nom, prénom	Visa : FRANZINI Sebastien 203497 Signature numérique de FRANZINI Sebastien 203497 Date : 2026.09.17 12:50:46 +02'00'

S O M M A I R E

OBJET du document. 5

1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES PRESTATIONS 5

2 DOCUMENTS APPLICABLES 5

2.1 LES DOCUMENTS OBJET DU CONTRAT 5

2.2 DOCUMENTS DE REFERENCE 5

2.3 AUTRES TEXTES REGLEMENTAIRES, NORMES, CODES … 5

3 LIMITES DE PRESTATION 6

3.1 A LA CHARGE DU TITULAIRE 6

3.2 A LA CHARGE DU DEMANDEUR 7

3.3 CO-ACTIVITE 7

3.4 CONNAISSANCE DES LIEUX 7

4 GENERALITES 7

4.1 ATTESTATIONS DE CAPACITE 7

4.2 BASES DE CALCUL - CONDITIONS A GARANTIR 8

4.2.1 Conditions climatiques extérieures 8

4.2.2 Conditions ambiantes à garantir 8

4.3 CONTROLE REGLEMENTAIRE 8

4.4 DECHETS 9

5 périmètre 9

6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES COMMUNES 9

6.1 AVANT LA REALISATION DES TRAVAUX 9

6.2 REALISATION DES TRAVAUX 10

6.3 APRES LA REALISATION DES TRAVAUX 10

7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 11

7.1 CLIMATISATION INDIVIDUELLE 11

7.1.1 Travaux de dépose de climatiseurs existants 11

7.1.2 Travaux de fourniture et mise en place de climatiseurs neufs 11

7.2 CLIMATISATION COLLECTIVE 13

7.2.1 Travaux de dépose 13

7.2.2 Travaux de réalisation de tout ou partie d'une installation de climatisation collective. 13

7.3 TRAVAUX DE RECUPERATION ET DE RECHARGE DE FLUIDE FRIGORIGENE 18

7.4 REPARATION (CLIMATISATION INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE) 18

7.5 VENTLATION MECANIQUE CONTROLEE 18

7.6 ETUDES 20

8 ECONOMIES D'ENERGIE 20

9 PROPOSITION FINANCIERE 21

9.1 INFORMATIONS ____ 21

9.1 PRIX FORFAITAIRE POUR ANNULATION DE L'ORDRE DE SERVICE : ____ 21

9.2 COEFFICIENTS ____ 22

9.2.1 Coefficient pour travaux Urgents ____ 22
9.2.2 Coefficient pour travaux sous 1 mois ____ 22
9.2.3 Coefficient pour travaux en INB ou ICPE nucléaire ____ 22
9.2.4 Coefficient pour les travaux en INBS ____ 22
9.2.5 Coefficient pour travaux en hauteur > à 3.00m ____ 23
9.2.6 Coefficient pour travaux amiante en sous-section 4 et/ou plomb. ____ 23
9.2.7 Prix Horaire Technicien Qualifié en Radio Protection (TQRP). ____ 23
9.2.8 Coefficient sur fournitures hors BPU. ____ 23

9.3 SPECIFICATIONS GENERALES APPLICABLES A TOUS LES ARTICLES PRIX DE TRAVAUX : ____ 23

10 OBJET DU PARAGRAPHE ____ 24

10.1 DOCUMENTS DE REFERENCES ____ 24

10.2 SCENARIO 1 ____ 24

10.2.1 Organisation ____ 25

10.3 SCENARIO 2 ____ 25

10.3.1 Organisation ____ 25

11 ANNEXE 1 ONGLETS SENARIOS 1 et 2 (voir fichier Excel) ____ 25

Documents à fournir sous formats informatique sans aucune modification, et format PDF paragraphé et signé ____ 25

OBJET DU DOCUMENT.

La présente Spécification Technique Particulière (STP) a pour objet de définir les modalités technique de prestation suivant lesquelles les travaux du Lot 13 « Climatisation » seront réalisés.

1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES PRESTATIONS

Les travaux qui rentrent dans le cadre du Lot 13 concernent tous les travaux de climatisation nécessaires au maintien opérationnel des bâtiments, à la sécurité des personnes et des biens, aux travaux de rénovation, dans la limite des règles de fonctionnement énumérées au Cahier des Clauses Techniques Particulières Commun (CCTPC).
Sont exclus tous les travaux déjà couverts par un contrat et notamment les **contrats d'entretiens** dont les limites vous seront précisées lors de la réunion de présentation aux soumissionnaires.

D'une manière générale, le Titulaire devra l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation de ses ouvrages capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions requises de sécurité et de régularité sans qu'il puisse se prévaloir d'une erreur ou omission dans le présent descriptif.

Cela implique, en particulier sans que pour autant cette liste soit limitative, l'exécution des ouvrages suivants :

- Les installations de chantier
- Les études d'exécution des ouvrages
- L'amenée et le repli du matériel de chantier
- L'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux
- Les travaux relatifs au métier
- Les essais, réception, garanties, plans de recollement
- La présence aux réunions de coordination
- Tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de la prestation …

2 DOCUMENTS APPLICABLES

2.1 LES DOCUMENTS OBJET DU CONTRAT

Les travaux objet de cette présente STP seront réalisés en conformité avec les documents mentionnés ci-dessous :

- le CCTPC (Cahier des Clauses Techniques Particulières Commun),
- le BPU (Bordereau des Prix Unitaires), les autres prix applicables au marché et la Proposition Technique.

Les dispositions règlementaires.
L'ensemble des lois, normes, décrets, arrêtés, tel que défini au CCTPC et en particulier : Les travaux seront réalisés suivant les règles de l'art et conformément à toutes les normes et règlements en vigueur.
Seront donc documents contractuels, les documents techniques en vigueur, applicables aux travaux du présent marché, et notamment (liste non limitative).

2.2 DOCUMENTS DE REFERENCE

[1] Décret n°2007-737 du 7 mai 2007 et arrêté du 28/11/2011 relatifs à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.
[2] Arrêté du 30 juin 2008 relatif à la délivrance des attestations de capacité aux opérateurs prévues à l'article R543-99 du code de l'environnement
[3] Arrêté du 29 août 2008 portant agrément d'un organisme pour délivrer aux opérateurs les attestations de capacité prévues par l'article R543-99 du code de l'environnement.
[4] Arrêté du 13 octobre 2008 relatif à la délivrance des attestations d'aptitude prévues à l'article R543-106 du code de l'environnement

2.3 AUTRES TEXTES REGLEMENTAIRES, NORMES, CODES …

Les prestations décrites au présent cahier des charges seront réalisées suivant la réglementation, législation normes et DTU en vigueur au moment de la consultation (liste non exhaustive) :

- Code de la construction et de l'habitat et notamment :
  - Partie réglementaire / Livre Ier / Dispositions générales / Titre Ier / Section 4 : limitation de la température de chauffage
  - Partie réglementaire / Livre Ier / Dispositions générales / Titre Ier / Section 6 : refroidissement des immeubles.
- Le Code de l'Environnement et en particulier la Section 6 relatif aux fluides frigorigènes utilisés dans le domaine frigorifique et climatique.
- Règlement Sanitaire Départemental,

Les textes suivants, en particulier seront appliqués aux travaux d'électricité :

- Décret du 14/11/88 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, ainsi que tous les arrêtés ministériels d'application.
- Arrêté du 17/05/01 relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- NFC 15.100 (12/02) Installation électrique à basse tension.
- NF EN 60071-1 (11/95) Coordination de l'isolement.
- NF EN 60439-1 (02/00) Ensembles d'appareillages BT, E.S et E.D.S.

3 LIMITES DE PRESTATION

3.1 A LA CHARGE DU TITULAIRE

- **Le matériel et l'installation**
  - L'emploi de chaque matériel ou matériau devra être validé par le CEA.
  - Si pour quelque raison que ce soit, le matériel ou matériau ne correspondait pas à la liste du bordereau de prix, il devra être validé au préalable par le CEA.
  - L'acceptation de ces matériels ou matériaux ne pourra se faire que si l'encombrement, l'adaptation, l'accrochage, les performances etc. sont identiques aux matériels ou matériaux remplacés.

- **Approvisionnement / Stockage / Conservation**
  - Le Titulaire aura à s'assurer lors de l'élaboration de son offre des conditions d'approvisionnement de tous les matériels et matériaux nécessaires et ne pourra par la suite invoquer des retards de cet approvisionnement pour demander des changements de marque et type de matériel.
  - Le Titulaire reste entièrement responsable de la bonne conservation des matériels et matériaux sur le chantier. Il reste entendu que le représentant du CEA se réserve le droit d'arrêter l'installation de tout matériel ou matériaux d'origine incertaine. Le produit, dans ce cas, sera immédiatement évacué du chantier par les soins du Titulaire.

