CCTP

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

RÉHABILITATION ÉNERGÉTIQUE DU SIÈGE DE LA CAF DU MORBIHAN (56)

Lot 02 – Chauffage-Ventilation-GTB-Électricité CF0/CFA

Phase DCE

MAITRE D'ŒUVRE

IPH INGENIERIE

Agence Bretagne

3 Square du Chêne Germain - Immeuble A2
35510 Cesson-Sévigné
Tél : 02 99 12 16 16
Courriel : rennes@iph-bet.fr

MAITRE D'OUVRAGE

CAF DU MORBIHAN

70 rue de Sainte Anne
56018 Vannes Cedex

DOSSIER N°	IND.	DATES	MODIFICATIONS / ÉTAPES	RÉDACTEURS	RÉFÉRENTS
80544	A	14/08/2026	DCE : Première diffusion	MC - MA	M. Camberlein
80544	B	27/08/2026	DCE : Remarques MOA	MC - MA	M. Camberlein

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544_CAF Vannes réhabilitation énergétique_DCE_CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

SOMMAIRE

1 > DÉFINITION DES PRESTATIONS 6
1.1 Généralités 6
1.1.1 Présentation du projet et du bâtiment 6
1.1.2 Classement de l'établissement 7
1.2 Intervenants 8
1.3 Intervention en site occupé et planning 8
1.4 Obligation de l'entreprise 8
1.5 Description des prestations du titulaire 9
1.5.1 Travaux dus par l'entrepreneur du présent lot 9
1.5.2 Travaux à la charge des autres corps d'états 10
1.5.3 Considérations sur le Dossier de Consultation des Entreprises 11
1.5.4 Renseignements et documents à fournir pendant la période d'exécution 11
1.6 Garanties 12
1.6.1 Garantie de parfait achèvement : durée 1 an 13
1.6.2 Garantie biennale 13
1.6.3 Garantie décennale : durée 10 ans 13
2 > PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES 14
2.1 Visite 14
2.2 Généralités 14
2.3 Réalisation des travaux 14
2.4 Normes et règlements 15
2.4.1 Décrets et arrêtés 15
2.4.2 Normes et règlements 15
2.5 Base de calcul 18
2.5.1 Base de calculs en CHAUFFAGE / RAFRAICHISSMENT 18
2.5.2 Base de calculs en VENTILATION 18
2.6 Mise en œuvre Chauffage / Rafraichissement 19
2.6.1 Prestations globales 19
2.6.2 Protection phonique et incendie 20
2.6.3 Evacuation eaux usées 20
2.6.4 Gaines de Ventilation 21
2.6.5 Mise en calorifuge des gaines de ventilation 22
2.6.6 Tuyauteries courantes (chauffage) 23
2.6.7 Peinture et repérage 24

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

2.6.8 Repérage et schémas 24
2.6.9 Calorifuge tuyauterie 25
2.7 Mise en œuvre électricité 25
2.7.1 Généralités 25
2.7.2 Chemins de câbles 26
2.7.3 Canalisations 27
2.7.4 Conducteurs de câbles 28
2.7.5 Coffrets électriques 28
2.7.6 Appareillage de protection et commandes 29
2.7.7 Etiquetage 30
2.7.8 Nature du matériel 30
2.7.9 Chutes de tension 31
2.8 Gestion de l'amiante 31
2.9 Gestion des déchets 31
3 > DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION 34
3.1 Travaux de dépose 35
3.2 Acheminement par façade des CTA 35
3.3 Prescriptions générales aux CTA 35
3.4 CTA 1 et 2 salles 202 et 203 36
3.5 CTA 3 principale bâtiment administration 37
3.6 Réseaux de gaines 38
3.7 Calorifuge réseaux de ventilation 38
3.8 Prise d'air neuf et rejet d'air 39
3.9 Bouches de soufflage et reprise 39
3.10 Equilibrage réseau ventilation CTA 3 principale bâtiment administration 40
3.11 Registre de modulation de débit sur sonde CO2 44
3.12 Brasseur d'air salle 202 et 203 44
3.13 Optimisation soufflage CTA Accueil 45
3.14 Alimentations diverses 46
3.15 Coupure générale ventilation 46
3.16 Essais et mises en services 46
4 > DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT 47
4.1 Chauffage/Rafraichissement des salles 202 et 203 47
4.1.1 Vérification des existants 47
4.1.2 Travaux de dépose 47

