



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**

Maître d'ouvrage	Université de Lorraine 1 Rue Grandville 54000 NANCY
Maitre d'œuvre	ATFE Ingénierie 153 Rue André BISIAUX 54 320 MAXEVILLE
Opération	Travaux d'Aménagement du Pôle Chimie Bâtiment P8 - campus Bridoux à Metz

**Cahier des Clauses Techniques Particulières
CCTP Lot N° 8 CHAUFFAGE VENTILATION
CONDITIONNEMENT D'AIR**

Date de rédaction

Septembre 2021

ATFE
INGÉNIERIE

SOMMAIRE

1	DONNEES GENERALES.....	3
1.1	CONTEXTE.....	3
1.2	PRESENTATION DU PROJET	3
1.3	ETENDUE DES OUVRAGES	4
1.4	CONTRAINTES	5
1.5	DOCUMENTS DE REFERENCE POUR LA CONSULTATION DES ENTREPRISES	5
1.6	PROPOSITION A ETABLIR PAR L'ENTREPRISE	5
2	REGLES TECHNIQUES GENERALES	6
2.1	CADRE DU PROJET	6
2.2	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR	6
2.3	REFERENCES AUX REGLES ET AUX NORMES EN VIGUEUR OU AUX NORMES EUROPEENNES TECHNIQUEMENT EQUIVALENTES.....	7
2.4	INTERFACES AVEC LES OUVRAGES DE NATURES DIFFÉRENTES	9
2.5	PRESTATIONS À LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	9
2.6	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	10
2.7	ACCEPTATION DES DOCUMENTS DE REFERENCE	10
2.8	SPECIFICITES DU MARCHE	10
2.9	NOTES DE CALCULS ET PLANS	10
2.10	VISA AVANT EXÉCUTION	11
2.11	DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS	11
2.12	PRÉSENTATION DES ÉCHANTILLONS	11
2.13	MAINTIEN EN L'ÉTAT	11
2.14	CONTRÔLE AVANT EXÉCUTION	12
2.15	CONTRÔLE APRÈS EXÉCUTION	12
2.16	GARANTIES	13
2.17	ATTESTATION DE CONFORMITÉ	13
2.18	NETTOYAGE DU CHANTIER.....	13
3	BASES DE CALCULS.....	14
3.1	DONNEES GENERALES	14
3.2	NATURE ET CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	14
3.3	CONDITIONS EXTERIEURES DE BASES.....	14
3.4	CONDITIONS INTERIEURES	14
3.5	DEPERDITIONS - APPORTS ET RENOUVELLEMENT D'AIR	14
3.6	REGIME DE TEMPERATURE DES FLUIDES	15
3.7	ALIMENTATION ELECTRIQUE.....	15
3.8	NIVEAUX SONORES	15
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	16
4.1	INSTALLATION DE CHANTIER	16
4.2	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	16
4.3	CHAUFFAGE STATIQUE DES LABORATOIRES	17
4.4	TRAITEMENT D'AIR DES LABORATOIRES.....	17
4.5	CONTROLE DE LA TEMPERATURE DES LABORATOIRES	22
4.6	RENOUVELLEMENT D'AIR ATEX DU LABORATOIRE ANALYSES ELEMENTAIRES	23
4.7	RENOUVELLEMENT D'AIR HYGIENIQUE DES LOCAUX	23
4.8	GESTION DES FLUX AERAIQUES DANS LES LABORATOIRES	23
4.9	RESEAUX AERAIQUES	26
4.10	BOUCHES D'EXTRACTION	27
4.11	DIFFUSION D'AIR.....	27
4.12	ELECTRICITE REGULATION	27
4.13	DIVERS	31
4.14	ESSAIS ET MISE EN SERVICE	31
4.15	NETTOYAGE DE MISE EN SERVICE	31
4.16	REPERAGE	31
4.17	DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS	31
4.18	OPTIMISATION PRIX	31
5	ANNEXES	31
5.1	ANNEXE 1 CARNET DE PLANS	31

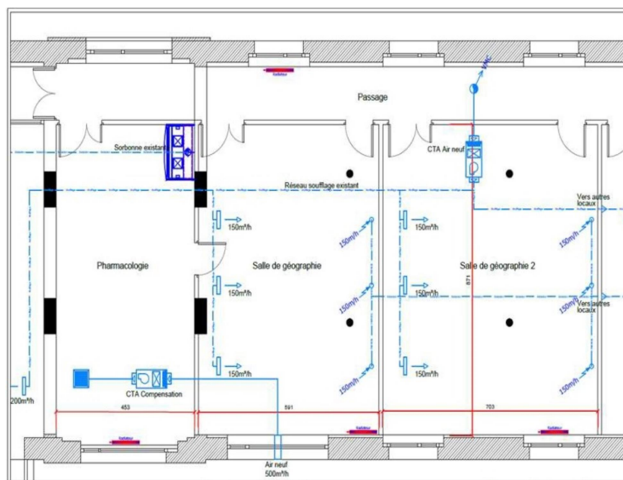
1 DONNEES GENERALES

1.1 CONTEXTE

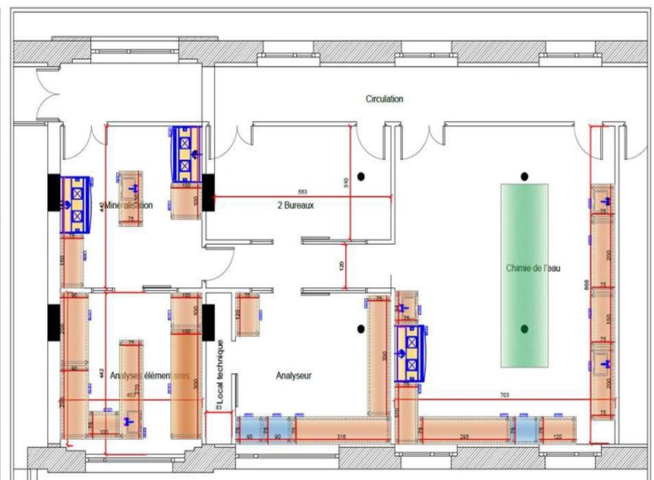
L'aménagement du Pôle chimie de l'environnement fait suite à la demande du LIEC (Laboratoire Interdisciplinaire des environnements continentaux). 3 salles actuellement inoccupées au rez-de-chaussée du Bâtiment P8 ont donc été dévolues à cette installation.

1.2 PRESENTATION DU PROJET

Dans le cadre du projet les 3 salles doivent être redistribuées et aménagées pour y accueillir les matériels spécifiques du Laboratoire.



Vue en plan de l'existant



Vue en plan du projet

Les 3 pièces concernées se situent au rez-de-chaussée du Bâtiment P8 du Campus Bridoux.

Surface concernée : 152 m²

Le bâtiment P8 est un bâtiment ERP de 3^e catégorie de type R.

Les travaux d'aménagements seront réalisés en 3 phases

- Phase 1 en tranche ferme : Local Analyses élémentaires + Local CTA
- Phase 2 : Local minéralisation
- Phase 3 : Locaux Analyseur + Chimie de l'eau + Bureau



Les travaux d'aménagement et de mise en sécurité (incendie, ATEX, etc.) auront pour objectif une occupation des locaux dans les conditions d'accueil et de sécurité suivant les normes en vigueur

1.3 ETENDUE DES OUVRAGES

Les prestations comprendront :

- L'équipement des laboratoires avec 3 nouvelles sorbonnes qui seront installées et fournies par le Laboratoire LIEC.
- Les équipements techniques permettant de recevoir les équipements ICPMS, F-AAS, GF-AAS et Ultrawave.
- La dépose des installations et des équipements aérauliques et hydrauliques inutilisés
- L'installation de radiateurs à eau chaude
- L'installation d'une centrale de traitement d'air permettant d'assurer la compensation d'air des sorbonnes.
- L'installation d'une centrale de traitement d'air spécifique au laboratoire d'analyses élémentaires (phase 1) pour gestion de la température et de la surpression
- L'installation d'une centrale de traitement d'air pour la ventilation permanente du laboratoire analyses élémentaires (phase 1) de par l'application des dispositions ATEX due à la présence et d'utilisation d'acétylène.
- L'installation d'extracteurs spécifiques à chaque utilisation
- L'installation de la gestion des débits aérauliques dans chaque laboratoire par des régulateurs de débits variables et constants
- La création de réseaux aérauliques adaptés aux nouvelles destinations et dispositions techniques des locaux
- Les conditions d'ambiance du laboratoire analyses élémentaires (Phase 1) seront contrôlées par terminaux de type cassettes plafonnieres à eau glacée équipées de régulation de la température (une température constante de 20 à 22°C toute l'année).
- La température du laboratoire Minéralisation (Phase 2) ne sera contrôlée qu'en hiver pour une température minimale de 20°C.

- Les installations électriques et de régulation permettant le fonctionnement et la gestion des installations techniques et leur reprise sur la GTC du site.
- La vérification et réception des installations réalisées en condition réelle d'utilisation par un organisme agréé, comprenant les essais et la vérification des performances des sorbonnes.

1.4 CONTRAINTES

Le rapport d'études SOCOTEC Environnement EK2L0/21/526 du 08/06/2021 définit que les activités du laboratoire sur le site Campus Bridoux ne sont pas soumises à la réglementation applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement ICPE et que l'utilisation du gaz acétylène présentant des propriétés explosives fait l'objet d'une étude ATEX.

Le stockage de bouteilles en extérieur et la présence d'acétylène en intérieur peut générer un risque ATEX en cas de fuite.

