



« PALACE »

Extension SN115 STRADI Nord 0058

A BRUZ (35170)

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Lot : 02 – Technique Génie Climatique et Electricité

Maître d'Ouvrage:	Maîtrise d'Œuvre:	SPS :		
	USID Rennes	DEKRA Industrial		

2 Technique Génie Climatique et Electricité	4
2.1 GÉNÉRALITÉS.....	4
2.1.1 OBJET DES TRAVAUX.....	4
2.1.2 PRESENTATION DU LOT	4
2.1.3 DONNÉES DE BASES ET HYPOTHÈSES DE CALCUL.....	4
2.1.3.1 Label performance	4
2.1.3.2 Electricité.....	4
2.1.3.3 Distribution d'eau - débits d'eau - diamètre des canalisations	5
2.1.3.4 Evacuations : débits de base - diamètre des canalisations	5
2.1.3.5 Réglementation Thermique	5
2.1.3.6 Réglementation acoustique	5
2.1.3.7 Débit de ventilation.....	5
2.1.3.8 Dimensionnement ventilation.....	6
2.1.4 DISPOSITIONS D'ORDRE REGLEMENTAIRE A RESPECTER	6
2.1.5 MODE D'ÉTUDE DE CHANTIER.....	6
2.1.6 DOCUMENTS DE CHANTIER ET PLANS D'EXECUTION	6
2.1.7 PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES	7
2.1.7.1 Matériaux - Fournitures - Echantillons.....	7
2.1.7.2 Marque et type de matériel	7
2.1.7.3 Qualité des matériaux	7
2.1.7.4 Protection des ouvrages.....	8
2.1.7.5 Nettoyage pendant la durée du chantier	8
2.1.7.6 Réservation en maçonnerie	8
2.1.7.7 Réservation en toiture.....	8
2.1.7.8 Repérage	8
2.1.7.9 Rinçage des canalisations	8
2.1.7.10 Label performance	8
2.1.8 CONTROLE - ESSAIS - GARANTIE - RECEPTION.....	9
2.1.8.1 Contrôle en cours de travaux.....	9
2.1.8.2 Contrôle interne	9
2.1.8.3 Contrôle Essais et mesures électriques.....	9
2.1.8.4 Réception	9
2.1.9 LIMITES DES PRESTATIONS	10
2.1.9.1 Travaux à la charge de l'entreprise	10
2.1.9.2 Travaux n'incombant pas à l'entreprise	11
2.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES	11
2.2.1 ELECTRICITE COURANTS FORTS et COURANTS FAIBLES	11
2.2.1.1 Origine des installations électriques - Liaison	11
2.2.1.2 Prise de terre - Liaisons équipotentielles	12
2.2.1.3 Tableau et coffret électrique.....	12
2.2.1.4 Appareillage modulaire pour tableau et coffret	12
2.2.1.5 Distribution.....	13
2.2.1.6 Appareillage par zone.....	13
2.2.1.6.1 Zone d'exploitation	14
2.2.1.6.2 Zone de tir	14
2.2.1.6.3 Auvent.....	15

2.2.1.7 Détection incendie et éclairage de sécurité	15
2.2.1.7.1 Détection incendie	15
2.2.1.7.2 Eclairage de sécurité	15
2.2.2 EMMETEUR DE CHAUFFAGE	16
2.2.2.1 Condition d'ambiance à maintenir	16
2.2.2.2 Panneaux rayonnant	16
2.2.2.3 Pilotage.....	16
2.2.3 Prescriptions technique de la ventilation	16
2.2.3.1 Principe.....	16
2.2.3.2 Le Groupe	16
2.2.3.3 La distribution	16
2.2.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE	17
2.2.4.1 Principe de l'installation	17
2.2.4.2 Origine eau froide	17
2.2.4.3 Distribution intérieure.....	18
2.2.4.3.1 Eau froide	18
2.2.4.3.1.1 Distribution.....	18
2.2.4.3.1.2 Fixation, traversée de parois	18
2.2.4.3.1.3 Accessoires	18
2.2.4.3.2 Evacuation eaux usées	18
2.2.4.3.2.1 Evacuation eaux usées.....	18
2.2.4.3.2.1.1 Evacuation d'appareils	18
2.2.4.3.2.1.2 Canalisations	18
2.2.4.3.3 Robinet de puisage	19
2.2.4.3.4 Evacuations	19
2.2.5 DESCRIPTION TEST DE VENTILLATION - LABELLISATION THERMIQUE.....	19
2.2.5.1 TEST DE VENTILATION	19
2.2.5.2 LABELLISATION THERMIQUE	19

2 Technique Génie Climatique et Electricité

2.1 GÉNÉRALITÉS

Le département SDO a besoin d'une extension durable derrière le bâtiment STRADI Nord dans le prolongement d'un de ses laboratoires. Actuellement, les essais de tir sont effectués dans un conteneur métallique non isolé et surtout inadapté à ce type de manipulation.

2.1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de décrire l'ensemble des prestations relatives au lot **Technique Génie Climatique et Electricité comprenant (l'électricité Cfo/Cfa, la VMC et la plomberie)** à réaliser dans le cadre de l'extension du laboratoire SN115.

2.1.2 PRESENTATION DU LOT

Le présent lot inclut les travaux suivants :

- La distribution de l'électricité vers l'extension en tenant compte de l'alimentation du laboratoire SN115 depuis le transformateur.
- La réalisation de l'installation électrique de l'extension.
- Le tableau de distribution.
- La réalisation de la prise et du circuit de terre du bâtiment.
- La fourniture et pose de prise RJ 45 et fibre.
- Les diverses alimentations et équipements : VMC, blocs signalétiques, etc.

2.1.3 DONNÉES DE BASES ET HYPOTHÈSES DE CALCUL

Les installations seront réalisées conformément aux réglementations en vigueur et notamment aux DTU et au code de la construction.

2.1.3.1 Label performance

Le projet fait l'objet de performance RT2012.

Par conséquent, les bâtiments feront l'objet d'un test d'étanchéité qui devra être conforme à l'étude thermique et un teste du réseau de ventilation.