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

4.1.3 Distribution hydraulique 48
4.1.4 Calorifuge 48
4.1.5 Réseau d'évacuation des condensats 48
4.1.6 Terminaux 49
4.1.7 Régulation 49
4.1.8 Essais et mise en service 50
4.2 Equilibrage des réseaux secondaires existants et remplacements de servomoteurs 50
4.2.1 Bilan des puissances et calcul des pertes de charge 50
4.2.2 Pose de vannes TA de réglage et équilibrage 51
4.2.3 Equilibrage des réseaux ou des ventilo-convecteurs 51
4.2.4 Remplacement des moteurs de vannes 2 voies de by-pass Change over NE 51
4.3 Robinet thermostatique programmable depuis GTB 51
4.3.1 Base robinet thermostatique sur pile 51
4.4 Calorifuge des réseaux 52
4.5 Complément de plaque sur échangeur change over 54
4.6 Ballon tampon pour Pompes à chaleur 55
5 > DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE 56
5.1 Travaux préparatoires 56
5.1.1 Alimentation de chantier 56
5.2 Travaux de dépose 56
5.2.1 Repérage des installations 56
5.2.2 Dépose des installations électriques 56
5.3 Circuit de terre 57
5.3.1 Mise à la terre des masses d'utilisations 57
5.3.2 Liaison équipotentielle supplémentaire 57
5.4 Modification armoires électriques 58
5.4.1 Modification TD 58
5.4.2 Appareillages TD 58
5.5 Eclairage 59
5.5.1 Niveaux d'éclairement 60
5.5.2 Facteur de maintenance pour éclairage à leds 60
5.5.3 Calcul des éclairements 60
5.5.4 Appareils d'éclairage 61
5.6 Appareillage 62
5.6.1 Généralités 62

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

5.6.2 Appareillages classiques 62
6 > DESCRIPTION DES TRAVAUX D'AUTOMATISME GTB 63
6.1 Etat existant de la GTB et projet 63
6.2 Description du système futur de GTB 65
6.3 Liste des équipements à raccorder à la GTB 67
6.4 Régulation des équipements à mettre en œuvre 70
6.5 Comptage fluides 71
6.6 Comptage électrique 71
6.7 Paramétrage interface Automate GTB 81
6.8 Formation et maintenance/optimisation GTB 81
7 > CONTROLE, ESSAIS, RÉCEPTION ET MISE EN SERVICE 82
7.1 Réception des installations 82
7.2 Protection des ouvrages 82
7.3 Contrôle et essais 82
7.4 Circuits électriques 83
7.5 Reprise après essais 83
7.6 Période de mise en service & formation du personnel 83
7.7 Contrôle final de chantier 84
7.8 Réception 84
7.9 Garantie 84
8 > NETTOYAGE DE CHANTIER 85
9 > ANNEXE : PLAN DE VENTILATION EXISTANT BAT ADMIN ET REPÉRAGE CTA 86
9.1 CTA 3_Clima DFP 5000 : Global bâtiment Administration (débit environ 4500m3/h) 86
9.2 CTA 1_Clima DFP 1800 : Salle 203 (débit 1500 m3/h) 87
9.3 CTA 2_Clima DFP 1800 : Salle 203 (débit 1500 m3/h surabondant pour l'occupation maximale de 18 pers) 89
9.4 Plans existant ventilation 1994, bât Administration, CTA 1 2 et 3 90