- **Travaux / consignations / Habilitations**
  - ✓ L'intervenant devra vérifier l'absence de liquide, gaz, tension ou autre, avant l'intervention malgré l'attestation de consignation et doit considérer comme étant sous pression, en charge ou sous tension tout ouvrage autre que ceux dont la consignation lui est certifiée.
  - Pour chaque consignation, la présence d'un représentant du Titulaire dûment habilité (minimum B2) sera indispensable.
  - Les interventions sur les vannes, circulateurs ou autres appareils électriques feront l'objet d'une consignation. Les intervenants seront au minimum habilités B1, les intervenants non électriciens au minimum B0 pour des travaux d'ordres non électriques dans une local électrique, voir V pour l'ensemble des intervenants si les travaux sont à proximité de pièces nues sous tension.

- **La codification et repérage des installations**
  - ✓ Le Titulaire se doit de respecter le repérage et la codification propre à chaque installation ou d'appliquer la note définissant la méthodologie de repérage et d'identification

(réf 140 ELECT PZR NTE 09000313)

- **Les plans**
  - ✓ Le Titulaire se doit la remise à jour des plans en DAO conformément au CCTPC mais également toutes les modifications manuscrites mentionnées sur ce même plan. Seuls les folios impactés par les travaux seront à modifier

- **La qualité et la garantie contractuelle**
  - ✓ Le Titulaire a une obligation de qualité de prestation mais aussi une obligation de garantie contractuelle de ses prestations, au minimum 1 an.
  - ✓ Quelle que soit la défaillance sur cette installation, le Titulaire s'engage au titre de la garantie d'intervenir dans les plus brefs délais sans demande d'avenant à la commande.

3.2 A LA CHARGE DU DEMANDEUR

- **Les consignations**
  - ➢ Les demandes de consignations fluides pour les prestations urgentes seront établies en concertation avec le STL ou le demandeur correspondant de l'installation suivant la procédure en vigueur du CEA/Cadarache
  - ➢ Les demandes de consignations fluides planifiées seront à demander 48 heures avant le début des prestations.
  - ➢ Les consignations se feront, sauf urgence, exclusivement pendant les heures d'ouverture du centre et de manière régulière entre 7h55 à 16h35.

- **Les plans**
  - ✓ Les sources informatiques pour la remise à jour des plans après toutes modifications effectuées sur l'installation.
  - ✓ Le fond de plan CEA sous Autocad (dernière version en vigueur) pour la création.

- **Reprise en secours**
  - ✓ Les moyens mobiles de reprise en secours des installations.

3.3 CO-ACTIVITE

- ✓ La Co-activité se traduit par l'activité simultanée de deux entités, dans un périmètre rapproché ou un équipement commun, pouvant engendrer des risques supplémentaires par rapport à leur activité initiale.
- ✓ C'est au travers d'une analyse des risques que le Titulaire et les correspondants CEA seront garants de la gestion de la Co-activité entre les diverses opérations réalisées au même moment.

3.4 CONNAISSANCE DES LIEUX

- ✓ L'intervenant ou un des intervenants devra connaitre les obligations pour chaque installation ou chaque bâtiment, et se soumettre aux conditions d'interventions et d'accès conformément au CCTPC.

4 GENERALITES

4.1 ATTESTATIONS DE CAPACITE

Les activités du présent cahier des charges nécessitent l'achat et la manipulation de fluides frigorigènes.
A ce titre conformément au Règlement (CE) N° 303/2008 de la commission du 2 avril 2008 établissant, conformément au règlement (CE) N° 842/2006 du Parlement européen et du Conseil, des prescriptions minimales ainsi que des conditions pour une reconnaissance mutuelle de la certification des entreprises et du personnel en ce qui concerne les équipements fixes de réfrigération, de climatisation et de pompe à chaleur contenant certains gaz à effet de serre fluorés, l'entreprise soumissionnaire devra obligatoirement

posséder une ATTESTATION DE CAPACITÉ & une ATTESTATION D'APTITUDE.
Ces attestations de capacité sont obligatoires pour toute entreprise qui intervient sur des systèmes et installations de réfrigération et de climatisation des fluides frigorigènes seuls ou en mélange pour réaliser tout ou partie des activités suivantes :

- Mise en service
- Entretien et réparation
- Contrôle de l'étanchéité
- Démantèlement
- Récupération et charge des fluides frigorigènes
- Toute opération nécessitant la manipulation des fluides frigorigènes

4.2 BASES DE CALCUL - CONDITIONS A GARANTIR

4.2.1 Conditions climatiques extérieures

Les conditions climatiques extérieures de base pour le dimensionnement des installations, sont les suivantes :

Eté :
Température : 35 ° C
Humidité relative : 42 % HR, (13 g/kg as)

Hiver :
Température : - 10° C
Humidité relative : 90 % HR, (1,5 g/kg as)

Nota :
Dans le cas de la mise en place d'équipements réversibles dont le dimensionnement se fera en mode chaud, il pourra être demandé au Titulaire de mettre en place des équipements dont la limite de fonctionnement est :

Hiver :
Température : - 15° C
Humidité relative : 90 % HR, (1,5 g/kg as)

Dans ce cas, il sera toléré par le CEA, que les conditions ambiantes ne soient plus garanties au-delà de -10°C extérieur et 90% HR.

La mise en place de tels équipements fera l'objet d'un coefficient de majoration, conformément au BPU. L'utilisation de tels équipements sera réservée aux locaux qui sont **uniquement** chauffés par ces équipements réversibles.

4.2.2 Conditions ambiantes à garantir

Les conditions à garantir dans les bureaux sont :

Eté :
Température = 26° C ± 1° C
Humidité = non contrôlée

Hiver :
Température maximale = 19° C ± 1° C
Humidité = non contrôlée

Pour les locaux autres que les bureaux, la température intérieure à garantir sera donnée par le CEA lors de la demande de prestation

4.3 CONTROLE REGLEMENTAIRE

Dans le cas de travaux électriques (modification ou création d'une alimentation …), l'ensemble de la prestation électrique sera soumise au contrôle réglementaire suivant les dispositions suivantes :

- Réalisation avant travaux par le Titulaire :
  - Du schéma électrique des travaux à réaliser
  - De la note de calcul électrique justifiant le dimensionnement des câbles, protections …. Cette note de calcul sera faite avec le logiciel CANECO – version en vigueur.

- Après travaux :
  - Le contrôle initial sera effectué par l'organisme mandaté par le CEA. Cette visite initiale est à la charge financière du CEA.
  - Le Titulaire devra fournir pour ce contrôle, le(s) schéma(s) électrique(s), la ou les note(s) de calculs et tous les documents utiles (documentation des appareils …) au bon déroulement de la vérification.
  - Toutes les observations faites par le contrôleur devront être traitées par le Titulaire (au niveau des travaux et/ou d'un point de vue documentaire) sans incidence financière sur sa prestation.
  - Les coûts du ou des contrôle(s) complémentaire(s) seront déduits du montant de l'OS ; toutes les modifications nécessaires seront à la charge financière du Titulaire jusqu'à ce que la prestation soit jugée conforme par l'organisme mandaté.

4.4 DECHETS

La gestion des déchets (récupération des fluides frigorigèens) et de chantier sera réalisée conformément aux prescriptions de la STP, du CCTPC et du « Cahier des clauses techniques générales relatif aux marchés pilotée par les unités du DSTG ».

5 PERIMETRE

Le présent cahier des charges doit permettre de réaliser les prestations suivantes :

- Climatisation individuelle
  - La dépose de climatiseurs existants
  - La fourniture et mise en place de climatiseurs neufs
  - La réparation de climatiseurs existants (y compris liaisons frigorifiques).
- Petites installations de climatisation collective (< 70 kW)
  - La dépose d'installations existantes
  - La fourniture et mise en place d'unité de production (groupe froid, pompe à chaleur …) y compris raccordements électriques
  - La réalisation de tout ou partie d'un réseau de distribution (eau glacée ou mixte).

  Nota : ne concerne que les réseaux mixtes sur pompe à chaleur. Les réseaux mixtes raccordés sur le réseau chauffage centre sont hors périmètre de ce contrat.
  - La fourniture et mise en place des émetteurs y compris raccordements électrique
- La récupération de fluide frigorigène
- La recharge de fluide frigorigène
- La réparation de climatiseurs, groupes de production d'eau glacée et pompes à chaleur existants, réseaux….