La détermination du degré de dégagement à proximité du détendeur et de la disponibilité de la ventilation aboutit à un classement de la fuite en extérieur à une zone niveau 2 de volume 0.73 m avec une ventilation naturelle permanente et pour le réseau à une zone niveau 2 de volume 0.25 m avec une ventilation censée être présente en permanence.

A l'intérieur, le laboratoire doit être équipé d'une ventilation mécanique permanente tout air neuf d'un débit de 800 m³/h.

1.5 DOCUMENTS DE REFERENCE POUR LA CONSULTATION DES ENTREPRISES

Pour l'établissement de leur proposition, les entreprises ont à leur disposition les documents suivants :

- Les documents administratifs du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)
- Tous les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- Le Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (CDPGF) avec quantités
- Les plans techniques annexés au présent CCTP, à savoir :
 - CH01 – Plan RDC Lot n°8 Hydraulique Existant
 - V01 - Plan RDC Lot n°8 Ventilation Existant
 - L08-A – Plan RDC Lot n°8 Hydraulique Projet
 - L08-B – Plan RDC Lot n°8 Ventilation Rafraichissement Projet
 - L08-C – Plan R+1 Lot n°8 Ventilation Projet
 - SDP01 - Schéma de principe Projet

1.6 PROPOSITION A ETABLIR PAR L'ENTREPRISE

Dans la remise de sa proposition, l'entreprise devra fournir les documents suivants :

- Le CDPGF suivant le cadre remis
- Les marques et types des produits proposés pour répondre aux objectifs définis
- La liste des travaux à réaliser par les autres corps d'état, dans le cadre d'interfaces d'ouvrages, pour ceux qui diffèrent du présent document.

L'offre de l'entreprise sera rejetée pour non-conformité, en cas de non-respect des documents à remettre, d'insuffisance dans les documents remis (prix unitaires) si l'offre n'est pas présentée suivant le cadre CDPGF joint au présent CCTP.

L'Entreprise devra obligatoirement répondre à la solution de base du programme, aux options et aux variantes demandées, avant de proposer des variantes libres proposées au CDPGF.

2 REGLES TECHNIQUES GENERALES

Toutes les règles et Normes citées ci-après sont réputées pouvoir être remplacées par des normes techniquement équivalentes de la Communauté Européenne ou des Pays constituant cette Communauté Européenne.

2.1 CADRE DU PROJET

Le présent document a pour objet la définition du projet et de préciser les principes envisagés pour l'aménagement du Pôle Chimie du Bâtiment P8 du campus Bridoux à METZ (57).

Les dispositions décrites dans le présent CCTP sont à considérer comme solution de base et devront être chiffrées obligatoirement par l'Entreprise en respectant les qualités minimales souhaitées dans la sélection du matériel préconisé.

Tout changement de technologie devra faire l'objet d'une mention particulière, avec obligation de qualité et de performance au moins égale.

Les soumissionnaires ont toute latitude de proposer en variante toutes solutions ou principes qui leur semblent mieux adaptés à la construction ou au résultat recherché.

Toute variante qui ne sera pas accompagnée d'une notice énumérant les quantités, qualité et marque des produits proposés ne sera pas prise en considération.

Les variantes seront chiffrées à part, un CDPGF propre à la variante sera proposé ; elles feront l'objet d'une notice explicative permettant d'apprécier efficacement la valeur des propositions. Dans tous les cas, cette notice fera ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation en parfaite conformité avec les clauses prévues au présent CCTP et en particulier les documents de références, les bases de calcul, et les limites de prestations.

Les incidences non signalées sur les autres corps d'état impliqueront leur prise en charge de plein droit par le soumissionnaire de la prestation du présent lot. Un descriptif détaillé, énumérant les caractéristiques des matériels fournis dans le cadre de la variante sera également fourni.

2.2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

L'Entreprise doit des prestations complètement terminées, dans tous les détails et exécutées conformément aux règles de l'art.

Le présent document a pour objet de renseigner l'Entreprise sur la nature et sur l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent document n'ont pas un caractère limitatif.

L'Entreprise vérifiera sous sa propre responsabilité les indications mentionnées au présent document et les complètera par tous les moyens à sa convenance : **visite des lieux obligatoire**. Afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des travaux et prestations nécessaires à un complet achèvement des travaux.

Au moment de la remise de son offre, l'entrepreneur devra avoir une parfaite connaissance des conditions de réalisation de ces prestations.

Le prix forfaitaire auquel les prestations seront traitées ne pourra en aucun cas être majoré en vue d'améliorer leur conformité aux prescriptions réglementaires.

L'installateur est responsable et doit la réparation des dommages de toutes natures pouvant résulter de l'installation de son matériel. Il est seul responsable de tout accident aux personnes et aux biens.

L'installation du prestataire devra assurer une parfaite coordination avec les autres corps d'états de manière à assurer une exécution parfaite des ouvrages.

Les personnels des entreprises doivent posséder un badge comportant le nom de l'entreprise, de la personne et sa photographie.

Les entreprises doivent prévenir de leur intervention, le service technique du campus, au moins 48 heures ouvrables avant la livraison ou l'intervention. Elles doivent mettre en place tous les dispositifs, tant pour la livraison que pour les travaux d'installation, permettant un travail en toute sécurité.

Consistance des travaux :

Les travaux étant à effectuer dans un bâtiment de laboratoires en site occupé, les entreprises veilleront à ne pas gêner le fonctionnement des services contigus aux zones de travaux, aux maintiens propres des zones contiguës aux travaux, et utiliseront les installations de chantier spécifiques mises à leur disposition pour l'accès à la zone de chantier.

Tout déplacement de personnel à l'intérieur de l'établissement est strictement interdit, sauf accord particulier du Maître de l'Ouvrage, pour des interventions ponctuelles.

Rappel aux entreprises

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions de sécurité pour satisfaire aux exigences du règlement en vigueur, en particulier l'article GN 13 du règlement de sécurité incendie, du bon sens visant à assurer les sécurités des personnes sur le chantier **et toutes sujétions dues à une activité de laboratoires qui sera une contrainte de travail.**

L'entrepreneur devra respecter les mesures de prévention et de sauvegarde propres à assurer **la sécurité des personnes prévues à l'article R 123-3 du code de la construction et de l'habitation.**

Il devra aussi respecter **toutes les procédures mises en place dans l'établissement se rapportant aux mesures de sécurité et d'hygiène** (exemple : protection contre la diffusion de la poussière, balisage sur les zones en travaux ou attenantes, etc...)

2.3 REFERENCES AUX REGLES ET AUX NORMES EN VIGUEUR OU AUX NORMES EUROPEENNES TECHNIQUEMENT EQUIVALENTES

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des DTU et normes françaises, cahiers des charges du CSTB, décrets, arrêtés, circulaires, etc. qui régissent la construction faisant l'objet du marché en vigueur à la date d'établissement de document.

La réglementation en matière d'hygiène et sécurité dans les établissements recevant du public sera appliquée et notamment les arrêtés du 25 juin 1980 et du 4 avril 1982 relatif aux établissements d'enseignement. Le projet devra être en accord avec :

- Le code de la construction et de l'habitat,
- Le code de l'urbanisme,
- Le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public,
- La réglementation thermique en vigueur.
- Le code du travail (ATEX).
- Les recommandations de l'INRS.
- Le règlement sanitaire départemental
- Les installations électriques satisferont à :
 - Normes européennes et françaises,
 - Au décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des DTU et normes françaises, cahiers des charges du CSTB, décrets, arrêtés, circulaires, etc. qui régissent la construction faisant l'objet du marché.

- le décret n° 88.1056 du 14 Novembre 1988

- La norme NFC 14 -100 de Janvier 2008
- La norme NFC 15.100 d'Avril 2002 et ses additifs
- La norme NFC 71.800 concernant l'installation des blocs de sécurité pour le dispositif de mise à l'état de repos centralisé.
- Prescriptions du CSTB contenues dans le REEF notamment et avis techniques émis par ce même CSTB
- décret n° 69.963 du 17 septembre 1963 pris en application de la loi 61.842 du 3 août 1961, ainsi qu'aux arrêtés départementaux ou locaux concernant la pollution atmosphérique
 - arrêté du 23 juin 1978 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 20 juin 1975 relatif à l'équipement des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie
- DTU 65 - installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 65.10 - canalisation d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments
- DTU 65.11 - dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 65.3 - installations de sous-station d'échange à eau chaude sous pression
- DTU 65.9 - installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire
- DTU 65.10 - canalisations d'eau chaude ou froide sous pression
- DTU 68.1 et 68.2
- DTU 70.1 - installations électriques
- l'arrêté du 15 mars 2000 relatif aux appareils à pression.
- décret du 5 octobre 1953, révisé par les décrets des 11 mai 1955 et 10 septembre 1956, relatif au Code de la Santé Publique
- les normes et spécifications de l'UTE
- Règlement sanitaire départemental
- Règles professionnelles établies par l'Union des Chambres Syndicales d'Entreprises
- Livret de sécurité incendie des établissements recevant du public (permis de feu)
- Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages
- arrêté du 25 juin 1980 relative à la sécurité incendie dans les ERP
- arrêté du 12 avril 2006 relatif à la catégorie instrumentale de mesures
- arrêté du 22 juin 1998 relatif à la cessation d'exploitation des réservoirs hydrocarbures.
- norme NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des gaines et tuyauteries
- norme NFP 52.001 - soupapes de sûreté
- norme NFP 52.004 - ensemble de régulation
- norme NFP 52.101 - circulateurs
- norme NFP 52.102 - circulateurs
- norme NFE 29 - tuyauteries
- normes NFA 49-111 à 49-700 - tubes en acier
- norme NFC 73-251 - chaudière de chauffage central à eau chaude, rendement conventionnel d'exploitation
- norme P 52-004 - ensembles de régulation pour installation de chauffage à eau chaude
- norme NF A 51 - pour les tubes cuivre et leurs assemblages
- norme NF E 29 - pour les équipements de robinetterie
- norme NF P 41.102 terminologie, évacuation des eaux usées
- norme NF P 41.203 - écartement des supports de canalisations
- Le code de l'habitation
- Règles professionnelles établies par l'Union des Chambres Syndicales d'Entreprises
- Livret de sécurité incendie des établissements recevant du public
- Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages

- Norme NFS 61 932
- Norme NFS 61 933
- Norme NFS 61 937
- Instruction technique 246 du 3 mars 1982
- Arrêté du 29 juillet 2003 relatif aux clapets coupe-feu destinés aux ERP
- Arrêté du 22 mars 2004 dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité
- Norme EN 14 175 Evaluation des sorbonnes
- Norme Française XP X 15 -203 Evaluation des sorbonnes

En tout état de cause, les matériaux ou techniques non normalisés mis en œuvre, doivent faire l'objet d'un avis technique ou d'une enquête spécialisée et bénéficier d'un classement en risque normal de l'A.F.A.C.

2.4 INTERFACES AVEC LES OUVRAGES DE NATURES DIFFÉRENTES

L'Entreprise a à sa charge, dans la réalisation de ses travaux toutes les prestations de sa spécialité remettant une réalisation en complet et parfait état de marche.

Dans les interfaces d'ouvrages de natures différentes, l'Entreprise devra signaler à la remise de sa proposition les travaux particuliers qu'ils seraient nécessaires de faire réaliser par d'autres entreprises et qui diffèreraient du présent document.

2.5 PRESTATIONS À LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Pour la réalisation de ses travaux, l'Entreprise aura à sa charge les prestations générales et accessoires suivantes :

- L'enlèvement quotidien de tous les gravats pendant les travaux,
- Les saignées dans les murs pour les encastresments
- Les percements par sciage (suivant CCTP).
- Les rebouchages des percements et saignées avec des matériaux identiques et compatibles aux supports
- La protection contre l'oxydation de toutes les pièces métalliques
- Le nettoyage de toutes les parties de l'installation
- La main d'œuvre et le matériel nécessaires
- L'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien
- Les servitudes dues à l'intervention dans des locaux existants et exploités
- Tous les engins de manutention, plates-formes, échafaudages, échelles, les moyens de protection du personnel adaptés, nécessaires aux transports et mise en place des installations.

Les prestations dues également implicitement par l'entreprise sont :

- Le transport et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et autres nécessaires à la réalisation des travaux,

Dans tous les cas, l'Entreprise devra, avant réalisation, soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre les produits à mettre en œuvre sur présentation d'échantillon, dans un délai suffisamment court pour ne pas retarder les travaux.

2.6 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

2.6.1 Prescriptions communes

Coordination avant et pendant les travaux

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent lot devra :

- Remettre aux autres Entreprises intéressées, par l'intermédiaire du Maître d'Œuvre, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider les dites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent lot.

En complément aux prescriptions des DTU, l'Entrepreneur sera tenu :

- De prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres corps d'état afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs.

2.6.2 Qualité de la réalisation

Le personnel affecté aux travaux aura une qualification professionnelle en rapport aux tâches qu'il aura à réaliser.

L'Entreprise sera responsable de toute prestation insuffisamment réalisée par manque de compétence du personnel affecté aux travaux considérés et par méconnaissance des demandes particulières liées au présent CCTP.

2.7 ACCEPTATION DES DOCUMENTS DE REFERENCE

A la remise de sa proposition, l'Entreprise devra attirer l'attention du Maître d'Œuvre sur les discordances éventuelles qu'elle aura pu constater dans le dossier de consultation

Par la remise de sa proposition, elle considère avoir fait les correctifs nécessaires pour rendre les documents cohérents entre eux, et provisionner les adaptations en conséquence.

Il ne sera pas accordé de supplément de prix pour toutes les modifications d'implantations d'un équipement dans un rayon de 4,00 m, par rapport à son implantation d'origine.

2.8 SPECIFICITES DU MARCHÉ

Le Marché sera conclu avec l'Entreprise "à prix global et forfaitaire".

Il sera réputé comprendre tous les travaux et ouvrages nécessaires à la réalisation complète et parfaite du projet.

2.9 NOTES DE CALCULS ET PLANS

Les documents établis par le Maître d'Œuvre sont des plans d'exécution.

L'Entreprise aura à sa charge les plans d'atelier et de chantier nécessaires à la réalisation des travaux, tenant compte des interfaces avec les autres corps d'État ainsi que les notes de calculs y afférant et qui justifient le dimensionnement des ouvrages

L'Entreprise aura à sa charge la sélection des équipements à partir des bases du projet, les plans d'exécutions, plans de chantiers et toutes les notes de calculs.

2.10 VISA AVANT EXÉCUTION

Avant exécution des travaux, les prestations de l'Entreprise seront soumises pour avis aux organismes suivants :

- Le B.E.T.

Les documents à fournir par l'Entreprise seront :

- Note des calculs des diamètres des réseaux gaz
- Un bilan de puissance électrique
- Les notes de calculs des réseaux aérauliques
- Les plans d'exécution et de détails,
- Les fiches techniques des matériels.

L'entreprise adjudicataire signalera en temps utile au Maître d'œuvre les répercussions que peuvent entraîner certains travaux ou installations, sur le déroulement général du chantier, précisera les modifications qu'il serait bon d'apporter aux dispositions arrêtées par les corps de métier.

2.11 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

A la fin des travaux, le jour de la réception, l'Entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre son dossier des ouvrages exécutés en 1 exemplaire papier et 2 sur support informatique compatible Acrobat PDF pour les pièces écrites et Autocad dwg pour les pièces graphiques, comprenant :

- les plans de récolement
- les fiches techniques des produits et équipements
- l'analyse fonctionnelle
- les paramétrages mis en place
- les fiches d'autocontrôles de l'entreprise
- les PV de mises en service constructeurs

2.12 PRÉSENTATION DES ÉCHANTILLONS

Avant réalisation, et à son initiative, l'Entreprise devra soumettre au Maître d'Œuvre tous les produits entrant dans l'installation.

Elle aura la responsabilité et la charge de présenter les échantillons et d'obtenir les accords dans les délais compatibles à l'approvisionnement et l'installation dans le cadre du planning de réalisation des travaux.

Tout matériel installé sans avoir obtenu l'accord préalable pourra être refusé et remplacé dans le cadre du délai du projet.

2.13 MAINTIEN EN L'ÉTAT

Pendant toute la durée des travaux, l'Entreprise aura à sa charge :

- De respecter les prestations des autres Entreprises et les ouvrages existants.
- De respecter les ouvrages existants.
- De maintenir en état de parfaite propreté et de fonctionnement les installations jusqu'à leur réception par le Maître d'œuvre et le Maître de l'Ouvrage.

Tout équipement disparu ou détérioré sera remplacé à la charge de l'Entreprise, dans le cadre du calendrier d'exécution des travaux.

2.13.1 Prescriptions relatives aux matériaux

Tous dégâts constatés et imputables directement à l'Entreprise concernée feront l'objet de remise à niveau par cette dernière.

Tous les équipements détériorés ou disparus seront remplacés à la charge de l'Entreprise, dans le cadre du calendrier d'exécution des travaux.

L'entreprise sera tenue de maintenir en état de parfaite propreté et fonctionnement l'ensemble des ouvrages, jusqu'à leur réception par le Maître de l'Ouvrage.

Le décompte définitif ne sera libéré qu'après parfaite reprise des dégâts éventuels.

2.14 CONTRÔLE AVANT EXÉCUTION

Avant exécution des travaux, les plans à la charge de l'Entreprise seront soumis pour examen au Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle.

2.15 CONTRÔLE APRÈS EXÉCUTION

Lorsque l'Entreprise aura considéré que ses travaux sont en complet et parfait état d'achèvement, elle en demandera la réception.

Au préalable, l'Entreprise aura effectué ses auto réceptions à partir des fiches d'essais COPREC, dernière édition, cette disposition n'empêchera pas les contrôles systématiques de la Maîtrise d'Œuvre, aux cours des travaux.

Pour la réception des travaux, il sera procédé par le Maître d'œuvre aux contrôles et vérifications suivants :

- Conformité des produits et équipements par rapport au présent CCTP.
- Conformité aux normes applicables :
 - Essais de pression et contrôle d'étanchéité,
 - Performances aérauliques
 - Contrôle de conformité aux règles applicables.
 - Protection contre les courts-circuits des installations électriques,
 - Protection contre les défauts d'isolement des installations électriques
 - Repérage des circuits et équipements (tous)

Les appareils de mesures et le personnel qualifié pour les essais, mesures et vérifications, seront à la charge de l'Entreprise.

La réception ne pourra être prononcée qu'après satisfaction totale sur les résultats obtenus.

Les contrôles seront effectués à la charge de l'Entreprise jusqu'à parfaite obtention des résultats. Elle subira les frais en cas de reports successifs de réception des travaux.