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

1 > DÉFINITION DES PRESTATIONS

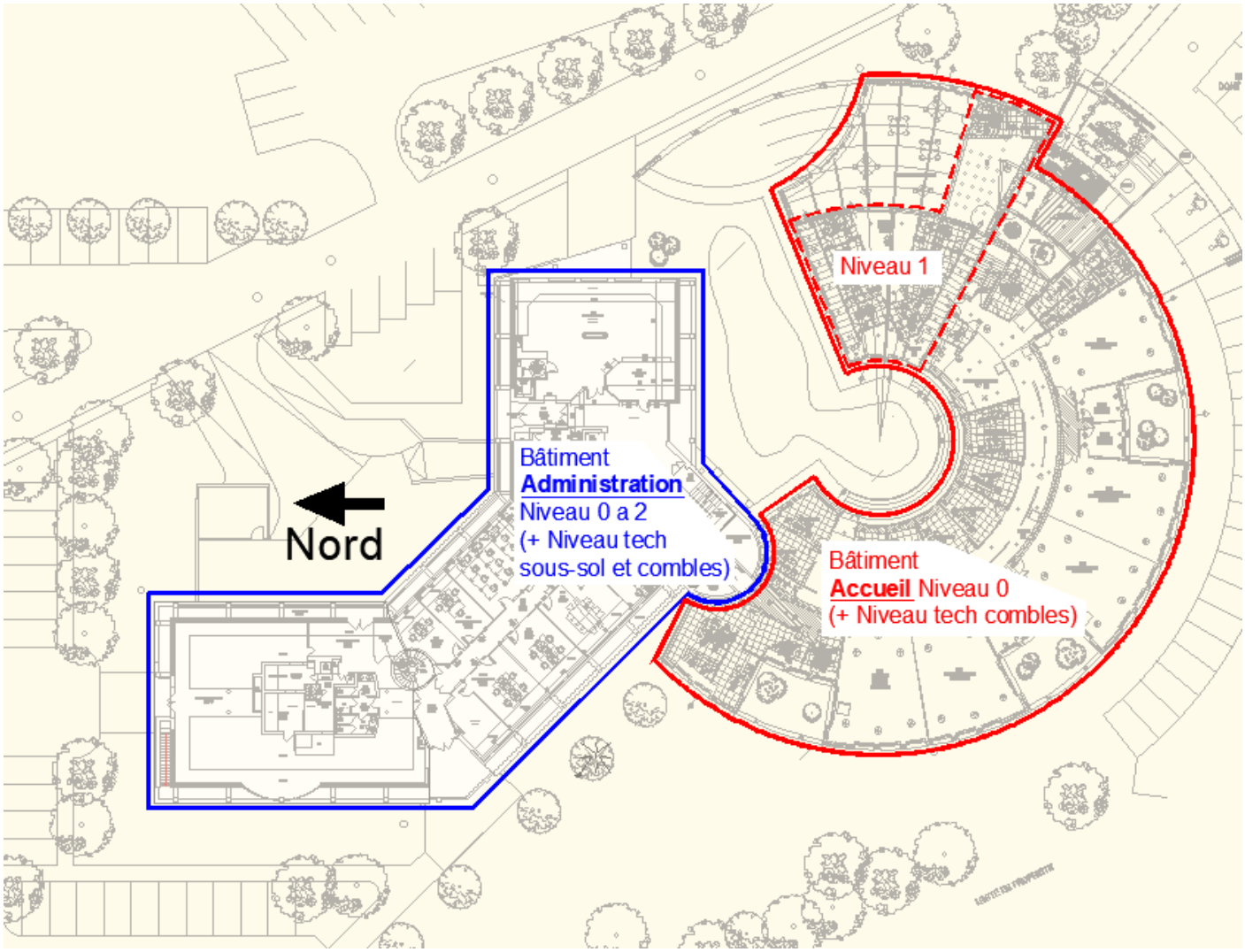
1.1 Généralités

L'entrepreneur devra obligatoirement prendre connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes, valable pour tous les corps d'état, et des C.C.T.P. des autres corps d'état. Il ne pourra donc se prévaloir d'une méconnaissance de ces ouvrages.