6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES COMMUNES

6.1 AVANT LA REALISATION DES TRAVAUX

Toute opération de travaux dans le cadre du présent cahier des charges devra être précédée des opérations suivantes :

- La visite sur site avec le STL/GTP
- La réalisation d'un devis conformément au BPU en annexe 1
- La fourniture avant réalisation des documents suivants :
  - Documentation technique des appareils
  - Lors de la mise en place d'appareils complets de climatisation individuelle, le Titulaire fournira une estimation des besoins thermiques permettant le dimensionnement des appareils dans les respects des exigences énoncées au § 3.2.

    Les informations complémentaires nécessaires à l'estimation de ces besoins (apports dus aux personnes, au matériel informatique …) seront transmises par le STL/GTP et/ou l'installation concernée.
  - Engagement écrit du fournisseur sur la disponibilité des pièces de rechange à l'identique (ne nécessitant pas de modification majeure) pendant 4 ans avec un délai d'approvisionnement n'excédant pas 2 semaines.

- Les études techniques, note de dimensionnements, notes de calculs, plans d'exécution et tout autres éléments nécessaire à la compréhension des choix techniques. Ces éléments sont soumis à l'accord du STL/GTP avant travaux

- En cas de raccordement électrique :
  - Pour toute la distribution électrique, leTitulaire devra établir une note de calcul sous CANECO traitant de l'ensemble des circuits depuis la source d'alimentation principale jusqu'aux récepteurs installés.
  - Le Titulaire devra vérifier par les calculs (longueurs de câbles, section etc.…), que les protections (déclencheurs électroniques) assurent les protections. Les réglages devront être compatibles au fonctionnement des récepteurs et en aucun cas être inférieur à 4 In.
  - Les plans devront recevoir l'accord, sans réserve, avant toute exécution.
  - Les dossiers qui seront fournis en 3 exemplaires seront composés notamment des documents suivants :
    - Les notes de calculs et de dimensionnement des équipements
    - Les schémas de liaisons
    - Les plans de cheminement
    - Les plans côtés d'implantation des matériels
    - Le planning détaillé des opérations
    - Les procédures de contrôle et recette sur site
    - La liste du matériel spécifique et des appareils de mesure utilisés

      (Liste non limitative)
- La participation (avec les sous-traitants éventuels) à l'établissement des plans de préventions (PdP), bon d'intervention (BI) …
- La fourniture et la mise en place des installations de chantier (balisage …)
- Les demandes de consignation des fluides. Les demandes sont faites au STL/GTP qui effectuera les démarches nécessaires auprès des différents interlocuteurs. Les délais de consignation font partie de la prestation et doivent être pris en compte par le Titulaire dans le délai global de sa prestation.

6.2 REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

- Le cas échéant, la fourniture et la pose, notamment : montage, fixation, soudures, raccordements, percements, encastrement et façon des joints y compris montage avec raccords encastrés dans les murs et toutes sujétions de fourniture et pose.
- Le cas échéant, la dépose y compris la gestion des déchets conformément aux spécifications du CCTPC.
- Le cas échéant, le raccordement électrique des équipements
- l'outillage standard ainsi que le gros outillage nécessaire à l'exécution des travaux (camions, grues, treuils, …)
- Les moyens d'accès aux équipements. Pour des travaux réalisés à une hauteur supérieure à 3 mètres, un coefficient multiplicateur sera appliqué Les dispositions particulières de sécurité seront déclinées dans un plan de prévention spécifique à l'intervention.
- La protection de l'environnement des travaux à réaliser. Le cas échéant, un soin particulier sera apporté à la protection des toitures afin de ne pas endommager l'étanchéité lors des travaux (protection au niveau des passages du personnel, des lieux de manutention et de stockage …).
- Si nécessaire, la dépose et repose de dalles de faux plafond. Toute dalle endommagée lors de la prestation sera remplacée à l'identique aux frais du Titulaire
- Les percements, saignées nécessaires y compris rebouchage à l'identique de l'existant (peinture de finitions …). Tout percement devra au préalable recevoir l'accord du CEA.
- la protection des ouvrages en cours jusqu'à la réception des travaux.
- La réfection de tous les ouvrages défectueux constatés, soit en cours de travaux, soit à la réception, avec toutes les sujétions qui en découlent.
- Le nettoyage quotidien du chantier.
- Le nettoyage complet en fin de travaux et l'enlèvement des gravats, déchets et emballages.

6.3 APRES LA REALISATION DES TRAVAUX

A l'issue des travaux, le Titulaire doit :

- La réalisation de l'ensemble des contrôles, réglages, essais.
- En cas d'intervention sur les circuits électriques, les contrôles réglementaires seront effectués conformément au § 3.5.

- La fourniture d'un dossier des ouvrages exécutés comprenant notamment :
  - Les documentations techniques de l'ensemble des matériels mis en place,
  - Les notices de maintenance des équipements,
  - En cas de mise en place d'appareils complets, l'engagement du fournisseur sur la disponibilité des pièces de rechanges (Cf. § 3.3).
  - La mise à jour des plans : les fonds de plans sont fournis par le CEA ; la mise à jour sera faite par le Titulaire. La mise à jour doit être exhaustive concernant les travaux réalisés (emplacement des appareils, cheminement des liaisons frigorifiques, cheminement électrique ….)
  - Le cas échéant, le PV de conformité du bureau de contrôle
  - En cas d'intervention sur des fluides frigorigènes (vidange, remplissage), le Titulaire fournira un récapitulatif des mouvements de fluide de l'opération.

- La participation à la visite de réception qui sera effectuée par le STL/GTP. Cette visite fera l'objet d'un Procès-verbal.
- La levée des réserves.
- La mise en service du matériel avec information du fonctionnement aux utilisateurs le cas échéant
  Sous réserve de l'accord du Chef d'Installation concerné, la prise en compte du matériel installé par le contrat de maintenance électromécanique du Centre sera réalisée avant la mise en service définitive. Dans ce cas, la société titulaire du contrat de maintenance centre sera associée à la mise en service. Le Titulaire assurera une formation sur les principales opérations de maintenance à prévoir auprès de l'entreprise de maintenance lors de cette mise en service

7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

7.1 CLIMATISATION INDIVIDUELLE

7.1.1 Travaux de dépose de climatiseurs existants

Les travaux de dépose de climatiseurs existants nécessitent la vidange et la récupération du fluide frigorigène qui seront réalisées conformément aux spécifications du §7.3
Les équipements déposés seront évacués conformément aux préconisations du CCTPC sur les déchets du centre.

7.1.2 Travaux de fourniture et mise en place de climatiseurs neufs

7.1.2.1 Emplacement des équipements

Pour toute mise en place d'un appareil de climatisation de type split-system (remplacement ou création), l'emplacement de l'unité extérieure devra être soigneusement étudiée et soumis à l'acceptation du STL/GTP.

Les critères de choix de l'emplacement sont :

- l'accessibilité de l'appareil pour la maintenance :
  - Mise en place préférentiellement au niveau rez-de-chaussée
  - Mise en place en étage sous réserve de l'accessibilité des appareils (sol stabilisé permettant l'accès aisé d'une nacelle ….)
  - Mise en place en toiture sous réserve que l'accès et la toiture soit sécurisée conformément à la réglementation en vigueur
- le respect de l'intégrité des toitures :
  - La mise en place en toiture doit être une exception. En effet, la mise en place en toiture augmente considérablement le risque de dégradation de l'étanchéité (par les travaux eux-mêmes et par les accès répétés pour maintenance des équipements) et rend difficile toute réfection de cette étanchéité.
- L'emplacement doit être facile d'accès et bien aéré.
- L'appareil peut être suspendu à un mur à l'aide d'un support ou posé librement au sol légèrement surélevé.
- en cas de suspension de l'élément, veiller à utiliser un support solidement fixé à un mur résistant aux vibrations.
- Les préconisations des constructeurs en matière d'horizontalité devront être respectées
- L'emplacement de l'appareil ne devra pas provoquer de gêne à cause du bruit ou des vapeurs engendrées par le fonctionnement de l'appareil.

Pour l'emplacement de l'élément intérieur :

- Choisir un emplacement bien aéré, veiller à ce qu'aucun objet ou meuble ne gène la bonne circulation de l'air.
- Ne pas installer l'appareil près d'une source de chaleur ou exposé aux rayons du soleil.
- Prendre en compte l'alimentation électrique et la tuyauterie dans le choix de l'emplacement.
- Pour les éléments muraux, le montage doit se faire sur un mur suffisamment résistant pour supporter les vibrations générées durant le fonctionnement de l'appareil.

7.1.2.2 Caractéristiques des équipements

Afin de garantir la maintenabilité des équipements, il sera exigé avant toute mise en place de climatiseur, une attestation écrite du fabricant nous garantissant la disponibilité des pièces de rechange à l'identique pendant une durée de 4 (quatre) ans avec un délai d'approvisionnement n'excédant pas 2 semaines.