Dans le cadre du présent lot, il faudra prévoir une gestion soignée de toutes les pénétrations dans l'enveloppe de type manchettes d'étanchéité.

Chaque traversée devra comporter des calfeutrements de manière à traiter parfaitement l'étanchéité de ses pénétrations (traversées de dalle, sortie en doublage, évacuation PVC etc.) charge à l'entreprise de trouver les solutions techniques adapter en tenant compte des DTU et réglementation en vigueur.

2.1.3.2 Electricité

- Tension d'alimentation du Laboratoire SN115 et de l'extension.
- Sections des canalisations :
 - Les sections des conducteurs seront déterminées en fonction des courants qu'ils sont susceptibles de supporter en égard à leur nature, leur mode de pose et aux installations raccordées.

- * Les sections minimales suivantes seront à respecter :
 - ◆ 1,5 mm² pour les circuits lumière.
 - ◆ 2,5 mm² pour les circuits prises de courant 2 x 10/16 A.
- La subdivision des circuits sera respectée.

2.1.3.3 Distribution d'eau - débits d'eau - diamètre des canalisations

Débit de base des appareils :

- Ils devront être égaux à ceux fixés par la norme NF suivant DTU 60.11 en vigueur.

Débits probables :

- Les coefficients de simultanéité de fonctionnement des appareils sanitaires seront ceux fixés par la norme NF suivant DTU 60.11 en vigueur

Vitesse dans les canalisations :

- En aucun cas, les vitesses ne devront être supérieures à :
 - 2 m/s pour les canalisations enterrées.
 - 1.5 m/s pour les canalisations en gaine technique.
 - 1 m/s pour les canalisations intérieures.

2.1.3.4 Evacuations : débits de base - diamètre des canalisations

Les diamètres des canalisations seront calculés suivant les directives du D.T.U. 60.11 en vigueur.

Les collecteurs Eaux Usées seront considérés avec un remplissage de 5/10ème et une pente assurant une vitesse d'écoulement inférieure à 1.5 m/s.

Les pentes ne devront pas être inférieures à 2cm/m pour les collecteurs horizontaux.

2.1.3.5 Réglementation Thermique

Calcul des déperditions à la charge du présent lot.

- Température intérieure : 19°C.
- Température extérieure de base : -6°C.

Le calcul des déperditions s'effectuera selon la réglementation NF EN12831-1.

Le calcul de dimensionnement des émetteurs de chauffage sera réalisé suivant cette réglementation, pièce par pièce à la charge du présent lot.

La ventilation sera de type VMC2F.

Le titulaire du présent lot devra fournir au maître d'ouvrage l'avis technique CSTB pour validation du type de la ventilation.

L'entreprise devra se conformer au calcul thermique pour la validation du type d'entrées d'air.

2.1.3.6 Réglementation acoustique

Le niveau de pression acoustique issu du fonctionnement de l'installation de ventilation ne devra pas être supérieur à 30 dB(A).

2.1.3.7 Débit de ventilation

Le renouvellement d'air sera conforme au règlement sanitaire.

2.1.3.8 Dimensionnement ventilation

La vitesse moyenne de l'air dans les conduits ne doit pas excéder les valeurs suivantes :

- * Conduits verticaux : 4m/s
- * Conduits de collecte horizontaux : 5m/s

Ces vitesses sont juste indicatives, il est rappelé que ces limitations correspondent aux seules exigences acoustiques.

Les diamètres de chaque tronçon seront déterminés de façon à ce que leur perte de charge linéaire ne dépasse pas 0.7 Pa.

2.1.4 DISPOSITIONS D'ORDRE REGLEMENTAIRE A RESPECTER

Dans l'étude et l'exécution de leur marché, les entrepreneurs devront tenir compte, des stipulations des lois, décrets, arrêtés, ordonnances et circulaires constituant le Code de la construction et de l'habitation
Toutes les normes NF P et normes Eurocode en vigueur à la date de remise des offres.

2.1.5 MODE D'ÉTUDE DE CHANTIER

L'entreprise est réputée, lors de la remise de son offre, avoir pris connaissance des lieux et documents constituant le marché et ne pourra prétendre à suppléments pour omissions volontaires ou involontaires dans l'étude de son lot, en particulier le C.C.T.P. et les plans bâtiment.

Elle devra réclamer au cours de son étude tout document ou renseignement qu'elle estimera lui faire défaut.

2.1.6 DOCUMENTS DE CHANTIER ET PLANS D'EXECUTION

Dans un délai de 2 semaines après la notification de l'ordre de service, l'entrepreneur sera tenu de transmettre tous les documents d'exécution ayant une incidence sur les travaux des autres lots ou devant être exécutés par d'autre corps d'état et en particulier :

- Les plans de réservation pour le gros œuvre, charpente, toiture etc.

Dans un délai de 4 semaines après la notification de l'ordre de service, l'entreprise devra fournir :

- Les schémas électriques des armoires comprenant :
 - Le tracé unifilaire des circuits de puissances
 - Les sections des réseaux.
 - Les pertes de charges sur les réseaux.
 - Le tracé unifilaire des circuits de commande
 - Les schémas des borniers avec repérage des câbles
 - Les caractéristiques des appareils de protection
 - Les plans de façade des armoires avec implantation des matériels, des jeux de barres, goulottes, borniers etc.
- Les notes de calcul sur :
 - Section de câbles (puissance, longueur, chute de tension etc.)
 - Les appareils de protection
- Les plans d'exécution :
 - Implantation du matériel :
 - * Tableaux électriques
 - * Appareils d'éclairage
 - * Câblage avec section
 - * Points d'allumage
 - * Prises téléphonique
 - * Boîtes de dérivation repérées
- Implantation et dimensionnement des chemins de câbles
- Plan de calepinage
- La documentation sur tout le matériel installé.

Tous ces documents devront être approuvés par le maître d'œuvre, avant exécution des travaux.

Ces documents seront remis en 3 exemplaires sur support papier et informatique.

Les plans seront réalisés sous format DWG.