2.15.1 ESSAIS DES APPAREILS

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques subiront un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Les appareils visés sont les ventilateurs, ...

Vérifications à effectuer :

- Pour les machines tournantes :

- Absence de bruits anormaux,
- Absence d'échauffement anormal des paliers.
- Asservissement entre les différents appareils :
 - Mise en route automatique des appareils de secours ou de substitution,
 - Fonctionnement simultané.
- Mise en sécurité des installations :
 - Asservissement organes commandés vannes motorisées, arrêt d'urgence ou détection incendie.

Vérification de conformité des installations électriques

La vérification de conformité des installations électriques sera réalisée conformément au décret du 16 décembre 1972, arrêté du 17/10/1973 et circulaire du 30/10/1973.

La vérification sera assurée par un vérificateur agréé unique lors des contrôles périodiques annuels du site.

2.16 GARANTIES

Pendant la période de garantie, l'Entreprise devra :

- Le remplacement de tous les éléments d'ouvrage ou équipements reconnus défectueux par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre,
- Toutes les sujétions sur les autres ouvrages, liées aux interventions sur les éléments défectueux.

Les travaux seront réalisés en coordination avec l'Exploitant, notamment pour les gênes causées par les travaux de reprises et les modalités d'accès au bâtiment.

2.17 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

La délivrance de l'attestation de conformité des installations électriques est à la charge de l'Entreprise pour le jour de la réception des travaux. Les documents seront transmis à l'organisme concerné.

La mise en route officielle des installations ne pourra avoir lieu sans la fourniture de ce document.

2.18 NETTOYAGE DU CHANTIER

Pendant toute la durée des travaux, les gravois et autres décombres en provenance des travaux devront être évacués à la décharge publique au fur et à mesure.

En fin de travaux, pour la réception, l'ensemble du chantier et de ses abords devra être parfaitement nettoyé, tous les gravois, décombres, résidus de chantier, seront évacués à la décharge publique.

Il est à noter qu'une attestation de mise en décharge contrôlée pourra être demandée à l'entreprise.

3 BASES DE CALCULS

3.1 DONNEES GENERALES

Situation :	METZ (57)
Zone Climatique de base :	H1
Zone climatique de base été :	Eb1
Altitude :	170 m

3.2 NATURE ET CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Compte tenu des locaux, laboratoires au sens de l'article R 123.19 du code de la construction et de l'habitation et du code du travail, l'établissement est classé ERP 3^{ème} catégorie type R.

3.3 CONDITIONS EXTERIEURES DE BASES

Hiver

Température extérieure de base : - 15 °C

Hygrométrie relative : 95 % HR

Eté

Température extérieure de base : 35 °C

Hygrométrie relative : 40 % HR

3.4 CONDITIONS INTERIEURES

Local	Température hiver	Température été	HR
Analyses Elementaires	20-22°C	20-22°C	NC
Minéralisation / analyseur	20°C	NC	NC
Chimie de l'eau	NC	NC	NC

NC : Non contrôlé

3.5 DEPERDITIONS - APPORTS et RENOUVELLEMENT D'AIR

Les déperditions calorifiques seront établies de manière à combattre les pertes du bâtiment en fonction des matériaux constituant l'enveloppe du bâtiment.

Les calculs des déperditions et la définition des coefficients surfaciques U et linéiques ψ seront définis suivant les règles DTU RT 2012 et RT Réno dernière édition.

Le renouvellement d'air des locaux sera conforme au minimum aux valeurs demandées par le Règlement Sanitaire Départemental type, aux arrêtés de 1988 relatifs aux ventilations des bâtiments autres que les bâtiments d'habitation et à la norme EN 16282/1.

3.6 REGIME DE TEMPERATURE DES FLUIDES

Le régime de température des fluides disponibles sur le site est les suivants :

- Circuit température constante : 70/ 50 °C

3.7 ALIMENTATION ELECTRIQUE

- Triphasé : 400 V + N + T
- Monophasé : 230 V + T
- Régime de Neutre : TNS

3.8 NIVEAUX SONORES

Les installations de CVC devront respecter l'arrêté du 23 avril 2003 et sa circulaire relatifs à la limitation du bruit dans les locaux de travail, à la norme NFS 31-080 de janvier 2006 Acoustique bureaux et espaces associés et au décret n°2006 -1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte de bruit de voisinage et modifiant le code de la santé publique et à la norme NFS 31.10 relatif à la caractérisation des bruits dans l'environnement.

Le fonctionnement et l'utilisation des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air produisent des bruits qui ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes :

Pour les locaux de la stérilisation avec occupation par des personnes : $L_n AT < 35 \text{ dB(A)}$

Pour les bruits émis vis à vis des façades les plus proches ceux-ci ne devront pas dépasser les émergences autorisées par rapport aux niveaux résiduels de référence.

Toutes les dispositions seront prises pour la sélection du matériel de manière à respecter ces niveaux sonores et des équipements correctifs complémentaires seront prévus le cas échéant (piège à son, grille acoustique, matériaux correction acoustique)

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 INSTALLATION DE CHANTIER

- Les installations de chantier seront conformes au PGC.

L'entreprise, titulaire du présent lot, aura à sa charge, pendant toute la durée de l'opération, l'installation et l'entretien de ses équipements. A la fin du chantier, elle devra le repliement, le nettoyage et la remise en état, à l'identique avant intervention.

Le présent poste intègre également l'ensemble des frais inhérents au respect des exigences du guide de préconisations établi par l'OPPBT, dans sa dernière version, pour la lutte contre le COVID-19.

- Protection des ouvrages du local analytique
 - Mise en place de panneaux bois sur la paillasse centrale
 - Mise en place bâches étanches paillasse contre mur couloir
 - Protection des sols : panneaux bois + bâches.
 - Protection anti-poussière des portes donnant sur les locaux en travaux par film polyane.
- Protection des ouvrages autres locaux et zones d'intervention
 - Protection des sols par polyane
 - Protection toiture terrasse par panneaux bois

4.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

- Consignations des installations électriques
- Consignations des réseaux hydrauliques
- Mise en sécurité des zones de travaux
- Vidange des installations
- Dépose des réseaux et installations aérauliques existants inutilisés
- Dépose des réseaux et installations hydrauliques existants inutilisés
- Dépose des radiateurs
- Déplacement armoire CVC existante dans le futur laboratoire Minéralisation vers le laboratoire analytique.

Le laboratoire analytique est actuellement équipé d'une centrale de traitement d'air plafonnière tout air neuf équipée d'une batterie chaude, les commandes et la régulation de cette CTA sont localisées dans l'armoire électrique devant être déplacée. La prestation du présent lot comprendra la consignation des installations électriques et de régulation, la dépose de l'armoire et des câblages, le déplacement de celle-ci vers le laboratoire analytique, l'adaptation de l'alimentation électrique de l'armoire par rapport à sa nouvelle localisation, le câblage des capteurs et actionneurs depuis l'armoire et la rationalisation des équipements électriques et de régulation composant cette armoire et n'étant plus réutilisés.

A l'issue de ces travaux l'entreprise devra vérifier le fonctionnement de l'installation avec le concours du constructeur SIEMENS.

Dans le cadre de la création du nouveau local technique ventilation et de son aménagement, l'unité intérieure de climatisation sera déplacée, la prestation comprendra la récupération du fluide frigorigène et son traitement, le déplacement de l'unité intérieure, l'adaptation de la liaison frigorigène, de la filerie électrique et du condensat, le tirage au vide du circuit, sa charge en fluide frigorigène et la mise en service de l'équipement. De la même manière, une des deux unités extérieures, situées sur la toiture terrasse, sera déplacée pour pouvoir aligner les différentes tourelles du projet. La prestation comprend le support de cette unité, il est possible de superposer ces 2 unités.

4.3 CHAUFFAGE STATIQUE DES LABORATOIRES

Le chauffage statique des laboratoires est assuré par des radiateurs panneaux acier desservis par le circuit régulé transitant en nappe en faux plafonds des locaux.

Les radiateurs non réutilisés seront déposés et évacués et les réseaux existants seront aménagés pour desservir les nouvelles localisations des nouveaux radiateurs.

Le régime d'eau chaude est de 70°C/ 50°C

Les radiateurs seront de type radiateurs panneaux acier de marque KERMI ou équivalent et de puissance :

- Analyses élémentaires : 2.74kW, radiateur plinthe, type Therm-x2 Profil-K ou équivalent
- Chimie de l'eau : 3 kW, radiateur vertical, type Vertero Profil ou équivalent
- Analyseur : 3.3 kW, type Therm-x2 Profil-K ou équivalent
- Bureau : 400 W, type Profil-K ou équivalent

Ils seront équipés de robinets à tête thermostatique avec une variation temporelle < à 0.4 °K IMI ou équivalent, de coudes de réglage, purges et vidanges.

Des piquages seront réalisés sur la nappe existante et seront équipés de vannes d'isolement de purges et de vidanges. Les réseaux terminaux seront réalisés en tube cuivre à partir de raccords diélectriques installés sur les vannes de piquages. Ils seront calorifugés avec des coquilles de laine de verre fibres concentriques épaisseur 35 mm avec finition PVC.

La prestation comprendra, l'ensemble des percements nécessaires, les fourreaux, les rebouchements, la mise en œuvre de vannes, purgeurs et accessoires, l'épreuve hydraulique, le remplissage, la purge du circuit et l'équilibrage.

4.4 TRAITEMENT D'AIR DES LABORATOIRES

Les laboratoires seront desservis en air de compensation à partir du local technique ventilation localisé dans laboratoire Analytique.