1.1.1 Présentation du projet et du bâtiment

Le présent projet porte sur la rénovation énergétique de la CAF de Vannes.

Le site est constitué de 2 bâtiment accolés dénommés comme suit :



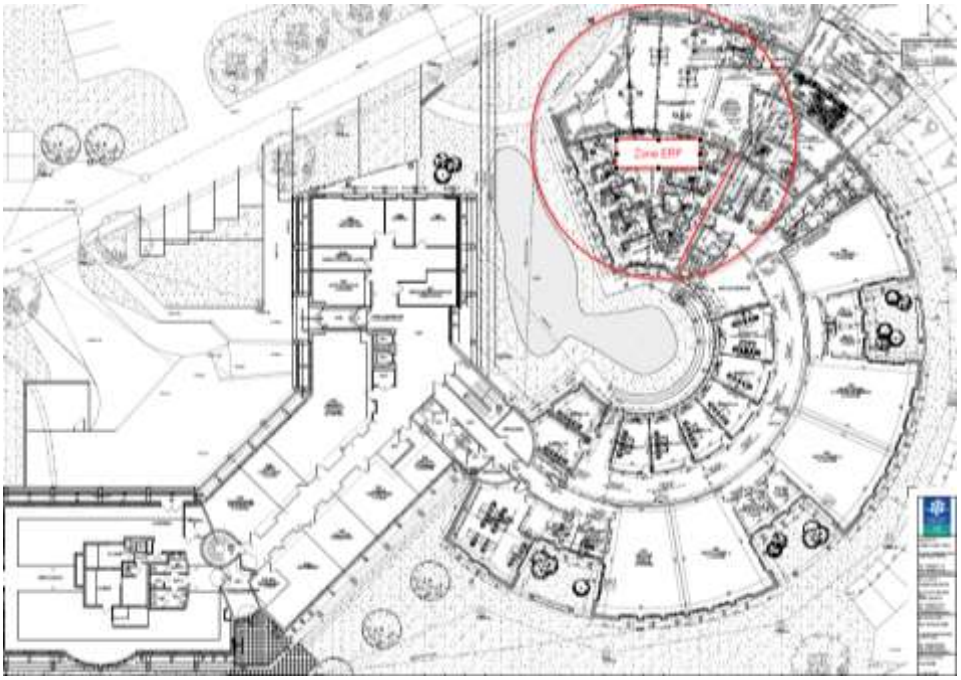
P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Côté travaux, le programme comprend :

- L'isolation des rampants des salles 202 et 203 du bâtiment Administration,
- La réhabilitation du chauffage/rafraîchissement et ventilation des salles 202 et 203, avec remplacement des CTA 1 et 2 existantes,
- L'installation de déstratificateurs dans les salles 202 et 203,
- Remplacement des luminaires dans la salle 202,
- La réhabilitation de la ventilation du bâtiment principal, avec remplacement de la CTA 3 existante,
- L'équilibrage du réseau de ventilation de la CTA 3 compris terminaux avec module autoréglables,
- Le recloisonnement d'espace pour création de locaux technique de ventilation pour la solution de base de remplacement des CTA 1, 2 et 3,
- Le remplacement de la GTB en système ouvert et le complément de comptage dans l'objectif d'amélioration de gestion et de respect du décret BACS classe B,
- La formation des utilisateurs au nouveau système GTB et la maintenance/optimisation sur deux ans,
- Le pilotage des températures sur le réseau radiateur des couloirs et locaux communs,
- L'équilibrage et pilotage des réseaux secondaires de chauffage et rafraîchissement,
- L'ajout de plaques sur les échangeurs de complément de puissance des change-over,
- L'ajout de ballon tampon sur PAC Air/Eau existantes,
- Le calorifugeage classe 4 des réseaux de chauffage et rafraîchissement hors volumes chauffés/refroidis,
- Les adaptations de la CTA et du sas de l'accueil public,
- La fermeture du plafond sur baie de brassage du bâtiment accueil,
- En option n°1 : L'isolation des combles des bâtiments Administration et Accueil, et les cheminements d'accès CTA et VMC en combles du bâtiments Administration,
- En variante n°1 : Le remplacement des régulations en protocole ModBus des gainables de la zone accueil et câblage compris connexion sur CTA 4 et 5 existantes vers automate GTB