En cours de travaux, l'entrepreneur sera tenu de remettre, en dehors des plans reçus, tous les croquis et détails de montage et d'exécution.

L'entrepreneur est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier lui-même.

2.1.7 PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES

2.1.7.1 Matériaux - Fournitures - Echantillons

Les entrepreneurs sont tenus d'employer les espèces et qualités de matériaux, matériels et fournitures prescrits par le Maître d'Œuvre. Dans le cas où les mots "équivalent" ou "similaire" sont employés dans le devis descriptif, les entrepreneurs doivent soumettre le produit à substituer et le nom du fabricant à l'acceptation du Maître d'Œuvre d'exécution et du Maître d'Ouvrage.

Il est précisé que la présentation des échantillons de matériaux, matériels et fournitures, doit être faite dans un délai de deux semaines à compter de la date d'origine du délai contractuel ou aux dates prévues éventuellement par le calendrier d'exécution. A la suite de cette présentation, le Maître d'Œuvre d'exécution fixe son choix en présence du Maître d'Ouvrage. Les produits retenus sont entreposés dans un local aménagé à cet effet et n'en sont retirés qu'après réception.

En cours de travaux, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre d'exécution pourra procéder aux opérations de contrôle qui lui paraîtront nécessaires ; l'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour faciliter ce contrôle.

Tout travail exécuté avant que le Maître d'Œuvre d'exécution ait donné son accord sur les échantillons sera refusé. Il est spécifié que les échantillons ne sont considérés comme définitivement acceptés qu'après accord par le Maître d'Œuvre.

L'emploi de fabrication ou de procédés non traditionnels ne peut être autorisé que s'ils ont fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

L'entrepreneur est tenu de produire toutes justifications de provenance et de qualité des matériaux et de fournir tous les échantillons de matériaux qui lui sont demandés en vue, notamment, des essais imposés. La fourniture de ces échantillons et les frais de ces essais sont à la charge de l'entrepreneur.

2.1.7.2 Marque et type de matériel

MARQUE COMMERCIALE OU "SIMILAIRE"

Le CCTP du maître d'œuvre désigne et décrit les types et marques de matériaux et/ou matériels qui font l'objet d'un choix technique et qualitatif, ces marques sont en base.

Le matériel sera obligatoirement estampillé NF, NF-USE.

Des marques similaires pourront être proposées dans l'offre de prix de l'entreprise à la seule condition qu'elles aient les mêmes caractéristiques que la marque des matériaux ou matériels décrits et prévus par la maîtrise d'œuvre.

2.1.7.3 Qualité des matériaux

L'utilisation par l'entrepreneur d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du maître d'ouvrage, pour tous préjudices qui pourraient lui être causés dans l'exécution ou la jouissance des installations, et pour les poursuites dont l'entrepreneur pourrait être l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils ou de dispositifs brevetés.

Les appareils ou dispositifs de fabrication étrangère devront être conforme ou mis en conformité avec les normes ou règlements de sécurité s'appliquant à leur catégorie.

Les spécifications et conditions indiquées au présent document ne sont pas limitatives. L'entrepreneur devra prévoir dans l'établissement de son projet tout le matériel nécessaire à la bonne marche des installations, même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans les documents d'appels d'offres.

2.1.7.4 Protection des ouvrages

L'entrepreneur devra la protection de tous ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux. En cas de détérioration, il devra remettre en état et à ses frais les ouvrages.

L'entrepreneur doit la dépose de toutes ces protections pour la réception.

2.1.7.5 Nettoyage pendant la durée du chantier

L'entreprise du présent lot assurera le nettoyage de ses ouvrages et de ses locaux pendant le chantier.

2.1.7.6 Réserve en maçonnerie

Les ouvrages nécessitant des passages, des trous dans les ouvrages en béton seront repérés sur un plan de réservations, donnant les dimensions et autres indications utiles. Ces plans seront transmis au titulaire du lot 1.

Dans le cas où par la suite de modifications intervenues après réservations, des percements seraient nécessaires dans des ouvrages béton, ils pourront être réalisés sous réserve de l'accord du bureau d'étude Béton et seront exécutés par le titulaire du lot 1.

Les rebouchages, les scellements seront exécutés avec les matériaux correspondant aux parois et planchers par l'entreprise titulaire du présent lot. Dans le cas où le titulaire du présent lot ne répondrait pas à ces conditions, ces rebouchages seraient démolis et refaits aux frais de l'entrepreneur par l'entreprise concernée par ces ouvrages.

2.1.7.7 Réserve en toiture

Les ouvrages nécessitant des passages, des trous, des supportages en toiture seront repérés sur un plan de réservations, donnant les dimensions et autres indications utiles. Ces plans seront transmis au titulaire du lot 1.

Dans le cas où par la suite de modifications intervenues après réservations, des percements ou des supportages seraient nécessaires sur la toiture, ils pourront être réalisés sous réserve de l'accord du bureau d'étude et seront exécutés par le titulaire du lot 1.

2.1.7.8 Repérage

La totalité de l'installation sera repérée, les réseaux auront les couleurs conventionnelles et les organes seront étiquetés.

2.1.7.9 Rinçage des canalisations

Afin d'assurer une désinfection complète des réseaux, l'entrepreneur devra effectuer un rinçage soigné des circuits de distributions d'eau.

Rappel : Les temps de désinfection seront respectés avant d'effectuer un rinçage soigné à l'eau claire.

2.1.7.10 Label performance

Le projet fait l'objet de performance RT 2012

Pour la réalisation de ses ouvrages le présent lot devra ainsi prendre toutes les précautions nécessaires pour limiter les infiltrations d'air et les ponts thermiques. Le présent lot devra ainsi tous les rebouchages nécessaires aux droits de ces équipements et appareillages électriques afin de reconstituer l'étanchéité de la paroi. La

mousse utilisée sera de type polyuréthane M0 ou équivalent. L'entreprise devra également proposer des boîtes d'encastrement et manchons d'extrémités fourreaux étanche.