L'ensemble des manutentions et grutages éventuels sont à la charge de l'entreprise

Le traitement d'air du laboratoire Analyses élémentaires sera composé de :

D'une centrale de traitement d'air simple flux sera installée dans le nouveau local technique, elle aura les caractéristiques suivantes :

Débit aéraulique :	1 200 m3/h
Batterie chaude	14 KW <i>régime 70/50°C</i>
Batterie froide	7 KW <i>régime 7/12°C</i>

La régulation de température sera assurée action sur vannes trois voies

Les batteries seront équipées de vannes d'isolement, de robinets de réglage, systèmes de purges et vidanges.

L'air neuf sera acheminé depuis la grille en façade.

Des pièges à son viendront compléter la CTA, ils seront placés en sortie de centrale.

La centrale de traitement d'air sera de marque WOLF, TROX , FLAKT Group ou CARRIER version intérieure ou techniquement supérieure.

■ Normes et certification

La construction et la sélection de la CTA seront conformes aux normes et exigences suivantes :

- Fabrication ISO 9001
- Garantie 2 ans, y compris pièces tournantes,
- Certification Eurovent et Cofrac (Enveloppe et composants)
- Classification EUROVENT minimale à atteindre, suivant la norme EN1886 (Performances mécaniques des caissons) :
- D1 pour la résistance de l'enveloppe
- L1 pour la fuite d'air de l'enveloppe
- F9 pour la fuite de dérivation des filtres
- T2 pour la conductivité thermique
- TB2 pour les ponts thermiques
- EN 13053 (Classification et performances des caissons)
- EN 13779 (Exigences de performances pour les systèmes de ventilation)
- EN 90351 (Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée)
- EN 1253 / 2014

■ Enveloppe et assemblage

Tous les panneaux constitutifs de la centrale seront à double peau d'une épaisseur minimum de 60 mm de laine de roche M0, densité minimum 50 kg/m³, K=0,61 W/m²K. Atténuation acoustique à la paroi minimum de 42 dB.

Les panneaux devront être parfaitement étanches, interdisant tout contact de l'isolant avec l'air.

La structure de la CTA sera constituée, de profilés en aluminium laqués, à rupture de ponts thermiques et phoniques. Cette ossature ne devra pas être saillante et ne devra créer aucun décroché ni aspérité dans la veine d'air de la CTA.

Les tôles extérieures et intérieures seront au minimum galvanisées puis protégées par une peinture polyester. Tous les panneaux sont vissés dans le profilé, et démontables depuis l'extérieur de la CTA (aucune vis ne sera présente dans la veine d'air).

Les surfaces (Structure comprise) seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage.

L'assemblage des blocs se fera par emboîtement conique avec détrompeurs mâle-femelle situés dans l'épaisseur du profilé et aux 4 angles, ceci permettant un parfait alignement des modules les uns avec les autres. L'assemblage devra se faire sans qu'un démontage de panneau soit nécessaire.

■ Portes

Les portes seront de même conception que les panneaux. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum par verrou discal à serrage progressif. Aucun dispositif de fermeture ne devra être présent dans la veine d'air. Le sens d'ouverture des portes sera réversible (ouvrant gauche ou droite) et modifiable sur site.

Les joints seront indéformables, de type hygiène multi-lèbres et démontables pour le nettoyage.

La fixation des charnières et des serrages de porte, se fera obligatoirement dans un montant métallique (en aucun cas dans du plastique ni dans la tôle du panneau).

Une fois fermée, la porte ne devra créer aucune aspérité ou cornière nuisant à la finition de la veine d'air de la CTA.

■ Support, manutention

La centrale sera équipée d'un châssis de 80mm minimum de haut, en acier galvanisé, d'une épaisseur minimale de 3mm sur toute sa périphérie. Ce châssis sera ventilé et de forme « C » à bords refermés (comportera 4 plis) afin d'accroître la rigidité.

La manutention pourra se faire au moyen d'anneaux de levage fixés dans le profilé aux 4 angles, ou dans le châssis pour des charges importantes (le fournisseur livrera un kit de manutention adapté).

■ Raccordements et évacuations :

Afin de garantir une excellente étanchéité des caissons sur chantier, il sera apporté un soin particulier aux raccordements :

- Tous les raccordements électriques se feront au moyen de presse-étoupes traversant avec serrage intérieur et extérieur adapté au diamètre du câble
- Les passages de tuyaux hydrauliques se feront au moyen de doubles collerettes d'étanchéité.
- Les raccordements aérauliques se feront au moyen de cadres hygiènes étanches

Tous les caissons humides seront équipés de fonds inclinés, triple pente en acier inoxydable. L'évacuation se fera au moyen d'un tube en inox soudé au point le plus bas, assurant une évacuation totale de l'eau. Il n'y aura aucune réduction de la section interne de la CTA ni aspérité nuisant au nettoyage.

■ Composition dans le sens de l'air

La centrale sera de montage simple flux superposée.

Le débit de soufflage sera de 1 100 m³/h et la pression disponible au ventilateur sera de 350 Pa au soufflage.

Elle sera composée dans le sens de l'air :

– Cadre de raccordement hygiène galvanisé à l'aspiration. Sans aspérité, avec fonction anti vibratile. Liaison équipotentielle et montage réalisés en usine.

– Un registre antigel composé de volets à lames opposées équipées de joints entraîné par roues dentées.

– Un caisson de filtration de type G4 + F7 avec prises de pressions montées en usine. Accès par porte sur charnières.

– Un manomètre à aiguille de type Magnehelic adapté à la plage d'encrassement du filtre sera intégré dans le panneau sans altérer l'étanchéité de la CTA.

– Une batterie chaude de 14 KW montée sur glissière, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes en aluminium gaufrées d'un pas d'ailettes de 1.8 mm suivant la norme EN 13053. Collecteurs en cuivre, raccords à l'extérieur filetés en acier. Avec purgeur et vidange montés en usine. Pour les diamètres de raccordement supérieur à DN50, le fabricant montera des brides d'usine.

Température d'entrée d'air : - 15°C

Régime de température d'eau : 70 / 50 °C

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure et de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite.

Le raccordement hydraulique de la batterie pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

– Un tiroir antigel, avec panneau d'accès démontable et poignée, équipé d'un cadre support pour la sonde antigel. L'ensemble sera monté sur glissière et sera extractible sans intervention sur la batterie chaude. Le panneau sera de même nature que la CTA et le capillaire sera déployé sur toute la section de la veine d'air. La traversée du câble se fera par un presse-étoupe traversant monté d'usine par le fabricant

– Une batterie froide de 7 kW montée sur glissière, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes en aluminium gaufrées d'un pas d'ailettes minimum de 1.8mm

suivant la norme EN 13053. Collecteurs en cuivre. Avec purgeur et vidange montés en usine. Pour les diamètres de raccordement supérieur à DN50, le fabricant montera des brides d'usine. Avec bac à condensats intégré dans le plancher et incliné sur 3 pentes en acier galvanisé pour éviter toute stagnation et développement microbien.

Température d'entrée d'air :35°C

Régime de température d'eau : 7 / 12 °C non glycolée

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure et de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite.

Le raccordement hydraulique de la batterie pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

– Un séparateur de gouttelettes

– Un groupe moto-ventilateur de soufflage de type roue libre avec moteur EC, procédé par entraînement direct sans volute, réglage du débit par variateur de fréquence. Montage du groupe moteur et turbine sur un châssis commun extractible, positionné sur plots anti-vibratiles. Liaison équipotentielle prévue en usine.

Le ventilateur est équipé d'un dispositif de cône d'aspiration calibré permettant de déterminer précisément le débit soufflé par mesure de la dépression au cône.

Le fabricant précisera les niveaux acoustiques en puissance à la source et hors du caisson par bandes d'octaves pour chaque ventilateur

– Un commutateur de proximité, cadénassable, monté et câblé.

– Cadre de raccordement hygiène galvanisé au soufflage. Sans aspérité, avec fonction anti vibratile. Liaison équipotentielle et montage réalisés en usine.

– Les pièges à son seront de marque TROX ou équivalent et seront montés en gaines

– La centrale de traitement d'air sera équipée d'un bipasse aéraulique Ø 200 comportant un registre motorisé qui permettra à la centrale de traitement d'air de fonctionner partiellement en recyclage lorsque les 3 registres d'isolement des équipements seront fermés.

Les panoplies hydrauliques qui desserviront les batteries de la CTA seront composées de:

- 4 vannes d'isolement
- 2 Robinets d'équilibrage sur le retour TA
- 4 Thermomètres
- 2 Ensembles de purges
- 2 Vannes de vidange
- 2 vanne trois voies

Les réseaux hydrauliques alimentant cette centrale seront repris depuis les réseaux existants à proximité, les prestations comprendront la réalisation des piquages équipés de vannes après consignation, vidange des réseaux existants.

Les réseaux seront réalisés en tube acier et seront calorifugés de coquilles LDV épaisseur 35 mm finition PVC.

Les condensats de la centrale de traitement d'air seront dirigés à l'extérieur par un réseau en tube acier équipé d'un siphon, la prestation comprendra le percement du mur extérieur.