Attention Le titulaire devra pouvoir installer deux marques différentes de climatiseur ou pompe à chaleur de la gamme **MITSUBISHI ELECTRIC, ATLANTIC, DAIKIN** ou similaire sur demande du CEA.

En cas de matériel équivalent, le soumissionnaire devra apporter la démonstration du respect de l'ensemble des contraintes et exigences formulées dans le cahier des charges pour le matériel proposé.

Les appareils complets installés auront les caractéristiques suivantes :

- Technologie INVERTER
- Performances minimales :
  pour les appareils d'une puissance inférieure à 12 kW suivant la directive européenne ERP 2009/125/CE, règlement CE 626/2011

  classe A+
  - SEER ≥ 5.60
  - SCOP ≥ 4

  pour les appareils d'une puissance supérieure à 12 kW, classe A

- Les performances des appareils seront certifiées EUROVENT
- les unités intérieures seront munies notamment :
  - d'un ventilateur
  - **de volets de balayage de l'air soufflé réglables horizontalement et verticalement**
  - de filtres à air
  - de voyants indiquant l'état de fonctionnement des ventilateurs
  - d'une plaque signalétique
  - **d'un détecteur de présence**
- les climatiseurs seront fourni avec une télécommande à infrarouge et à affichage numérique permettant à minima de piloter les fonctions suivantes :
  - Marche /arrêt
  - Sélection du mode de fonctionnement chauffage / climatisation le cas échéant
  - Sélection de la vitesse du ventilateur
  - Réglage de la température
  - Horloge permettant obligatoirement de programmer des réduits quotidiens et hebdomadaires
  - Position des volets d'airs
  - Marche / arrêt du détecteur de présence

7.1.2.3 Pose des équipements

Pour les climatiseurs à éléments séparés (type split-system), les travaux seront réalisés conformément aux règles de l'art et aux préconisations du fabricant.

Percement du mur pour les tuyauteries

- Percer avec un angle de 5° vers le bas, de l'intérieur vers l'extérieur. Le percement incliné permet d'éviter la pénétration, à l'intérieur, d'eau condensée ou de pluie.
- Introduire et garnir le trou du mur d'un tube de plastique standard de 80 mm de diamètre.

Pour les climatiseurs monobloc (type « windows »), les travaux seront réalisés conformément aux préconisations du fabricant.

Evacuation des condensats

- Veiller à ce que la durite d'eau condensée soit en tout point installée dans une direction inclinée vers le bas.
- Lors de l'installation, les siphons et coudes en U sont proscrit. L'extrémité de la durite ne devra pas non plus être immergée dans l'eau.
- Après avoir terminé l'installation, tester l'évacuation d'eau en versant au moins deux litres d'eau dans la cuvette d'évacuation. Vérifier le bon écoulement de l'eau (ni fuite, ni rétention)
- En cas de longueur importante ou d'impossibilité de respecter la pente, l'évacuation des condensats se fera par pompe de relevage.

Tuyauteries de liaison frigorifique

- Les liaisons seront réalisées conformément aux règles de l'art et aux préconisations constructeurs, avec du tube cuivre qualité frigorifique.
- Pour éviter toute cassure, courber les tuyauteries à l'aide d'un outil à cintrer.
- Isoler chaque tube séparément, ainsi que leurs raccords, à l'aide d'un isolant d'au moins 6 mm. Attacher les tubes de liaison, la durite d'évacuation et les câbles électriques ensemble à l'aide d'un ruban de vinyle (protection UV).
- Une attention particulière sera portée aux longueurs de canalisations qui devront se conformer strictement aux préconisations de chaque constructeur (restriction en longueur et hauteur).
- Le Titulaire veillera à ne mettre en œuvre que les longueurs de canalisations strictement nécessaires ; en particulier, ne pas laisser de longueurs de canalisation lovées dans les faux plafonds.
- Toutes les canalisations seront correctement fixées tout au long du parcours
- Le tirage au vide ainsi que la charge, si nécessaire, se feront conformément aux règles de l'art et aux préconisations du constructeur (voir schéma page suivante).

Nota : les métrés du BPU correspondent à la distance entre unités intérieures et extérieures. Ce métré inclus donc les tuyauteries haute et basse pression.

Alimentation électrique

Réalisation de l'alimentation électrique des appareils. Les prix des appareils figurant au BPU incluent les protections et câbles électriques entre unités intérieures et extérieures. Uniquement les métrés de câble électrique pour le raccordement de l'unité extérieure à l'armoire électrique seront chiffrés selon les tarifs du BPU.

7.2 CLIMATISATION COLLECTIVE

7.2.1 Travaux de dépose

Les travaux de dépose peuvent concerner tout ou partie d'une installation de climatisation collective.
La vidange et la récupération du fluide frigorigène qui seront réalisées conformément aux spécifications du §7.3.
Les équipements déposés seront évacués conformément aux préconisations du CCTPC sur les déchets du centre.
Cette prestation sera chiffrée sur la base de taux horaire.

7.2.2 Travaux de réalisation de tout ou partie d'une installation de climatisation collective.

7.2.2.1 Groupe de production d'eau glacée

Les groupes de production d'eau glacée seront de type monobloc à condensation par air prévus pour une implantation extérieure.
Ils seront constitués :

- d'un ou plusieurs circuits frigorifiques
- d'un ou plusieurs compresseurs hermétique scroll (dont 1 minimum de type inverter) avec :
  - pompe à huile centrifuge
  - ensemble monté sur plots anti-vibratiles
- d'un évaporateur à plaques brasées isolé :
  - plaques internes et plaques d'extrémité en acier inoxydable AISI 316
  - encrassement maximum 0,00005 m²°C/W
- d'un condenseur à air :
  - batterie en tubes cuivre, ailettes aluminium
  - ventilateur(s) hélicoïde(s) à accouplement direct
  - moteur(s) étanche(s)

Ils seront équipés :

- d'une régulation et gestion complète par module électronique permettant notamment la commande d'automaticité, la synthèse défaut, la régulation sur la température départ de l'eau (avec une loi fonction de la température extérieure)
- d'un contrôleur de débit d'eau
- d'un compteur horaire par compresseur permettant de contrôler les temps de fonctionnement
- un filtre à eau 800 microns
- plots anti-vibratiles
- armoire électrique complète

Le fluide frigorigène employé sera compatible avec les exigences de la réglementation en vigueur lors des travaux.
Ils seront dimensionnés pour satisfaire aux indications du § 3.2
Ils pourront être équipés en option d'un module hydraulique intégré comprenant notamment :

- 1 ballon tampon en acier noir peint à l'antirouille puis isolé thermiquement
  Afin d'éviter les courts-cycles, une attention particulière sera apportée au dimensionnement du ballon. Son volume sera adapté au volume du réseau et conforme aux préconisations du fabricant.
  Le Titulaire fournira une note justificative de son dimensionnement

- 1 pompe hydraulique centrifuge
- 1 vase d'expansion
- 1 purge d'air
- 1 filtre à eau 800 microns
- 1 soupape de sécurité
- 1 vidange avec vanne

La prestation comprend la fourniture, la pose les protections et raccordements électriques, les essais, la mise en service.

Pompe à chaleur

Les groupes de production d'eau glacée réversible seront de type monobloc à condensation par air prévus pour une implantation extérieure.

Ils seront constitués :

- d'un ou plusieurs circuits frigorifiques
- d'un ou plusieurs compresseurs hermétique scroll (dont 1 minimum de type inverter) avec :
  - pompe à huile centrifuge
  - ensemble monté sur plots anti-vibratiles
- d'un évaporateur à plaques brasées isolé :
  - plaques internes et plaques d'extrémité en acier inoxydable AISI 316
  - encrassement maximum 0,00005 m²°C/W
- d'une batterie extérieure air/fluide frigorigène
  - batterie en tubes cuivre, ailettes aluminium
  - ventilateur(s) hélicoïde(s) à accouplement direct
  - moteur(s) étanche(s)
  - fonctionnement toute saisons jusqu'à une température de -15°C par régulation automatique de la pression de condensation

Ils seront équipés :

- d'une régulation et gestion complète par module électronique permettant notamment la commande d'automaticité, la synthèse défaut, la régulation sur la température départ de l'eau (avec une loi fonction de la température extérieure)
- d'un contrôleur de débit d'eau
- d'un compteur horaire par compresseur permettant de contrôler les temps de fonctionnement
- un filtre à eau 800 microns
- plots anti-vibratiles
- armoire électrique complète

Le fluide frigorigène employé sera compatible avec les exigences de la réglementation en vigueur lors des travaux.