2.1.8 CONTROLE - ESSAIS - GARANTIE - RECEPTION

2.1.8.1 Contrôle en cours de travaux

En cours d'exécution et chaque fois que cela s'avérera nécessaire, le maître d'œuvre d'exécution pourra procéder à la vérification de :

- La qualité des matériels et appareillage.
- L'emploi en conformité aux normes.
- L'exécution des installations conformément au descriptif.
- La fourniture des certificats de conformité et des procès-verbaux de tenue au feu des matériels installés.

2.1.8.2 Contrôle interne

L'entreprise devra indiquer au début de chantier le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle devra être réalisé :

- Au niveau des fournitures.
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre des matériels.
- Au niveau du stockage du matériel.
- Au niveau des relations avec les autres corps d'état.

2.1.8.3 Contrôle Essais et mesures électriques

Avant la mise en service de l'installation, il sera procédé le jour fixé par le Maître d'Œuvre, avec préavis de 10 jours, au nom du Maître de l'Ouvrage, en présence du Maître d'Œuvre et de l'entrepreneur à la vérification générale de la qualité du matériel installé, des dispositions réalisées et de leur conformité aux dispositions techniques contractuelles et réglementaires.

Il sera notamment prévu un cahier résumant les résultats des mesures effectuées avec la valeur de prise de terre, et les vérifications des dispositifs de protection.

La vérification initiale des installations électrique est à la charge du présent lot.

Toute l'installation après son achèvement fera l'objet des essais suivants :

- Bon fonctionnement des dispositifs des différents appareils.
- Conformité avec les plans d'exécution.
- Les essais d'étanchéité sur les réseaux.
- La vérification des dispositifs de protection électrique.

2.1.8.4 Réception

Les installations feront l'objet d'une réception de travaux. Cette réception comportera un contrôle quantitatif et qualitatif des matériels mis en place.

Au cours de cette réception, pourront être vérifiés le respect des règles de l'art et le respect des stipulations du présent descriptif et le parfait achèvement des travaux.

De même, l'entrepreneur s'engage à instruire le personnel d'entretien du maître de l'ouvrage sur les installations, et lui remettra toutes les données nécessaires, afin d'assurer un fonctionnement parfait de ces installations.

Une utilisation des installations, préalablement à la réception, ne signifie pas que celle-ci ait été accordée.

L'entrepreneur mettra à la disposition du maître d'œuvre, tous les instruments de mesure, tout l'appareillage, tous les accessoires nécessaires aux opérations liées à la réception.

La réception des travaux ne pourra être prononcée qu'une fois que toutes les installations effectuées et tous les appareils fournis par l'entrepreneur aient donné entière satisfaction.

Jusqu'au jour de la réception, l'entrepreneur reste seul responsable de l'état du matériel fourni et de l'ensemble des installations réalisées.

L'installation électrique sera contrôlée par un bureau de vérification, l'entreprise devra la mise en conformité de son installation suivant les remarques de ce bureau, cette mise en conformité n'entraînant aucune plus-value sur l'offre initiale.

La vérification pourra être accordée si la vérification générale et les essais techniques ont donné satisfaction et s'il a été remédié à toutes les observations faites au cours de ces essais et de la visite de conformité.

Nota : Préalablement à la réception des travaux, l'entrepreneur devra assurer la formation du maintenancier.

2.1.9 LIMITES DES PRESTATIONS

2.1.9.1 Travaux à la charge de l'entreprise

L'entrepreneur devra tous les travaux nécessaires pour la réalisation complète des ouvrages et en particulier, seront prévus (liste non limitative) :

- Les moyens matériels et personnels pour la réalisation des travaux.
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux et appareils nécessaires à la réalisation complète des ouvrages faisant partie du présent lot.
- La fourniture et la pose des appareils sanitaires de tous les conduits encastrés ou non, nécessaires au passage des câbles électriques faisant partie de l'installation.
- La fourniture et la pose des appareils sanitaires.
- La fourniture et la pose des réseaux de Plomberie sanitaire.
- Le raccordement en eau froide depuis le bâtiment existant.
- La fourniture et la pose des appareils de chauffage.
- Les raccordements électriques des appareils installés par le présent lot.
- La signalisation aux couleurs conventionnelles et le repérage des canalisations et organes constitutifs de l'installation.
- Les réseaux EU intérieur.
- La fourniture de toutes les notes de calculs et de dimensionnement de l'installation de Plomberie Sanitaire (Eau froide, Eaux usées, Eaux).
- La fourniture de toutes les notes de calculs et de dimensionnement de l'installation de Chauffage.
- Les plans d'exécution Entreprise.
- La fourniture de toutes les notices de fonctionnement des appareillages mis en place pour la maintenance de ceux-ci.
- Les plans de recollement.
- La fourniture et la pose de tous les éléments décrits dans le présent CCTP.
- D'une manière générale, la fourniture et la pose de tous les accessoires constitutifs de l'installation.
- La protection totale de ces ouvrages jusqu'à réception du chantier.
- Les protections électriques nécessaires pour éviter que des ouvrages d'un autre lot puissent être mis accidentellement sous tension.
- La peinture de 2 couches d'antirouille après brossage de tous les éléments métalliques oxydables.
- Tous les percements au-dessous de 15cmx15cm sont à la charge du présent lot.
- Tous les travaux de génie civil et de terrassement nécessaires aux installations du présent lot.
- Les fourreaux de traversées de parois.
- Les raccordements électriques pour les autres corps d'états prévus au CCTP.
- Tous les rebouchages et garnissages des trous seront exécutés avec les matériaux correspondant aux parois et planchers par l'entreprise titulaire du présent lot.
- Les étanchéités des pénétrations dans les revêtements de sols et de murs sont à la charge du présent lot.
- Tous les travaux de réfection des ouvrages existants pouvant être endommagés suite aux travaux du

présent lot, seront à la charge du présent lot.