Les équipements de Process seront équipés d'installation d'extraction d'air spécifiques

- 3 Ventilateurs d'extraction de type tourelle d'extraction avec moteur hors de la vaine d'air avec variateurs intégrés 3* 400 V (ID 300) Entrée RJ 45 pour paramétrage et support inox 304 pour arrangement 9 situés en toiture terrasse, seront dédiés individuellement à chaque équipement : F-AAS, GF-AAS, IC PMS.
 - La température de fumées du ICPMS, F-AAS et GF-AAS est inférieure ou égale à 65°C.
 - Marque SIFAT type VTA ou équivalent
 - VTA 160-160 Débit ICPMS 100 m3/h / 200 Pa.
 - VTA 160-160 Débit F-AAS 350 m3/h / 200 Pa.
 - VTA 160-160 Débit GF-AAS 350 m3/h / 200 Pa.
- Chaque ventilateur sera équipé d'un interrupteur de proximité et d'un potentiomètre dans le laboratoire
- La prestation en toiture terrasse comprendra le châssis support de type profil galvanisés ou aluminium installés sur des plots de type Big Foot ou équivalent et permettant le supportage et la reprise de charges des tourelles.

Le traitement d'air des laboratoires Minéralisation, analyseur et Chimie de l'eau sera composé de :

Une centrale de traitement d'air simple flux sera installée dans le nouveau local technique sur un châssis métallique permettant de la surélévation du sol, elle aura les caractéristiques suivantes :

Débit aéraulique : 4 200 m3/h / 400 Pa

Batterie chaude 53 KW *régime 70/50°C*

La composition, les dispositions et les performances techniques seront identiques à la centrale de traitement d'air analyses élémentaires cependant elle ne sera équipée que d'une batterie chaude. Cette centrale sera en montage superposé et sera en capacité de supporter la centrale de traitement d'air analyses élémentaires.

L'équipement de Process Ultrawave et les sorbonnes seront équipés d'installations d'extraction d'air spécifiques.

- 4 Ventilateurs d'extraction de type tourelle d'extraction avec moteur hors de la vaine d'air avec variateurs intégrés 3* 400 V (ID 300) Entrée RJ 45 pour paramétrage et support inox 304 pour arrangement 9 situés en toiture terrasse, seront dédiés individuellement à chaque équipement
 - Marque SIFAT type VTA ou équivalent
 - VTA 160-160 Débit Ultrawave 110 m3/h / 250 Pa.
 - VTA 200-225 Débit sorbonne SG 150 1100 m3/h / 300 Pa.
 - 2*VTA 200-225 Débit sorbonne SG 180 1300 m3/h / 300 Pa.
- Chaque ventilateur sera équipé d'un interrupteur de proximité et d'un potentiomètre dans le laboratoire pour l'Ultrawave.
- La prestation en toiture terrasse comprendra le châssis support de type profil galvanisés ou aluminium installés sur des plots de type Big Foot ou équivalent et permettant le supportage et la reprise de charges des tourelles.

4.5 CONTROLE DE LA TEMPERATURE DES LABORATOIRES

Laboratoire Analyses élémentaires

Le contrôle des conditions d'ambiance du laboratoire analyse élémentaires sera assuré par des terminaux de type cassette plafonnrière

Les unités de climatisation seront de marque SABIANA type Carisma Coanda ECM 33 ou équivalent est composées :

- Un habillage réalisé en acier galvanisé, comprenant une isolation acoustique et thermique.
- Une grille de reprise
- Des buses de soufflage
- Trois batterie(s) en tubes cuivre, ailettes aluminium, éprouvée(s) jusqu'à 16 Bar, avec purgeurs et vidanges montés en usine
- Un bac à condensat réalisé en matière synthétique
- Une pompe de relevage à flotteur magnétique P dispo : 1,5 m Ce
- Un ventilateur centrifuge silencieux, à 6 vitesses, moteur à rotor extérieur EC IP54 avec protection par thermo contact.
- Un filtre lavable Type G1, 60 % gravimétrique, répondant à la norme EN 779, facilement accessible.

- Taille 3 : 592 x 1192 mm, pour encastrement dans un faux plafond modulaire

Puissance unitaire batterie froide : 3 300 W

Débit de ventilation : 500 m³/h

Régime d'eau : 7/12 °C

La prestation comprendra l'ensemble des supportages et plots antis vibratiles.

Chaque cassette de rafraichissement sera équipée d'une régulation par vanne 3 voies avec un moteur chrono proportionnel 24 V asservi à un régulateur d'ambiance équipé d'une commande marche/arrêt, sélecteur 3 vitesses et décalage du point de consigne

Chaque cassette sera équipée de vannes d'isolement, robinets de réglage TA et flexibles inox isolés.

La régulation de température sera assurée action sur vanne trois voies en fonction de l'ambiance

Les réseaux hydrauliques alimentant ces terminaux seront repris depuis les réseaux existants à proximité, les prestations comprendront la réalisation des piquages équipés de vannes après consignation, vidange des réseaux existants.

Les réseaux seront réalisés en tube acier et seront calorifugés de coquilles polyuréthane épaisseur 35 mm finition PVC.

Laboratoire Analytique existant

Ce laboratoire était équipé d'un climatiseur individuel à détente directe, ce dernier est localisé dans le local technique ventilation créé au fond de ce laboratoire, par conséquent il ne participera plus au rafraichissement du laboratoire. Pour pallier à ces nouvelles dispositions il sera installé un terminal eau glacée du même type et même équipements que pour le laboratoire Analyses élémentaires.

Autres laboratoires

Les conditions d'ambiance estivales des autres laboratoires ne seront pas contrôlées.

4.6 RENOUVELLEMENT D'AIR ATEX DU LABORATOIRE ANALYSES ELEMENTAIRES

Afin d'assurer une ventilation permanente du laboratoire vis-à-vis des dispositions ATEX compte tenu de la présence d'acétylène, il sera installé d'un point de vue énergétique une centrale de traitement d'air Double flux.

Elle sera de marque VIM type : CAD O Intégral 07 ou équivalent montage horizontal sur châssis composée de :

- Ventilateurs débit 800 m³/h à 200 Pa
- Un échangeur de récupération d'énergie rotatif efficacité 88 %
- Bypass motorisé
- Double peau isolation laine de roche 50 mm
- Moteurs ECM basse consommation
- Une batterie eau chaude terminale 3000 W
- Filtres M5/ F7
- Support avec plots anti vibratiles
- Manchettes anti vibratiles
- Pièges à sons situés sur gaines
- Régulation communicante CORRIGO Modbus avec commande déportée et carte de communication RS 485 ou TCP/IP

La prestation comprendra la réalisation d'un châssis support en profilés galvanisés

4.7 RENOUVELLEMENT D'AIR HYGIENIQUE DES LOCAUX

Le renouvellement d'air hygiénique des locaux est assuré par le seuil bas mis en œuvre au niveau des installations de process et par l'installation de VMC existante, les réseaux existants seront adaptés par rapport à la nouvelle destination des locaux.

4.8 GESTION DES FLUX AERAIQUES DANS LES LABORATOIRES

La gestion des flux aérauliques dans les laboratoires sera fonction des paramètres à contrôler :

- Régulation de la pression dans le laboratoire d'analyses élémentaires
- Régulation de la vitesse et des débits d'air dans les laboratoires Minéralisation et Chimie de l'eau

La régulation d'une surpression dans un laboratoire sera assurée par un régulateur de débit constant à l'extraction et d'un régulateur à débit variable à l'introduction.

La régulation de la vitesse et débits d'air dans les laboratoires sera assurée par un régulateur de débit variable (et débit constant) à l'extraction et un régulateur de débit variable à l'introduction pour tenir compte des équipements engagés

Les équipements permettant la gestion des flux aérauliques seront de marque HALTON , TROX ou équivalent et particulièrement adapté aux laboratoires.

La régulation de pression du laboratoire d'analyses élémentaires sera composée :

- D'un régulateur de débit constant et d'un clapet de fermeture motorisé par extraction
- D'un régulateur de débit variable avec contrôleur et régulation de pression à l'introduction
- D'une sonde pression en ambiance
- D'un afficheur dans le laboratoire

Le principe adopté pour la gestion de la pression dans le laboratoire sera de type extraction séparée.

Un ensemble général de régulation pilote l'équilibre aéraulique du laboratoire, à savoir :

- Une régulation du débit de soufflage d'air, elle sera fonction du débit d'extraction.

Tous les appareils seront équipés de moteurs électriques rapides pour répondre aux exigences de sécurité :

- Gestion des alarmes, rapidité de réponse des régulateurs, gestion des pressions.

Equipement du laboratoire d'analyses élémentaires :

Chaque équipement du laboratoire sera équipé d'un extracteur individuel comme décrit précédemment et d'un système de régulation il comprendra :

- Une sonde de pression différentielle sera installée en ambiance
- Un moniteur mural sera installé et sera équipé de :
 - Un afficheur numérique de vitesse
 - Alarmes visuelles et sonores en cas de chute de pression
 - Bouton marche et arrêt
- Une sonde de pression différentielle montée dans une section de mesure en PPS
- Un boîtier de commande qui délivre un signal au variateur de vitesse de la centrale de traitement d'air.

Le système régulation maintient une surpression constante dans le laboratoire.

Le contrôleur possède une sonde de pression qui transmet la valeur de la pression mesurée.

Le boîtier de régulation compare cette valeur à la valeur de consigne et délivre un signal 4-20 mA au variateur de fréquence du ventilateur de soufflage.

Le boîtier de façade affiche la valeur de la pression en temps réel.

En cas d'une chute de pression une alarme visuelle et sonore se déclenche.

Le soufflage du laboratoire sera assuré par une boîte de détente à débit d'air variable.