Ils seront dimensionnés pour satisfaire aux indications du § 3.2.

Ils pourront être équipés en option d'un module hydraulique intégré comprenant :

- 1 ballon tampon en acier noir peint à l'antirouille puis isolé thermiquement
  Afin d'éviter les courts-cycles, une attention particulière sera apportée au dimensionnement du ballon. Son volume sera adapté au volume du réseau et conforme aux préconisations du fabricant.
  Le Titulaire fournira une note justificative de son dimensionnement.
- 1 pompe hydraulique centrifuge
- 1 vase d'expansion
- 1 purge d'air
- 1 filtre à eau 800 microns
- 1 soupape de sécurité
- 1 vidange avec vanne

La prestation comprend la fourniture, la pose les protections et raccordements électriques, les essais, la mise en service.

7.2.2.2 Réseau de distribution

- Les réseaux seront dimensionnés pour garantir une vitesse maximale de 1,5 m/s et des pertes de charges inférieure à 15 mm CE/ml.
- Les réseaux seront réalisés en acier noir, en cuivre ou en matériaux de synthèse adaptés aux conditions de fonctionnement (température pression)
- L'emploi des matériaux de synthèse est soumis à l'acceptation du CEA sur fourniture de la documentation, l'Avis technique et les préconisations de pose spécifiques.
- Les réseaux seront équipés notamment de :
  - Vannes d'isolement pour permettant d'isoler chaque parties de réseau et chaque organe devant être démonté
  - Robinet d'équilibrage de débit pour chaque piquage (sur aller ou retour), au droit de chaque unité de climatisation
  - D'accessoires de vidanges (points bas) et purges (points hauts),
  - D'instrumentation de mesure (thermomètres et manomètres),
  - D'un vase d'expansion
- La réalisation d'un réseau (ou partie de réseau) sera suivie par les opérations suivantes :
  - Rinçage des canalisations
  - Epreuve hydraulique et de résistance

7.2.2.3 Peinture / Calorifuge

- Les réseaux en acier ainsi que toutes les parties métalliques seront revêtus de 2 couches de peinture antirouille
- Les surfaces traitées seront au préalable soigneusement brossées et dégraissées
- Toutes les canalisations et accessoires, robinetteries, corps de pompes et tout appareillage des circuits chauffage, ou eau glacée, seront calorifugées. Le classement au feu des isolants sera de type M1 sauf indication contraire du CEA pour des locaux spécifiques.
  La mise ne œuvre sera conforme au DTU 45.2 et aux préconisations des constructeurs.
  Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement. L'espace libre autour des parties à isoler est au minimum de 100mm autour des tuyauteries et de 500 mm autour des appareils
- Les réseaux ainsi que tous les équipements et éléments de robinetteries seront calorifugés par coquilles de laine de roche, laine de verre ou polystyrène extrudé (type styrofoam).
  L'emploi de tout autre matériau sera soumis à l'acceptation du CEA sur présentation de la documentation et avis technique et devra avoir une résistance thermique équivalente
- Pour l'eau glacée,
  - Les épaisseurs minimales de coquilles ou matelas sont les suivantes :
    - Diamètres inférieurs ou égaux à 33/42 : épaisseur 25 mm
    - Diamètres 40/49 à 70/76 : épaisseur 30 mm
    - Diamètres 82/89 à 133/142 : épaisseur 40 mm
    - Ballons et pompes eau glacée : épaisseur 100 mm

    Les épaisseurs ci-avant s'entendent pour des matériaux isolants dont le coefficient λ est ≤ à 0,035 W/m2° C.
  - Tous les équipements (robinetterie, circulateurs …) seront calorifugées à l'identique des canalisations quelque soit le diamètre.
  - Le calorifuge sera entouré d'une barrière pare-vapeur, à moins qu'il ne constitue lui-même cette barrière. Tous les joints du pare-vapeur seront rendus parfaitement étanches à l'humidité.
- Pour l'eau chaude :

- Les épaisseurs minimales de coquilles ou matelas sont les suivantes
  - D inférieurs ou égaux à 761 x 29 Épaisseur = 30 mm
  - D inférieurs ou égaux à 889 x 32 à 139 x 42 Épaisseur = 40 mm
  - D inférieurs ou égaux à 1683 x 45 et au-dessus Épaisseur = 50 mm
  - Ballons : épaisseur 100 mm

  Les épaisseurs ci-avant s'entendent pour des matériaux isolants dont le coefficient λ est ≤ à 0,035 W/m2° C.
- au-delà du DN50, tous les robinets, filtres, clapets anti-retour, pièce d'assemblage (y compris les brides) de seront isolés. Seuls les organes de commande pourront rester nus.

- Le calorifuge des organes nécessitant d'être démontés pour entretien (filtres…) ou manœuvrés pour l'exploitation doit être facilement démontable et remontable par systèmes articulés du type grenouillère, L'enveloppe isolante doit pouvoir être posée et démontée rapidement et sans outil. Elle aura une résistance mécanique suffisante pour supporter de nombreux démontages et poses sans perdre son aspect original et son efficacité.
- Le Titulaire fournira un certificat de compatibilité peinture/ calorifuge
- La finition du calorifuge pourra être suivant demande du CEA : bande plâtrée, PVC, tôle isoxal

7.2.2.4 Circulateurs

Les circulateurs seront de type à rotor noyé. Les calculateurs pourront être simples ou doubles. Les circulateurs doublent seront utilisés en mode secours (une pompe en secours l'une de l'autre) et non en parallèle.

La prestation comprend :
- La fourniture
- Le raccordement sur l'installation par raccords union (RU) ou contre-brides (CB) ainsi que toutes les sujétions de façonnage : coupes, filetages et réalisation des joints,
- Les raccordements et protections électriques

7.2.2.5 Robinetterie

Les éléments de robinetterie seront posés sur tube cuivre ou sur tube fer avec raccords facilitant le démontage éventuel : 1 mamelon avec 1 embout femelle et 1 raccord union 3 pièces à joint conique y compris 2 brasures sur tube cuivre, ou 1 raccord union sur tube fer (contre-brides, joints et boulons pour 66x76 et 80 x90), filasse et pâte à joints.

7.2.2.6 Vases d'expansion

- Chaque installation en circuit fermé comporte, sur la canalisation de, un vase d'expansion conforme au D.T.U. 65.11.
- Les vases d'expansion fermés sont du type à vessie gonflée à l'azote.
- La vessie est en butyle, moulée d'une seule pièce et interchangeable.
- La tubulure de raccordement à l'installation doit comporter :
  - un groupe de raccordement,
  - un manomètre diamètre 100 mm, raccord 1/2 ", avec 1 robinet d'isolement 1/2" boisseau sphérique,
  - un dispositif de purge de gaz,
  - un dispositif de vidange,
- Le vase est revêtu par une peinture anticorrosion intérieure et extérieure.
- Les vases d'expansion des circuits eau glacée sont calorifugés.

7.2.2.7 Régulation

Les matériels mis en œuvre devront être compatibles avec les systèmes de communications existants le cas échéant et seront soumis à l'acceptation du CEA.

La prestation comprend :
- La fourniture et pose des équipements
- La fourniture et mise en œuvre des raccords éventuels
- La fourniture et mise en œuvre des câbles et ainsi que de l'ensemble des raccordements et protection électriques nécessaires à l'installation des systèmes
- Les essais, vérifications de bon fonctionnement et mise en service

7.2.2.8 Identification des réseaux et équipements

Etiquetage des matériels installés (réseaux, équipements ….) pour identification sur les plans et schémas à fournir le cas échéant

En particulier, tour tout matériel contenant un fluide frigorigène portera une étiquette mentionnant a minima : l'identification de l'équipement, la nature du fluide frigorigène, le nombre de circuits frigorigènes, la quantité totale de fluide et la puissance électrique absorbée.

7.2.2.9 Emetteurs

La prestation comprend la fourniture et la pose des équipements y compris les raccordements électriques, régulations, essais et mise en service.