- Tous les raccords de carrelage, menuiserie, revêtements de sol, revêtements muraux, peinture.
- Tous les travaux non demandés en temps utiles aux autres corps d'états seront à la charge du présent lot.
- L'enlèvement des gravois provenant de ces travaux.
- Le nettoyage complet et régulier des poussières, écoulements de liquides, et plus généralement de toutes salissures se produisant du fait des travaux de l'entreprise.
- Les plans de réservations.
- Le carnet d'échantillons (à la demande de la Maîtrise d'Ouvrage).
- La fourniture de tous les avis techniques des éléments constitutifs de l'installation réalisée.
- Le repérage complet de l'installation.
- Les réglages et vérifications suivant les documents AQC.
- La mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de parfait achèvement.
- La fourniture des Dossiers des Ouvrages Exécutés.
- La fourniture d'un plan de synthèse avec les équipements VMC/Plomberie/Chauffage/Electricité.

Il est rappelé que toutes les dispositions seront prises par l'entreprise titulaire du présent lot pour réaliser les travaux dans le cadre des conditions d'exécution des ouvrages établis par la Maîtrise d'œuvre et les désirs du Maître d'Ouvrage.

Les documents constituant ainsi le dossier de consultations des entreprises "DCE" n'ont pas un caractère limitatif, et l'attributaire du présent marché devra comprendre dans son prix sans réserve, tous les travaux nécessaires à l'achèvement des installations qui doivent être livrées complètes et en ordre de marche.

Il devra en conséquence, compléter les documents du projet par tous les relevés, visites, contrôles, y compris tous les renseignements qu'il jugera nécessaires.

Dans le cas où des modifications à l'installation actuelle autres que celles décrites sont indispensables à la mise en conformité avec les règlements actuels, et, les règles de l'art, les travaux nécessaires sont à la charge du titulaire du présent lot.

2.1.9.2 Travaux n'incombant pas à l'entreprise

Les travaux suivant ne seront pas compris dans le marché du lot 2, toutefois, l'entrepreneur du présent lot devra fournir aux corps d'état intéressés, tous les éléments nécessaires à leur réalisation en temps utile :

LOT N°01 VRD-GO-Clos Couvert et Corps d'état architecturaux :

- L'entreprise indiquera par écrit à l'entreprise du lot N°01 (VRD-GO-Clos Couvert et Corps d'état architecturaux) les passages, trous et trémies supérieur à 15x15 qu'il y a lieu de ménager dans les structures, les planchers ou les maçonneries pour permettre l'installation des équipements et le passage des canalisations. **Les passages qui n'auraient pas été demandés en temps utile seront exécutés aux frais de l'entreprise du présent lot.**
- La pose, la fourniture, fourreaux dans les planchers et les parois maçonnées.
- Les réseaux EU sous dallage.
- La fourniture et pose de l'armoire de chantier intégrant en partie l'origine de l'installation électrique provisoire de chantier.
- Les reprises d'étanchéité en toiture pour le passage des réseaux (Ventilation, ventilation de chutes).

2.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.2.1 ELECTRICITE COURANTS FORTS et COURANTS FAIBLES

2.2.1.1 Origine des installations électriques - Liaison

L'installations électriques du projet aura pour origine un raccordement au tableau du laboratoire SN115, conforme aux spécifications techniques.

Principe :

- Le raccordement de l'extension au tableau est à la charge du présent lot. Le raccordement au tableau se fera par chemin de câble fixé contre murs, l'ensemble sera fourni par le présent lot. Il aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de tous les éléments nécessaires.

2.2.1.2 Prise de terre - Liaisons équipotentielle

Une liaison équipotentielle principale sera réalisée conformément aux articles concernés de la NF C 15-100. La fourniture au présent lot et pose au lot N°02 (Technique Génie Climatique et Electricité) du câble cuivre nu de ceinturage en 35mm² de l'extension en fond de fouille sont à la charge du présent lot. La valeur de la résistance de la prise de terre au niveau des barrettes de coupure au pied de la gaine technique ne doit pas être supérieure aux exigences de la norme.

Raccordement des masses :

- D'une manière générale, les masses et les éléments métalliques (tuyauteries, chemins de câbles, charpente métallique, etc.) autres que les masses électriques devront être raccordés aux boucles internes afin d'assurer la protection :
 - Contre les risques de mise sous tension accidentelle.
 - Contre les effets de l'électricité statique.
 - Contre la chute de foudre.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

Mise à la terre des appareils électriques :

- Tout appareil électrique utilisant une tension supérieure à la "très basse tension" ou n'étant pas de classe 2 doit être relié à la terre des masses par un conducteur vert/jaune. En aucun cas, la déconnexion du conducteur de protection d'un appareil ne doit entraîner la discontinuité du circuit de protection d'un autre appareil.

Le conducteur de protection sera amené à proximité de tous les points d'utilisation (luminaires et prises de courant et diverses alimentations).

Les liaisons équipotentielles conformément aux spécifications de la norme NF C 15-100.

Le conducteur assurant cette liaison doit être de préférence soudé aux canalisations ou autres éléments conducteurs sinon fixé solidement par colliers, attaches, vis de serrage en métal non ferreux, sur des parties métalliques non peintes.

A ces éléments sera raccordé le conducteur dont la section ne sera pas inférieure à 4 mm² et devra permettre une vérification aisée de l'installation.

2.2.1.3 Tableau et coffret électrique

L'équipement de l'extension sera réalisé conformément à la norme NFC 15.100 en vigueur.

A l'emplacement défini sur les plans architectes, il sera fourni et posé par le présent lot :

- Le coffret technique, équipé d'une porte.
- Le tableau de répartition conforme à la norme NFC 61910 de marque LEGRAND ou équivalent.
- Les accessoires de pose, de raccordements et de fixation.

2.2.1.4 Appareillage modulaire pour tableau et coffret

Il sera fourni, posé et câblé un tableau de répartition équipé d'appareillage de protection contre les surintensités, les contacts directs et indirects, de commande, de sectionnement et de raccordement.

L'ensemble de l'installation sera protégé par des dispositifs différentiels résiduels 30mA.