En fonction de l'engagement de chaque équipement du laboratoire, la sonde de pression différentielle installée en ambiance permet de récupérer le signal de la sorbonne. Ce signal permet le pilotage de la boîte de soufflage.

La régulation de vitesse et des débits d'air dans les laboratoires de Minéralisation et de chimie de l'eau sera composée :

- D'un régulateur de débit constant et d'un clapet de fermeture motorisé par extraction
- D'un régulateur de débit variable avec contrôleur et régulation de pression à l'introduction
- D'un régulateur de débit variable par extraction sorbonne avec contrôleur et régulation de vitesse et d'un afficheur par sorbonne
- D'une sonde pression en ambiance
- D'un afficheur dans le laboratoire

Le principe adopté pour la gestion des débits dans les laboratoires sera de type extraction séparée.

Un ensemble général de régulation pilote l'équilibre aéraulique de chaque laboratoire, à savoir :

- Une régulation de débit de chaque sorbonne en fonction de l'ouverture de la vitre par mesure de la vitesse de l'air.
- Une régulation du débit de soufflage d'air, elle sera fonction du débit d'extraction.

Tous les appareils seront équipés de moteurs électriques rapides pour répondre aux exigences de sécurité :

- Gestion des alarmes, rapidité de réponse des régulateurs, gestion des pressions.

Equipement des sorbonnes :

Chaque sorbonne sera équipée d'un extracteur individuel comme décrit précédemment et d'un système de régulation il comprendra :

- Une sonde de vitesse frontale installée sur le côté ou sur le dessus de la sorbonne
- Un moniteur de façade équipé de :
 - Un afficheur numérique de vitesse
 - Alarmes visuelles et sonores en cas de sous vitesse
 - Bouton marche et arrêt du ventilateur de la sorbonne
- Une sonde de pression différentielle montée dans une section de mesure en PPS
- Un boîtier de commande qui délivre un signal au variateur de vitesse de la sorbonne.

Le système régulation maintient une vitesse frontale constante au passage de la vitre de la sorbonne, quelle que soit l'ouverture de celle-ci.

Le contrôleur possède une sonde de vitesse qui transmet la valeur de la vitesse mesurée.

Le boîtier de régulation compare cette valeur à la valeur de consigne et délivre un signal 4-20 mA au variateur de fréquence du ventilateur.

Le boîtier de façade affiche la valeur de la vitesse en temps réel.

En cas de sous vitesse une alarme visuelle et sonore se déclenche.

Les sorbonnes seront équipées chacune de 2 caissons ventilés sous le piètement, extraction de ceux-ci sera reprise en aval de la sorbonne sur le même réseau aéraulique, chaque antenne sera équipée d'un registre à débit constant.

Le débit d'extraction mis en œuvre par sorbonne sera de 100 m³/h

Gestion des débits d'air des locaux :

Le soufflage de chaque laboratoire sera assuré par une boîte de détente à débit d'air variable.

En fonction de l'ouverture de la sorbonne, la sonde de pression différentielle installée sur l'extraction de la sorbonne permet de récupérer le signal de la sorbonne. Ce signal permet le pilotage de la boîte de soufflage.

La prestation comprend l'installation des équipements de gestion des débits, vitesses et pression sur les sorbonnes et équipements de laboratoires fournis et mis en œuvre par le Maître d'ouvrage, leurs câblages électriques, les asservissements, les bus de communication et les tubes rilsan pour les prises de pression.

La commandes des extracteurs des équipements F-AAS, GF-AAS, IC PMS du laboratoire analyses élémentaires seront réalisées à partir du commutateurs Marche/Arrêt à proximité des équipements.

4.9 RESEAUX AERAULIQUES

Les réseaux de ventilation de compensation seront réalisés en tôle acier galvanisée. Ils seront de forme circulaire et rectangulaire.

Ils comprendront les pièces de transformation circulaires ou façonnées en conséquence en fonction des contraintes de passages et des hauteurs.

Le réseau de soufflage seront équipés de pièges à sons permettant une atténuation minimum de 25 dbA à 250 Hz ils seront équipés de noyau si nécessaire et permettront de garantir les niveaux acoustiques requis dans les laboratoires, ceux-ci seront complétés par des registres et des boîtes à débits variable asservies à des épingles de mesure et des régulations de vitesse et pression, suivant le synoptique ci-joint.

L'ensemble des réseaux aérauliques d'air neuf et compensation seront calorifugés avec un matelas de laine de verre épaisseur 25 mm finition kraft aluminium.

Les réseaux de gaines véhiculant de l'air dont la température avec l'ambiance diverge de 4 °C seront calorifugés par un matelas de laine de verre de 35 mm revêtu kraft aluminium (extraction du process laboratoire analyses élémentaires).

Ils chemineront suivant les dispositions prévues au niveau des pièces graphiques.

Réseaux d'extraction des équipements de process seront réalisés en gaines acier galvanisée étanches tenue à une température de 65 °C et calorifugés par un matelas de laine de verre de 35 mm revêtu kraft aluminium.

Réseaux d'extraction sorbonnes en gaines PVC résistants aux acides.

La prestation comprend les percements, carottages dans les cloisons. Les percements dans le mur intérieur (mur entre local cta/analytique et analyses élémentaires/minéralisations sont dus par le lot n°1 GO.

Les réseaux aérauliques comporteront des équipements spécifiques pour la gestion des débits et des vitesses décrit au paragraphe 4.8 précédent.

Les registres à débit constant RDC:

Le registre mécanique à débit constant fonctionne sans source externe d'énergie électrique ni pneumatique grâce à un ressort réglable.

L'enveloppe du registre sera en acier galvanisé et le volet de mesure en aluminium.

Le registre équipé d'un système de réglage manuel devra pouvoir être armé et désarmé sur site pendant la mise en service, sa plage de fonctionnement sera de 50 à 500 Pa.

Les régulateurs de débits RDV :

Le régulateur de débit fonctionne à débit ou à pression variable indépendamment de la pression amont

Le régulateur à débit variable fonctionnant indépendamment de la pression sera fabriqué en acier galvanisé, PVC ou PPS pour le transport de gaz corrosifs et comportera une épingle de mesure du débit. L'étanchéité du volet en position fermée sera conforme à la norme EN1751 /4.

Les raccordements de gaine seront équipés d'un joint caoutchouc intégré étanche à l'air.

La partie gestion du registre sera constituée d'un système de mesure du débit, un régulateur de débit et un actionneur de commande du registre.

Les limites de débit possibles seront étalonnées en usine.

Le point de consigne sera ajustable sur site au moyen d'un PC ou d'un appareil portatif.

Le régulateur de débit disposera d'une entrée signal de commande 0 à 10 VCC ou 2 à 10 VCC et d'une sortie 0 à 10 VCC d'asservissement du débit.

La tension d'alimentation sera de 24 VCA.

Le régulateur sera équipé d'un silencieux afin d'atteindre les exigences de niveau sonore du local.

Ils seront adaptés aux débits d'air à contrôler :

- 1 * 2500 m3/h air neutre
- 1 * 1000 m3/h air neutre
- 1 * 1100 m3/h air neutre
- 1 * 1000 m3/h air corrosif
- 2 * 1200 m3/h air corrosif

Les registres d'isolement motorisé RIM :

Les registres d'isolement seront de type :

Registre circulaire motorisé, de fermeture avec joint étanche

- Température d'utilisation : + 65 °C
- Classe d'étanchéité de l'enveloppe : EN 1751, classe C
- Corps et volet en acier galvanisé

Ils seront adaptés aux débits d'air à contrôler

4.10 BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction seront de type montage plafonnier. Les bouches d'extraction seront équipées de plénums acoustiques et registres de réglages et seront de type DTR ou DLQL 600*600 Alu blanc

4.11 DIFFUSION D'AIR

La diffusion d'air des laboratoires sera de type plafonnière basse vitesse de marque HALTON, TROX ou équivalente

Les diffuseurs seront équipés de plénums acoustiques et registres de réglages et seront de type DTR ou DLQL 600*600 Alu blanc

4.12 ELECTRICITE REGULATION

Electricité

Il sera créé un ensemble armoire électrique CVC installée dans le local technique ventilation comprenant :

- Les protections
- Les commandes
- Les asservissements et la signalisation des différents équipements composant les installations de CVC

L'armoire comprendra :

- 1 compteur électrique général avec intégrateur Modbus de type mesure directe avec capteurs intégrés de marque SCHNEIDER type IEM 3150 avec communication permettant d'être repris sur la GTC.
- 1 parafoudre de type 2 à varistance débrochable tétrapolaire avec un I_{max} de 10kA avec déconnecteur intégré au fusible, le niveau de protection sera de U_p= 1kV, U_c= 275Vac, prévu pour une utilisation en régime TN, la tenue aux courts circuits I_{sc} 4.5kA_{ms}.
Le parafoudre sera raccordé directement à la terre par une câblette de terre empruntant le cheminement le plus direct possible.
- 1 centrale de conditionnement d'air laboratoire analyses élémentaires

- 1 moteur soufflage EC
- 1 registre anti gel
- 1 registre bipasse
- 2 vannes 3 voies de régulation
- 1 centrale de conditionnement d'air laboratoires Minéralisation et chimie de l'eau
- 1 moteur soufflage EC
- 1 registre anti gel
- 1 vannes 3 voies de régulation
- 1 centrale traitement d'air double flux
- 1 moteur soufflage
- 1 moteur de reprise
- 1 registre anti gel
- 1 vannes 3 voies de régulation
- 3 cassettes de climatisation
- 3 vannes 3 voies de régulation
- 7 extracteurs process
- 4 registres d'isolements
- 6 boîtes régulation à débit variable
- 6 contrôleurs de régulation de débit
- 1 ensemble automates de régulation SIEMENS
- 1 alarme technique générale
- 1 asservissement DI

La prestation comprendra les liaisons et les raccordements des différents équipements, les interrupteurs de proximité pour les équipements délocalisés, le report de l'alarme synthèse défaut sur voyant lumineux et l'arrêt d'urgence ventilation.