Ventilo-convecteurs horizontal ou vertical, carrossés ou non carrossés, 2 ou 4 tubes

- Gammes de puissance froid : 0,5 kW à 8kW au régime EUROVENT (7/12°C – 27°C – 19°(BH))
- Gammes de puissance chaud : 1 kW à 12 kW au régime EUROVENT (50°C – air 20°C – 19°(BH))
- Ils seront équipés de :
  - Batterie principale à eau 2 ou 4 tubes
  - Batterie additionnelle pour 4 tubes
  - Batterie électrique (pour système 2 tubes + électrique)
  - Bac de récupération des condensats
  - Pompe de relevage des condensats en option
  - Groupe moto ventilateur multi vitesse
  - Filtre d'air
  - Boitier électrique incorporé
  - Régulation électronique

Cassettes plafonnières

- Unités terminale de climatisation installées en faux-plafond.
- Cassettes simples (600 x 600), doubles (600 x 1200) en version 2 tubes + 2 fils (fonctionnement chaud ou froid), 4 tubes (fonctionnement froid + chaud/froid + électrique) ou 4 tubes (fonctionnement chaud et froid)
- Elles seront équipées de :
  - Grilles de reprises et de soufflage avec déflecteurs orientables
  - Batterie à eau (système 2 tubes ou 4 tubes)
  - Batterie électrique (système 2 tubes + électrique)
  - Bac de récupération des condensats
  - Groupe moto ventilateur 5 vitesses
  - Filtre d'air
  - Boitier électrique
  - Régulation électronique

Cassettes plafonnières à effet COANDA

- Unités terminale de climatisation installées en faux-plafond.
- Cassettes simples (600 x 600), en version 2 tubes + 2 fils (fonctionnement chaud ou froid), 4 tubes (fonctionnement froid + chaud/froid + électrique) ou 4 tubes (fonctionnement chaud et froid)
- Elles seront équipées de :
  - Panneau de reprise et de soufflage :
    - Grille de reprise avec filtre incorporé
    - Soufflage par buse **circulaires orientables à fort taux d'induction** permettant au jet d'air d'adhérer au plafond par **effet Coandã**
  - Batterie à eau (système 2 tubes ou 4 tubes)
  - Batterie électrique (système 2 tubes + électrique)
  - Bac de récupération des condensats
  - Groupe moto ventilateur 7 vitesses
  - Filtre d'air
  - Boitier électrique
  - Régulation électronique

7.2.2.10 Réseau de condensats

- Les tuyauteries des évacuations des en PVC, mises en œuvre suivant les normes en vigueur ; la pente sera au minimum de 0,5 mm/m.

7.3 TRAVAUX DE RECUPERATION ET DE RECHARGE DE FLUIDE FRIGORIGENE

Les opérations de récupération et de recharge de fluide frigorigène seront réalisées par des opérateurs spécifiquement formés à ce type d'opération et titulaires d'une attestation d'aptitude conformément à la réglementation.

Ce type de prestation comprend :

- Le déplacement et le temps passé
- Les moyens d'accès au matériel
- L'outillage spécifique à ce type de prestation (manomètres, station de récupération, bouteille de transfert, pompe à vide ….)
- Les bouteilles de récupération nécessaires (12kg / 27 kg …)
- La quantité de fluide frigorigène nécessaire dans le cas d'une recharge

Le Titulaire fournira également :

- Après une recharge : Une fiche de contrôle d'étanchéité du circuit frigorifique
- En cas de fuite accidentelle au cours de ces opérations : Le type de fluide et la quantité de fluide frigorigène objet de la fuite.

Tous les travaux de retraits ou d'installations de climatiseurs feront l'objet de la remise d'un dossier complet (DOE), dans lequel on retrouvera :

- Le Cerfa pour le retrait du gaz
- Le Cerfa pour le test d'étanchéité
- Le dossier DESP
- Le manuel d'installation et d'entretien
- Les plans et notes de calculs

7.4 REPARATION (CLIMATISATION INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE)

Cette prestation sera réalisée sur la base d'un devis détaillant :

- La fourniture (pièces de rechange)
- La main d'œuvre sur la base d'un taux horaire indiqué au marché.

Le devis détaillera l'ensemble des opérations qui seront réalisées notamment en termes de contrôle, et vérifications.
Tout établissement d'un devis de réparation devra être précédé d'une visite sur place pour diagnostic. Un rapport de diagnostic sera fourni avec le devis détaillé.
Selon la nature des opérations à effectuer, les spécifications techniques des § 7.1 à 7.2 seront respectées.

Toute réparation de fuite sur le circuit de fluide frigorigène devra être suivie d'un contrôle d'étanchéité.

7.5 VENTLATION MECANIQUE CONTROLEE

Les opérations de mise en place de ventilation se limite au simple et double flux tertiaire. Les débits seront définis avec l'installation. Les débits, les sections de gaines seront validés par une note de calcul avant la commande.
7.5.1Les prestations concernent les travaux de création, modification, remplacement, réparation et mise en service des installations de ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux et double flux destinées aux bâtiments tertiaires du Centre.
Les installations devront permettre :

- le renouvellement hygiénique de l'air,
- l'extraction des polluants et calories,
- le maintien des conditions de confort des occupants,
- la limitation des consommations énergétiques,
- le respect des niveaux acoustiques réglementaires.

Les travaux seront réalisés conformément :

- au règlement sanitaire départemental,
- aux DTU et normes en vigueur,
- aux recommandations des fabricants,
- aux prescriptions du présent CCTP.

Les installations devront être conçues pour permettre :

- une maintenance aisée,
- l'accessibilité des organes de réglage,
- l'accessibilité des filtres et ventilateurs,
- le nettoyage des réseaux.
-

7.5.2 Réseaux aérauliques

Les réseaux de ventilation seront réalisés en gaines acier galvanisé rigides ou semi-rigides conformes aux normes en vigueur.

Les réseaux devront notamment respecter :

- une étanchéité minimale classe A,
- une vitesse d'air adaptée afin de limiter les pertes de charge et les nuisances sonores,
- une fixation mécanique conforme aux DTU,
- une accessibilité suffisante aux organes de réglage.

Les gaines souples seront limitées aux seuls raccordements terminaux sur une longueur maximale de 1,50 m.

Les réseaux comprendront notamment :

- registres de réglage,
- trappes de visite,
- manchettes souples antivibratiles,
- supports antivibratiles,
- calorifuge éventuel,
- pièges à sons si nécessaire.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées conformément à la réglementation incendie.

7.5.3 Ventilateurs et caissons de ventilation

Les ventilateurs et caissons de ventilation seront sélectionnés afin de garantir :

- les débits demandés,
- les pressions disponibles nécessaires,
- un niveau sonore compatible avec l'usage des locaux,
- une consommation énergétique optimisée.

Les ventilateurs seront équipés :

- de moteurs basse consommation,
- de protections thermiques,
- de plots antivibratiles,
- de manchettes souples,
- d'un interrupteur de proximité.

Les caissons double flux comprendront :

- ventilateurs soufflage et extraction,
- échangeur à haut rendement,
- filtration sur air neuf et air repris,
- accès maintenance,
- évacuation des condensats,
- régulation électronique.

7.5.5 Réglages – Essais – Mise en service

Après travaux, le Titulaire réalisera :

- les essais de fonctionnement,
- les contrôles de rotation,
- les mesures de débits,
- l'équilibrage des réseaux,
- les réglages des registres,
- les vérifications acoustiques.

Les débits mesurés devront être conformes aux valeurs définies dans les notes de calcul avec une tolérance maximale de ±10 %.
Le Titulaire fournira :

- les relevés de mesures,
- les rapports d'équilibrage,
- les fiches techniques,
- les schémas de principe mis à jour,
- les notices d'exploitation et maintenance.

7.6 ETUDES

Dans le cadre de projet de création d'installation ou de rénovation d'installation existante, réalisation de :

- Etude de dimensionnement des équipements
  - Données d'entrée (fournies par le CEA) :
    - Caractéristiques des bâtiments. En cas d'absence de données précises ou suffisantes, le Titulaire basera son étude sur des ratios couramment utilisés (à justifier dans l'étude).
    - Charges thermiques additionnelles (occupants, équipements, ventilation …)
    - Plans si ils existent
  - Type de prestations à réaliser (le périmètre exact de la prestation sera défini lors de chaque prestation) :
    - Recueil des informations et relevés de l'existant
    - Etablissement du bilan thermique des locaux concernés
    - Dimensionnement des équipements et fourniture d'une note descriptive associée aux notes de calculs nécessaires.
- Etude de faisabilité
  - Données d'entrée (fournies par le CEA) :
    - Caractéristiques des bâtiments. En cas d'absence de données précises ou suffisantes, le Titulaire basera son étude sur des ratios couramment utilisés (à justifier dans l'étude).
    - Charges thermiques additionnelles (occupants, équipements, ventilation …)
    - Plans si ils existent
    - Descriptif sommaire des travaux envisagés
  - Prestation attendue :
    - Relevés sur site et recueil des informations nécessaires à l'étude
    - Fourniture d'une étude de faisabilité contenant :
      - La proposition et le descriptif d'une ou plusieurs solutions techniques (comparatif entre rénovation en climatisation individuelle et climatisation collective)
      - Le chiffrage des solutions proposées
      - Les schémas de principe et plan d'implantation sommaires nécessaires à la compréhension
- Relevés et plans
  - Relevé de l'existant (bâti, équipements, réseaux ….)
  - Réalisation d'un plan au format AUTOCAD dernière version faisant apparaitre l'ensemble des informations recueillies
  - Fourniture de 2 exemplaires papier et d'un exemplaire sous format informatique.