Le tableau sera équipé :

- D'un interrupteur à dispositif différentiel résiduels 30mA
 - Les circuits d'éclairage de section 1,5mm² seront protégés par des disjoncteurs de calibre 16A.
 - Les circuits de prises de courant 16A seront protégés par des disjoncteurs de calibre 20A avec une section du câble de 2,5mm².
 - Chaque circuit spécialisé avec prise de courant 16A sera protégé par un disjoncteur de calibre 20A.
 - Le circuit spécialisé de la sortie de câble 32A sera protégé par disjoncteur.
- De deux blocs de prises de courant 2P+T-16A en façade, qui seront protégées par un circuit spécifique dédié pour alimenter les besoins internes.
- Le bornier de répartition de circuit de terre.
- Les accessoires de pose et de raccordement.

Divers :

- Les différents départs seront repérés et identifiés par étiquette et symboles indélébiles, le repérage doit rester visible après l'installation du tableau.
- Une réserve d'extension de 20% minimum sera prévue dans le tableau.
- Un schéma unifilaire détaillé, précis, sera réalisé et remis à l'utilisateur.
- Le tableau sera installé entre 1m et 1,80m du sol.
- Tableau de marque LEGRAND ou équivalent, avec coffret d'habillage et fermeture à clé.

Répartition des circuits

Les foyers lumineux fixes et les prises de courant seront répartis sur plusieurs circuits :

- Les circuits "lumière" seront distincts de ceux alimentant les prises de courant.
- Les appareils seront alimentés par des circuits spécialisés propres à leur utilisation et distincts des autres circuits.

2.2.1.5 Distribution

Depuis le tableau, la distribution sera réalisée par deux chemins de câbles de couleur noire mate en partie haute (Cfo et Cfa) et descendre dans une goulotte 3 compartiments. Un autre chemin de câbles noir mat Partira de la table de marbre du local SN 115 pour rejoindre le fond de l'extension au niveau de l'extracteur de désenfumage.

Chemin de câble : En acier noir mat à bords roulés, destinés au passage exclusif des "courants faibles", devront être distants de 30 cm des chemins de câbles dits "courants forts" et de toute source d'éclairage Ils seront installés avec tous les accessoires fournis par le constructeur.

L'emplacement des supports sera tel qu'aucun fléchissement ne pourra être constaté. Les supports seront posés à 20 cm minimum du plafond pour permettre la dépose des câbles.

La largeur du chemin de câble sera tel qu'une extension de 30 % restera disponible une fois l'installation terminée. Les chemins câbles seront mis à la terre au moins aux deux extrémités d'un parcours et devra permettre une vérification aisée de l'installation.

Goulotte 2 et 3 compartiments : Le modèle de goulottes employés (PVC) devra être particulièrement robuste. Il sera conçu avec prédécoupe pour dérivations etc., et spécialement adaptées à un démontage des couvercles. Le modèle permettra une protection continue sur tous les parcours notamment aux angles (pièces d'angles variables, embouts et fermetures, embase de dérivation).

Ces goulottes seront positionnées pour alimenter les postes de travail et le matériel de la salle de tir.

Les goulottes seront réalisées de la manière suivante pour 2, 3 compartiments utiles :

- 2 compartiments composés de 2 couvercles en façade, dont 1 transparent
- 3 compartiments composés de 3 couvercles en façade, dont 1 transparent.

2.2.1.6 Appareillage par zone

Principe d'équipement électrique, légende :

- PL : point lumineux.
- SA : interrupteur simple allumage.
- VV : interrupteur va et vient
- BP : bouton poussoir sur télérupteur.
- PC : prise de courant.
- PCO : prise de courant ondulée
- FO Fibre Optique

Tous les appareils de commande ou de connexion seront en matériaux isolants.

A l'intérieur du bâtiment, l'appareillage sera posé dans une goulotte deux ou trois compartiments 50X220mm, marque **S** ou équivalent avec un couvercle transparent pour le compartiment central.

Hauteur d'implantation :

- Interrupteur : 1,10 m.
- PC 2P+T 16 A : 1,10m dans toute l'extension, idem pour les prises spécialisées (1,10m),
- Sortie de câble 32 A : 1,10 m.

Tous les appareillages seront posés en saillie.

2.2.1.6.1 Zone d'exploitation

En applique, au-dessus du poste de travail, il sera installé un luminaire commandé en simple allumage permettant un éclairage de 400 Lux sur l'ensemble du plan de travail situé entre 70 et 75 cm du sol fini :

- 1 Luminaire équipé de LED réglette ou applique murale permettant l'éclairage du poste de travail commandé par un SA

En plafond, il sera installé une réglette LED équipées d'un simple allumage avec témoin lumineux à l'interrupteur, positionné coté Laboratoire SN115. Diffuseur en polycarbonate haute efficacité limitant éblouissement LED 35W 1518mm, IP44 – IK08, Clips de fixation en acier inox, Marque Sylvania ou équivalent :

- 1 PL commandé par un SA avec témoin lumineux positionné dans le laboratoire SN1152

Il sera également installé :

- PC 2P+T 16A disponible au-dessus du plan de travail (1,10m)
- 1 PCO 2P+T 16A disponible au-dessus du plan de travail (1,10m)
- 1 PC 3P+N+PE 32A spécialisée (380V puissance de 20kW hauteur 1,10m) dans boîtier indépendant de la goulotte, fixé au mur.
- 3 Prises RJ45 (en courants faibles - placée à proximité d'une prise de courant).
- 2 FO prises fibre optique.

2.2.1.6.2 Zone de tir

En plafond répartie sur toute la zone, il sera installé des réglottes LED équipées d'un télérupteur. Diffuseur en polycarbonate haute efficacité limitant éblouissement, LED 35W 1518mm, IP44 – IK08, Clips de fixation en acier inox, Marque Sylvania ou équivalent.

- 4 PL au plafond réparti sur toute la zone et commandé par un télérupteur ou deux V/V.

En plafond en fond de salle, il sera installé :

- 2 spots LED Dimmable permettant d'avoir 1000 Lux à une hauteur de 90 cm du sol, LED 300W Dimmable, IP66 , Clips de fixation en acier inox 2 PL Allumage avec variateur pour la commande des deux spots LED posé en en fond de salle.