Régulation

- L'ensemble de la régulation principale sera de marque SIEMENS pour uniformisation du parc matériel, pour la maintenance des installations en termes de conduite des installations, pour les pièces détachées et pour service après-vente constructeur à proximité.
- Les automates SIEMENS auront en charge :
 - La gestion des températures
 - La gestion des pressions
 - Les commandes
 - Les alarmes
- La gestion des débits, vitesses et pression des équipements laboratoires sera confiée à un constructeur spécialisé laboratoires, toutefois l'ensemble des données spécifié dans le tableau suivant de liste des points de régulation seront remontés sur le poste de supervision par l'intermédiaire d'une passerelle Modbus ou Ethernet.
- L'ensemble des bus terrain ou Ethernet est à la charge du présent lot, tout comme les différents asservissements entre les automates SIEMENS et les automates constructeur spécialisé laboratoires et autres asservissements avec les équipements.
- La régulation de la CTA double flux sera de type embarquée sur la centrale de traitement d'air, l'ensemble des points gérés seront remontés sur le poste de supervision par l'intermédiaire d'une passerelle Modbus ou Ethernet. La communication sera réalisée comme pour le point précédent.

Le site est équipé d'une GTC avec Superviseur NIAGARA de type JCX, l'entreprise devra intégrer dans ses prestations pour la réalisation de l'analyse fonctionnelle, l'intégration et la réalisation de l'ensemble de l'imagerie correspondant aux nouvelles installations sur le superviseur et la mise en service des installations par le constructeur suivant les 3 phases.

La liste des points à gérer et à intégrer pour le pilotage des installations est le suivant :

DESIGNATION	Matériel	Qu	Précisions	AI	AO	DI	DO	CI	Com		
									Modbus	Mbus	KNX
P8											
Manque tension						1					
Compteur électrique armoire électrique sous-station								1			
CTA 1 100M3/H											
Commutateur marche/arrêt						1					
Ouverture registre Air neuf	GCA121	1				1	1				
Ouverture registre bipasse	GCA121	1				1	1				
Thermostat antigel	QAF81	1				1					
Pressostat encrassement filtre G4	QBM80	1				1					
Pressostat encrassement filtre F7	QBM80	1				1					
Pressostat défaut de débit d'air	QBM80	1				1					
Sonde T° air neuf	QAM2120	1		1							
Sonde T° air soufflé	QAM2120	1		1							
Sonde T° air ambiant	QAA2061	1		1							
Pilotage vanne 3 voies batterie chaude	VXG44	1	14 KW / 0,6 m3/h		1						
Pilotage vanne 3 voies batterie froide	VXG44	1	7 KW / 1,2 m3/h		1						
Sonde de pression différentielle soufflage	QBM2030-1	1		1							
Pilotage moteur ventilateur soufflage EC		1		1	1	1	1				
Pressostat défaut de débit d'air	QBM80	1				1					
CTA 4 200 M3/H											
Commutateur marche/arrêt						1					
Ouverture registre Air neuf	GCA121	1				1	1				
Thermostat antigel	QAF81	1				1					
Pressostat encrassement filtre G4	QBM80	1				1					
Pressostat encrassement filtre F7	QBM80	1				1					
Pressostat défaut de débit d'air	QBM80	1				1					
Sonde T° air neuf	QAM2120	1		1							
Sonde T° air soufflé	QAM2120	1		1							
Sonde T° air ambiant	QAA2061	1		1							
Pilotage vanne 3 voies batterie chaude	VXG44	1	53 KW / 2,3 m3/h		1						
Sonde de pression différentielle soufflage	QBM2030-1	1		1							
Pilotage moteur ventilateur soufflage EC		1		1	1	1	1				
Pressostat défaut de débit d'air	QBM80	1				1					
Gestion Laboratoire analyses élémentaires											
Commutateur marche/arrêt extracteur		3				3					
Extracteurs		3		3		3	3				
Ouverture registre extraction	GCA121	3				3	3				
Sonde de pression différentielle ambiance	QBM2030-1	1	Suppression 15Pa	1							
Boîte à débit variable			Gestion constructeur BDV						1		
Marche / arrêt / Eco									1		
Affichage de la valeur de pression									1		
Affichage de la valeur de débit									1		
Alarme en cas de problème de pression									1		
Alarme en cas de problème									1		
Accès au menu technique									1		

CCTP Lot N°8 CHAUFFAGE VENTILATION CONDITIONNEMENT D'AIR

DESIGNATION	Matériel	Qu	Précisions	AI	AO	DI	DO	CI	Com		
									Modbus	Mbus	KNX
Gestion sorbonnes laboratoires Minéralisation											
Sonde de pression différentielle ambiance	QBM2030-1	1	0 Pa	1							
Commutateur marche/arrêt extracteur		1				1					
Extracteur		1		1		1	1				
Ouverture registre extraction	GCA121	1				1	1				
Sorbonnes											
Extracteur			Gestion constructeur BDV						2		
Boîte à débit variable			Gestion constructeur BDV						3		
Marche / arrêt / Eco de la sorbonne									2		
Affichage de la valeur de vitesse de consigne									2		
Affichage de la valeur de débit de consigne									2		
Affichage de la valeur de vitesse									2		
Affichage de la valeur de débit									2		
Alarme en cas de problème de vitesse trop faible									2		
Alarme en cas de problème butée guillotine									2		
Alarme en cas de problème									2		
Accès au menu technique									2		
Gestion sorbonne laboratoires Chimie de l'eau											
Sonde de pression différentielle ambiance	QBM2030-1	1	0 Pa	1							
Sorbonnes											
Extracteur			Gestion constructeur BDV						1		
Boîte à débit variable									2		
Marche / arrêt / Eco de la sorbonne									1		
Affichage de la valeur de vitesse de consigne									1		
Affichage de la valeur de débit de consigne									1		
Affichage de la valeur de vitesse									1		
Affichage de la valeur de débit									1		
Alarme en cas de problème de vitesse trop faible									1		
Alarme en cas de problème butée guillotine									1		
Alarme en cas de problème									1		
Accès au menu technique									1		
Centrale de traitement d'air double flux 800 m3/h											
Centrale de traitement d'air double flux			Gestion constructeur CTA						1		
Commutateur marche/arrêt									1		
Ventilateur introduction									1		
Ventilateur extraction									1		
Ouverture registre Air neuf									1		
Ouverture registre bypass									1		
Thermostat antigel									1		
Pressostat encrassement filtre G4									2		
Pressostat défaut de débit d'air									2		
Sonde T° air neuf									1		
Sonde T° air soufflé									1		
Sonde T° air ambiant									1		
Pilotage vanne 3 voies batterie chaude	VXG44	1	3 KW / 0,15 m3/h						1		
Contrôle de la température des locaux											
Cassettes de climatisation		3				3					
Boitier de télécommande et d'ambiance		2		2							
Pilotage vanne 3 voies batterie froide	VXG44	3	4 KW / 0,7 m3/h	3							
Commande ventilateur 3 vitesses		3			9						
Equipements de process											
ICPMS		1				1					
G-FAAS		1				1					
FAAS		1				1					
Ultrawave		1				1					
TOTAL POINTS				22	14	37	13	1	42	0	0

AI	entrée analogique
DI	entrée digitale
AO	sortie analogique
DO	sortie digitale
CI	comptage impulsionnel
Com	Com protocole TIERS

4.13 DIVERS

Mise en place d'un seuil de rétention avec cornière pliée et bandes zébra au niveau de la porte du local CTA.

4.14 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

La prestation comprendra la mise en service, les réglages et la mise au point avec le concours des constructeurs des différents équipements ainsi qu'une période de formation globale de l'ensemble des équipements pour 2 personnes pendant 1/2 journée.

De plus l'entreprise participera à la qualification des sorbonnes par le maître d'ouvrage suivant la Norme EN 14 175 Evaluation des sorbonnes, il sera tenu de corriger ses installations si les résultats ne sont pas obtenus.

4.15 NETTOYAGE DE MISE EN SERVICE

A l'issue des travaux de montage, l'ensemble des locaux, ses installations et son environnement seront nettoyés.

Les installations de chantier seront repliées et évacuées.

4.16 REPERAGE

Fourniture et pose d'étiquettes gravées sur tous les équipements principaux, un synoptique de l'installation sera affiché.

4.17 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

A la fin des travaux, le jour de la réception, l'Entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre son dossier des ouvrages exécutés en 1 exemplaire papier et 2 sur support informatique compatible Acrobat PDF pour les pièces écrites et Autocad dwg pour les pièces graphiques, comprenant :

- les plans de récolement
- les fiches techniques des produits et équipements,
- L'analyse fonctionnelle des installations

4.18 OPTIMISATION PRIX

- Prix optimisé pour mutualisation des phases 1 et 2.
 - Réduction des coûts notamment des installations de chantier, protections des locaux, travaux préparatoires, essais et mises en service, nettoyage, DOE,...

De la même manière :

- Prix optimisé pour mutualisation des 3 phases

5 ANNEXES

5.1 Annexe 1 Carnet de plans