L'ensemble de ces prestations d'études seront chiffrées sur la base de taux horaires :

- Ingénieur génie climatique ou technicien génie climatique.

8 ECONOMIES D'ENERGIE

La Loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique (dite loi POPE) a fixé un objectif national de réduction de réduction des émissions de gaz à effet de serre (Facteur 4). Elle a ainsi instauré un dispositif innovant de Certificats d'Economies d'Energies (CEE) qui soumet notamment les vendeurs d'électricité, de gaz, de chaleur, de froid ou de carburant à des obligations d'économies d'énergie. Ces Obligés peuvent se libérer de leurs obligations, soit en réalisant des économies d'énergies, soit en acquérant des CEE.

En première période (2006-2010) les Centres du CEA comme d'autres industriels ou privés pouvaient déposer auprès des DRIRE des dossiers permettant d'acquérir des CEE et de les revendre par la suite à des Obligés. La seconde période triennale du dispositif des CEE a débuté le 1er janvier 2011. Pour cette nouvelle période, seuls les fournisseurs d'énergie ou Obligés, les bailleurs sociaux, ANAH et collectivités publiques pour leur patrimoine et champs de compétence peuvent déposer des dossiers auprès des différentes DRIRE ou DREAL.

Dans ce contexte, le CEA a mis en place une organisation en partenariat avec un Obligé visant la collecte des éléments permettant de valoriser les opérations d'économie d'énergie via le mécanisme des CEE. Le CEA exclut donc la cession des CEE au titulaire du présent marché.

Le Titulaire du marché lié à ce projet s'engage à signer l'(les) attestation(s) de fin de travaux (AFT) et à renoncer à tous droits relatifs aux CEE dans le cadre du présent marché et futurs marchés de travaux, que ce soit en son nom propre s'il est un obligé ou pour une autre personne morale s'il n'en est pas un.

Le Titulaire devra tout au long de l'exécution de leur propre marché, fournir au CEA les éléments justificatifs originaux et informations nécessaires à leur valorisation en CEE dans un délai maximum d'un mois après leur élaboration, et sous peine d'une pénalité d'un montant correspondant au montant des CEE que le CEA serait en droit d'attendre de la part de l'Obligé avec lequel il a signé une convention.

Sans que la liste ne soit exhaustive, les éléments justificatifs et informations nécessaires à fournir au CEA sont les suivants :

- **Facture acquittée** (ou tout autre justificatif comptable de la réalisation effective des travaux) : la facture devra faire mention explicitement de la nature des travaux
- **Fiches techniques des matériels installés** : présence des éléments techniques permettant de valider les critères liés à la fiche standardisée correspondante
- **Attestation de fin de travaux correspondant aux travaux** (voir exemple en pièce jointe)
- **Autres documents justificatifs** demandés par le CEA et cités sur l'AFT (notamment une copie des documents de certification des matériaux, des équipements ou de l'entreprise ; exemples : certificats ACERMI, ACOTHERM, preuve que l'installateur est QUALIBAT, etc.)

Conditions techniques à respecter lors des travaux

Le Titulaire s'engage également à remettre lors de la signature du marché, l'ensemble des documents techniques indiqués dans la fiche d'opération standardisée et repris dans l'(les) AFT(s) qui permettront au CEA de (faire) déposer le(s) dossier(s) de demande de certificat(s).
Le Titulaire devra dans la mesure du possible proposer des équipements éligibles au dispositif des CEE et respecter toutes les conditions techniques d'attribution définies dans les fiches d'opérations standardisées tertiaire, industrie, réseau ou transport : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Secteur-du-batiment-tertiaire.html).

9 PROPOSITION FINANCIERE

9.1 INFORMATIONS

Pour éclairer le candidat, ci-après le REX les petits travaux du contrat objet du lot 13 Climatisation :

- Le montant prévisionnel du lot 13 est évalué à 3.200.000,00 € pour la durée du contrat sur 4 ans.
- Le montant moyen d'un os est évalué à 8.600,00 €

Il est noté que ces éléments sont donnés à titre indicatif et ne sauraient être opposables au CEA en cas de litige

9.1 PRIX FORFAITAIRE POUR ANNULATION DE L'ORDRE DE SERVICE :

D'une manière générale ce prix forfaitaire comprend tous **les frais amortissables sur l'activité dans son ensemble :**

- L'ensemble des frais qui découlent de l'organisation décrite au CCTPC
  - Organisation QSE (DOT, plan de prévention, actions QSE, etc.) ;
  - Les documents d'ordre généraux à produire ;
  - La présence aux réunions, la fourniture des rapports d'activité ;
  - etc.

- Les frais d'encadrement, les frais de chantier, les frais de gestion et les frais fixes du Titulaire amortissables sur l'activité
- Les frais de siège, de structure et tout autre frais amortissable sur l'activité
- Les frais liés à la formation spécifique du personnel, la délivrance des certificats et habilitations associées nécessaires à l'activité
- Liste non limitative

- ***Le prix forfaitaire est enclenché dès l'annulation si la visite de chiffrage a été effectuée, et ne concerne que les travaux planifiés.***

Sont exclus :

- Les travaux Urgents 4h et 24h
- Les travaux en dépenses contrôlées.

9.2 COEFFICIENTS

9.2.1 Coefficient pour travaux Urgents

Le coefficient pour travaux Urgents 4h et 24h, rétribue la réactivité et la mobilisation du Titulaire face à une situation non habituelle :

- Travaux de mise en sécurité immédiate (problème électrique, chute, effondrement,..),
- Intervention sur des problématiques de fuite,
- Autres interventions motivées et rendues urgentes pour raisons particulières

- Le coefficient s'applique :
  - Aux prix unitaires du Bordereaux des prix
  - A la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées sur la base des taux horaires du marché applicables.

9.2.2 Coefficient pour travaux sous 1 mois

Le coefficient pour travaux sous 1 mois, rétribue la réactivité et la mobilisation du Titulaire face à une situation non habituelle afin d'effectuer des travaux dits « Impératifs, prioritaire exceptionnels » pour la continuité de conduite des installations du CEA :

- Mobilisation rapide des effectifs, du matériel, des matériaux

- Ce coefficient s'applique :
  - Soit aux prix unitaires du bordereau de prix
  - Soit à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées sur la base des taux horaires du marché applicables.

9.2.3 Coefficient pour travaux en INB ou ICPE nucléaire

Ce coefficient a pour but de prendre en compte les contraintes liées au travail en INB ou ICPE nucléaires :

- Contraintes spécifiques liées aux impératifs de sécurité des installations.
- Heures de travail nécessitant le port d'EPI particulier, Films dosimétriques, tenue de travail en chaud, etc.
- Ce coefficient s'applique :
  - Soit aux prix unitaires du bordereau de prix.
  - Soit à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées ou sur la base des taux horaires du marché applicables.

Accès aux ZPR

- Ce coefficient ne s'applique pas aux accès dans les ZPR.
- Des heures supplémentaires pourront être accordées après validation du chargé d'affaires, pour les éventuelles contraintes d'accès dans ces ZPR.

9.2.4 Coefficient pour les travaux en INBS

Ce coefficient a pour but de prendre en compte les contraintes liées au travail et aux accès sur l'INBS :

- Contraintes spécifiques liées aux impératifs de sécurité des installations (habilitations)
- Contraintes d'accès aux personnes possédants **une carte d'identité issus de l'Union Européenne uniquement**
- Ce coefficient multiplicateur s'applique :
  - Soit aux prix unitaires du bordereau de prix
  - Soit à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées ou sur la base des taux horaires du marché applicables.

9.2.5 Coefficient pour travaux en hauteur > à 3.00m

Le coefficient s'applique aux travaux réalisés en hauteur (>à 3.00 m au niveau de l'élément de plancher ou plateforme de travail), il rétribue le Titulaire pour les contraintes spécifiques liées au travail en hauteur, ne concerne pas les métiers dont le travail en hauteur est la spécialité.

- le coefficient s'applique :
  - Aux prix unitaires du Bordereaux des prix
  - A la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées

9.2.6 Coefficient pour travaux amiante en sous-section 4 et/ou plomb.

Ce coefficient a pour but de prendre en compte les contraintes liées aux travaux réalisés en sous-section 4 dans le cadre de l'arrêté du 23 Février 2012 sur l'amiante et les contraintes liés au plomb conformément à l'article 7 du décret n° 2020-1711 du 24 décembre 2020, les dispositions issues dudit décret est entré en vigueur depuis le 1er janvier 2021
Le coefficient s'applique à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées ou sur la base des taux horaires du marché applicables.