Il sera également installé :

- 6 PC 2P+T 16A alignée et 2 PC 2P+T 16A répartie sur la longueur de la salle (suivant plan) à 1,10m.
- 1 PC 3P+N+PE 32A spécialisée pour tir (1,10m) dans boîtier indépendant de la goulotte, fixé au mur.
-

2.2.1.6.3 Auvent

Fixé sous l'Auvent réglette LED étanche commandé par un simple allumage avec témoin lumineux sur l'interrupteur positionné dans la zone d'exploitation, Diffuseur en polycarbonate optimisé « anti-éblouissement », LED 40W 1565mm, IP65 – IK08 - 850°C, Clips de fixation en acier inox, Marque Sylvania ou équivalent :

- 1 PL commandé par un SA avec voyant lumineux positionné dans la zone d'exploitation

2.2.1.7 Détection incendie et éclairage de sécurité

2.2.1.7.1 Détection incendie

Il sera fourni et posé un détecteur incendie intégrant un passage en mode manuel compatible avec l'installation du laboratoire :

- Un détecteur implanté dans chaque zone
- Un déclencheur manuel d'alarme.
- Un bloc d'alarme sonore
- L'ensemble relié à l'actuel équipement de contrôle et de signalisation de Marque DEF, modèle PIANO S.

2.2.1.7.2 Eclairage de sécurité

Principe :

Il sera prévu la réalisation d'un éclairage de sécurité par blocs d'évacuation autonomes (2 BAES) et de 2 blocs de signalement d'un danger dans l'extension et le local SN115.

Les 2 blocs de signalement (TIR LASER EN COURS) Pictogramme lumineux rouge sur fond noir dimensions du corps 225 x 130 x 25 mm de type SREI ou équivalent, l'ensemble relié à un interrupteur situé dans le local d'exploitation. Ces panneaux seront alimentés par le tableau électrique de l'extension.

Les changements de direction, d'obstacles et chaque porte et issues de secours seront balisées.

Un éclairage d'ambiance sera réalisé par blocs d'ambiances dans les locaux suivants :

- Local d'exploitation.

L'ensemble des équipements sera de la marque : URA ou équivalent type URALUX DFM.

Le déclenchement du processus de l'alarme incendie provoquera automatiquement la mise en marche des blocs autonomes d'évacuation et des blocs d'ambiance.

Equipements :

Ces blocs d'ambiance seront installés dans les locaux cités précédemment, de manière à obtenir 5lm/m². La distance à ne pas dépasser entre les deux blocs d'ambiance est 4 fois la hauteur d'installation. Dans chaque local, il sera installé au minimum deux blocs d'ambiances.

Dans les circulations, dégagements, la distance entre 2 B.A.E.S ne devra pas être supérieure à 15 m.

Les blocs autonomes seront conformes aux normes NFC 71 800 (incandescents), NFC 71 801 (fluorescents)

Câblage :

Le câblage sera réalisé en câble non propagateur de flamme type C2.

La ligne d'éclairage de sécurité doit être raccordée sur l'alimentation générale du local.

2.2.2 EMMETEUR DE CHAUFFAGE

2.2.2.1 Condition d'ambiance à maintenir

La température intérieure hivers 19° +/- c° dans les deux zones

2.2.2.2 Panneaux rayonnant

Fourniture et pose de radiateurs électriques rayonnant estampillé NF.

Appareils de chauffage :

- Les puissances sont données ci-dessous à titre indicatif, elles doivent faire l'objet d'une validation en prenant compte de toute l'isolation, à charge du titulaire du présent lot. Modèle horizontal.
- Salle d'exploitation (poste de travail) 1500 W
- Salle de tir 2 unités de 2000 W répartie

2.2.2.3 Pilotage

La fourniture et l'installation d'une centrale de programmation et de pilotage filaire des convecteurs. Prévoir le transfert des données vers la gestion centralisée.

2.2.3 Prescriptions technique de la ventilation

Tous les équipements techniques (Extracteurs, appareillages de régulation...) installés par le présent lot devront avoir une garantie biennale (liste non limitative).

2.2.3.1 Principe

Les débits sont extraits par des bouches dans les deux zones (Zone d'exploitation et zone de tir) et l'air neuf est insufflé par des diffuseurs à l'opposé de ces zones. La chaleur contenue dans l'air extrait est transférée à l'air neuf par le biais d'un échangeur à plaque.

2.2.3.2 Le Groupe

Le groupe d'extraction sera installé dans le local d'exploitation fixé contre mur. Le volume de base de renouvellement d'air retenu est de 180 à 240 m³/h. Comprenant disjoncteur et branchement au tableau électrique. La commande de pilotage filaire sera positionnée dans le local d'exploitation.

- Rendement > à 90 %.
- By-pass automatique

2.2.3.3 La distribution

Rejet d'air :

Le rejet d'air vicié s'effectuera par une sortie en toiture ronde fournie et raccordé par le présent lot.

- Type : Sortie ronde
- Manchette en aluminium.
- Raccordement avec joint d'adaptation

Le présent lot devra prévoir la gaine de raccordement entre l'extracteur et la sortie de toiture posée par le lot clos couvert.

Prise d'air :

La prise d'air neuf s'effectuera par une entrée en façade Nord. La fourniture et pose de la grille en aluminium anodisé et de tous les accessoires de raccordement sont au présent lot.

- Grille de type GLA
- Manchette en aluminium.

- Raccordement avec joint et calfeutrement.

Gaines d'extraction et de distribution :

La fourniture et l'installation des gaines en acier galvanisé à joints relié par une bande adhésive, d'un diamètre calculé suivant le besoin de renouvellement d'air. Ces conduits auront un classement au feu M0 à une température maximale d'utilisation de 250°C.

Nota : le réseau doit être étanche et le raccordement par vissage est exclu pour permettre le nettoyage des réseaux. L'emplacement des supports sera tel qu'aucun fléchissement ne pourra être constaté.

Prévoir l'installation de pièges à son au soufflage et au rejet en sortie du groupe.

- Le présent lot devra prévoir une répartition permettant d'obtenir les débits souhaités et réglables dans chaque zone.
- La désolidarisation des conduits entre les parois verticales et horizontales seront assurés par un joint mousse résiliente ou injection d'une mousse PU mono-composante et à faible expansion.
- Transmettre le plan d'implantation et les dimensions de toutes les réservations au lot 1.

Bouche d'extraction et d'entrée d'air :

Les bouches d'extraction seront disposées en partie haute. Elles devront être faciles d'accès et devront être séparées des angles de la paroi par un espacement d'au moins 10cm, pour faciliter le nettoyage du réseau. Elles seront en plastique de couleurs blanches adaptés à la gaine puis réglable.

Le présent lot devra toutes les pièces de raccords et de fixations des bouches démontable par clips (manchettes de raccords, cadre de fixation...)

Le calcul de reprise et de soufflage sera à effectuer par le titulaire du présent lot.

A titre indicatif : Les débits d'insufflations sont les suivants :

- Zone de tir : 2 sorties de 75m³
- Zone d'exploitation : 1 sortie de 90m³

Les débits de reprises sont les suivants :

- Zone de tir : 1 aspiration de 150m³
- Zone d'exploitation : 1 aspiration de 90m³

Les bouches devront respecter les réglementations acoustiques suivantes :

- La puissance des bouches L_w à prévoir tel que :
 - $L_{nAT} \leq 30$ dB(A) en pièces principales

2.2.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE

2.2.4.1 Principe de l'installation

L'extension sera équipé d'un point d'eau et d'un réseaux d'évacuation EU décrits dans le présent descriptif.

Les évacuations des eaux usées intérieures sont à la charge du présent lot.

2.2.4.2 Origine eau froide

L'alimentation en eau froide sera raccordée au réseau du vide technique.

L'entreprise devra prévoir :

- 1 réducteur de pression.
- 1 vanne d'isolement générale avec purge.
- 1 filtre taraudé avec robinet de rinçage.
- 1 vanne d'isolement sous Chaque robinet de puisage.

2.2.4.3 Distribution intérieure

2.2.4.3.1 Eau froide

2.2.4.3.1.1 Distribution

La distribution sera réalisée en tube cuivre gainé en dalle.

- Pression maximale admissible : 4 bars (débit 50l/min).

Le point d'eau sera alimenté par tube cuivre gainé en dalle et en option pour du PER depuis le raccordement de départ eau du vide technique.

Le jeu entre le tube et le fourreau devra être supérieur à 30%

Aucun raccord (sauf réparation et suivant recommandation constructeur) ne sera admis dans le sol.

La canalisation apparente sera placée sur collier à contrepartie démontable avec bague néoprène.

Le présent lot devra tous les accessoires de raccordement et de fixation (tés, coudes, etc.).

2.2.4.3.1.2 Fixation, traversée de parois

La canalisation sera fixée à la structure par des colliers. Ces colliers devront être en nombre suffisant pour éviter toute flèche ou déformation de la tuyauterie. Ces colliers recevront un feutre de désolidarisation et un joint phonique.

Le type de collier sera adapté à la nature de la paroi, au type et au diamètre du tuyau.

Les traversées des parois se feront obligatoirement par fourreaux. Selon le type et la nature de la paroi, ces traversées seront à réaliser selon les prescriptions des DTU 60.1. Le diamètre du fourreau sera choisi afin de minimiser le jeu entre le tube et le fourreau. Le jeu résiduel sera obturé par bouchage en matériau résilient.

L'installation sera réalisée afin d'assurer un fonctionnement silencieux.

2.2.4.3.1.3 Accessoires

Il sera mis en place des vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique. Cette vanne permettra l'isolement d'appareils.

Le diamètre des vannes seront identiques aux diamètres des canalisations (salle de tir et zone d'exploitation).

2.2.4.3.2 Evacuation eaux usées

2.2.4.3.2.1 Evacuation eaux usées

L'ensemble des travaux d'évacuation d'eaux usées sera réalisé conformément au DTU 60.11 et devra pouvoir évacuer les débits selon les bases définies par le DTU.

2.2.4.3.2.1.1 Evacuation d'appareils

L'évacuation des eaux usées seront à installer dans l'extension par le présent lot jusqu'aux attentes mises en place par le lot 1.

2.2.4.3.2.1.2 Canalisations

Les tuyauteries ainsi que les raccords seront en tube PVC M1.

Tubes et pièces conformes aux normes de qualité Française.

Les chutes EU seront ainsi composées d'un tube PVC droit de diamètre constant sur toutes leurs hauteurs avec pièces de raccordement.

Les tubes seront assemblés par collage et par joints suivant les spécifications du DTU.

Le façonnage, le cintrage et la transformation par chauffage est strictement interdit.

Le réseau d'évacuation sera prévu pour résister à des températures de 95°C en fonctionnement intermittent.

Les colliers de fixation seront en plastique et devront assurer une bonne dilatation du réseau.

2.2.4.3.3 Robinet de puisage

- 2 Robinets de puisage laiton avec double sortie équipé de vannes :
 - Raccord au nez.
 - Patère murale de fixation et d'alimentation.

Localisation : suivant plans

2.2.4.3.4 Evacuations

- Attente pour appareils avec siphon de vidange machine (l'attente sera à proximité du robinet de puisage dans la salle de tir)
- Evacuation des condensats de la VMC avec siphon.

2.2.5 DESCRIPTION TEST DE VENTILATION - LABELLISATION THERMIQUE

2.2.5.1 TEST DE VENTILATION

L'entreprise aura en charge la réalisation du test de ventilation afin de vérifier que le bâtiment satisfait aux exigences.

La vérification de ces systèmes sera effectuée à l'achèvement des travaux, et comprendra une vérification visuelle de l'ensemble du système ainsi que des mesures de débit et/ou de pression aux bouches aérauliques. A la suite de cette vérification, l'opérateur fournira un rapport sur la conformité.

Si le système de ventilation ne respecte pas les exigences de ventilation de la R 2012, le maître d'ouvrage procédera à un test de contrôle de mise en conformité au frais du titulaire de marché.

2.2.5.2 LABELLISATION THERMIQUE

Obtention du label **RT 2012**.