9.2.7 Taux Horaire Technicien Qualifié en Radio Protection (TQRP).

Ce taux horaire correspond au poste occuper, dans le cadre des travaux réalises sous os, par un technicien en radioprotection en charge de veiller à l'application de toutes les procédures relatives au contrôle des rayonnements (ionisants) et du matériel de surveillance et de contrôle.

9.2.8 Coefficient sur fournitures hors BPU.

Le coefficient s'applique aux fournitures hors BPU. La facture fournisseur devra être fournie.

9.3 SPECIFICATIONS GENERALES APPLICABLES A TOUS LES ARTICLES PRIX DE TRAVAUX :

D'une manière générale les prix des articles de travaux comprennent tous les éléments nécessaires à la pleine réalisation des ouvrages, des phases d'études jusqu'aux phases de réception et notamment :

- Les études d'exécutions, note de calcul, plans d'exécution et de détails si nécessaires à la réalisation de l'ouvrage, le planning, le ou les modes opératoires etc. ;
- Les demandes de permis de fouilles, ou DICT si nécessaire ;
- Les installations et replis de chantier, la signalisation provisoire, les clôtures provisoires, le balisage, cf à l'analyse sécurité et au plan de prévention ;
- La protection et le maintien opérationnel des ouvrages existants ;
- Les temps d'attente pour consignation ;
- Les temps d'attente pour l'élaboration des plans de Prévention ;
- L'implantation des ouvrages ;
- La main d'œuvre d'exécution qualifié pour les ouvrages à réaliser, y compris les charges sociales, congés payés, primes, CSG, les indemnités de déplacement, etc.;
- Les frais de déplacement du personnel dans le cadre du rayon d'action ou s'exerce le contrat ;
- La mise en œuvre de l'outillage et du matériel de chantier adapté aux travaux, y compris la fourniture des certificats de conformités, les consommables, l'entretien en bon état de marche, les kits anti-pollution si nécessaire, les arrêts d'urgence, ou tout autre dispositif anti-déflagration, les certificats d'étalonnages à jour, etc.;
- La Fourniture des matériels nécessaires à l'exécution des ouvrages conformément aux spécifications techniques et aux résultats attendus, y compris tous les frais et consommables associés à la mise en œuvre, les frais d'entretien pendant la période de garantie, de contrôle périodique, d'étalonnage, etc. ;

- La fourniture et la livraison sur site de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages conformes aux spécifications techniques, y compris toutes sujétions de finition dans les règles de l'art, la fourniture des fiches techniques, agrément, les coûts liés au retour de matériaux non-conformes ainsi que tous les frais associés, etc. ;
- Les travaux jusqu'à une hauteur de 3m pour le poste de travail. Au-delà de 3m un plan de prévention spécifique sera établi un coefficient multiplicateur sera appliqué à tous les travaux réalisés à plus de 3m (niveau de l'élément de plancher ou plateforme de travail) ;
- Les branchements ainsi que les contrôles règlementaires associés dans le cas de la fourniture et la mise en œuvre de matériel nécessitant un branchement électrique ;
- Montage, fixation, soudures, raccordements, encastrement et façon des joints y compris montage avec raccords encastrés dans les murs et toutes sujétions de fourniture et pose.
- Les contrôles des ouvrages exécutés dans le cadre des PAQ, les réglages, les essais, les mise en service ainsi que les rapports associés ;
- Les travaux liés à la levée des réserves et des non conformités ;
- Le maintien des ouvrages en bon état de fonctionnement pendant la période de garantie ;
- L'établissement et la fourniture des DOE (plans TQC, dossier DIUO, autres) ;
- Les Tavaux de dépose de matériel vétustes, ou matériaux existants, situées dans l'emprise des travaux à exécutées y compris leu évacuation dans le cadre des règles de gestion des déchets applicables ;
- Le nettoyage permanent du chantier pendant et en fin de travaux et l'enlèvement des gravats, déchets et emballages.
- Le tri et l'évacuation des déchets suivant les procédures applicables sur le site de Cadarache
- Les déplacements du PCR pour la signature des BI ou des PDP
- Pour chaque article, des Spécifications particulières sont éventuellement apportées en complément. (Voir bordereau ci-dessous).

Les prix du bordereau de prix sont appliqués sur les quantités théoriques métrés à partir des plans des ouvrages à exécuter, ou suivant les métrés pris sur site, sans autre coefficient multiplicateur de type foisonnement, sur-largeur, perte et chutes, etc.

10 OBJET DU PARAGRAPHE

Le présent document a pour objet de rassembler les éléments permettant d'évaluer les propositions financière et technique de l'entreprise pour l'exécution du lot N°13 et notamment :

- A partir des informations fournies mise en pratique du fonctionnement du contrat sur deux chantiers imposés (scénarios 1et 2) présentés d'une manière littérale.

Pour chaque scénario « l'entreprise fera la preuve de la bonne compréhension de l'organisation autour du fonctionnement des travaux sur OS, elle fera la preuve de la bonne utilisation des prix du BPU et de tout autre prix applicable au marché, elle déclinera son processus de réalisation de la prise en charge de l'affaire jusqu'à sa réception des travaux, en précisant les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs du projet dans le cadre du marché »

Ces scénarios seront évalués dans le cadre de l'analyse technique du dossier.

- A partir des prix du BPU et de tout autre prix applicable au marché***.***

10.1 DOCUMENTS DE REFERENCES

L'ensemble des pièces constituant le dossier de consultation et plus particulièrement :

- Le CCTP Commun (CCTPC) à tous les lots
- La spécification Technique Particulière (STP) du lot 13
- La proposition financière de l'entreprise par l'utilisation du BPU et de tout autre prix applicable au marché.

10.2 SCENARIO 1

Réalisation d'une installation de climatisation centralisée

- Terrassement et réalisation d'une dalle béton (L2m l2.5m ép.20cm)

- Fourniture et mise en place d'un groupe de production d'eau glacée en froid seul d'une puissance de 100 kW équipé d'un module hydraulique
- Fourniture et pose en sous face de plafond (h<3m) de 20 ventilo-convecteur horizontaux carrossés de puissance unitaire 2000 W fixés sur les cloisons.
- Fourniture et pose en sous face de plafond (h<3m) de 10 ventilo-convecteur horizontaux carrossés de puissance unitaire 2340 W fixés sur les cloisons.
- Fourniture et pose en sous face de plafond (h<3m) de 5 ventilo-convecteur horizontaux carrossés de puissance unitaire 4550 W fixés sur les cloisons.
- Réalisation d'un réseau de distribution d'eau glacée constitué de :
- 30ml de tube acier noir Ø80/90
- 100ml de tube acier noir Ø40/49
- 2 ml tube acier noir Ø20/27 par ventilo-convecteur
- Un ensemble d'accessoires et de robinetterie : 2 thermomètres droits petit modèle, 2 vannes d'isolement en DN80, 1 purgeur automatique série industrielle 15x21, 1 manomètre, 1 filtre à tamis
- Le point bas du réseau sera équipé d'une vidange (tube acier noir T1 – Ø15/21 et vanne ¼ de tour DN20)
- 35 vannes de zone 2 voies - PN16 – taraudée DN 20 équipées d'un servo moteur électrothermique 24V pour régulation des ventilo-convecteurs

Hypothèses
30m entre Coffret divisionnaire et Coffret + coffret vers GEG
pas suffisamment de place dans coffret divisionnaire
2 lignes d'alimentation 2 x 25m
Dalle en intérieur
note de calcul à fournir
plans TQC à fournir
Cheminement ext élec avec tuyaux hydraulique

10.2.1 Organisation
- *De la prise en charge du chantier jusqu'à sa réception*
- *Les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs.*

10.3 SCENARIO 2

Réalisation d'une installation de climatisation par splits-system dans une INB :
La prestation comprend :
- La dépose de 4 mono-splits avec vidange et récupération du fluide frigorigène.
- La fourniture, mise en place et raccordement de 2 multi-splits de type 2x2600W y compris :
- Percement et rebouchages nécessaires au passage des liaisons frigorifiques et électriques (2 Percement de trou et scellement d'un fourreau dans Mur agglo et 2 percements de cloisons avec pose de fourreaux)
- Liaisons frigorifiques (6 ml par unité intérieure)
- Raccordement et mise en service.

10.3.1 Organisation
- *De la prise en charge du chantier jusqu'à sa réception*
- *Les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs*

11 ANNEXE 1 ONGLETS SENARIOS 1 et 2 (voir fichier Excel)

Documents à fournir sous formats informatique sans aucune modification, et format PDF paraphé et signé