1.1.2 Classement de l'établissement

La majorité des bâtiments « Administration » et « Accueil Rotonde » sont de type ERT (Établissements Recevant des Travailleurs), hormis l'extrémité du bâtiment « Accueil Rotonde » qui est classé en ERP (Établissements Recevant du Public) type W (administrations, banques et bureaux) de 5ème catégorie, pour le rez-de-chaussée et le 1er étage.



P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

1.2 Intervenants

➢ *Maîtrise d'Ouvrage :*

CAF du Morbihan
70 rue Sainte Anne
56018 VANNES CEDEX

➢ *Maîtrise d'Œuvre :*

IPH Ingénierie- Bureau d'Etudes Techniques
3 Square du Chêne Germain
35510 CESSON SEVIGNE
Tél : 02 99 12 16 16
Email : rennes@iph-bet.fr

➢ *Bureau de contrôle :*

DEKRA Industrial SAS
Jean-Jacques PARISE
ZI de Kerado
18 rue Robert Caignan
CS 20370
56323 LORIENT CEDEX

➢ *Coordonnateur SPS :*

DEKRA
M. François VENTRE
Tél : 06 27 31 49 57
Email : francois.ventre@dekra.com

1.3 Intervention en site occupé et planning

Les travaux étant réalisés sur un site occupé compris vacances, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions vis-à-vis de l'occupant des lieux et de tous les autres intervenants.

Il devra tous les avertissements et balisages nécessaires pour interdire la proximité des travaux par l'occupant.

L'entrepreneur sera tenu de respecter les préconisations du coordonnateur SPS.

Le planning détaillé sera mis au point avec les entreprises pendant la période de préparation de chantier, et sera ensuite mis à jour au fil du chantier par la maîtrise d'œuvre.

Les prestataires devront se conformer au planning prévu par la maîtrise d'œuvre, et mis à jour au fil du chantier.

Il appartient aux candidats d'évaluer le volume de ses prestations, et l'organisation au sein de son personnel, pour assurer une modulation optimale de ses équipes sans risque de diminuer les cadences de travail du personnel.

L'entreprise devra notamment caler les congés de son personnel en prenant garde de ne pas impacter le planning des travaux.

➡ **Toutes ces prestations et moyens d'organisation interne à l'entreprise sont intégralement compris dans le montant de l'offre de l'entreprise.**

1.4 Obligation de l'entreprise

Par le seul fait de soumissionner, tout entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance du projet compte-tenu de ses particularités et de son environnement.

L'entrepreneur pourra proposer au Maître d'ouvrage, en temps opportun, toutes modifications aux dispositions du projet qui seraient de nature à améliorer la qualité des travaux de sa profession.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Les entreprises devront le complet et entier achèvement de leurs ouvrages, même s'il a été omis de mentionner, dans ces documents ou sur les plans, les fournitures et façons accessoires indispensables à cet achèvement, et au parfait fonctionnement des installations projetées, et traitées à forfait.

Les différents éléments du CCTP et plans du Maître d'ouvrage, du dossier d'appel d'offres, forment un complexe indissociable, engageant globalement l'entrepreneur.

De plus, dans le cas où les stipulations du CCTP ne correspondraient pas aux plans, l'entrepreneur serait tenu d'envisager la solution la plus onéreuse.

De ce fait, il ne pourra réclamer aucun supplément, en s'appuyant sur ce que les ouvrages mentionnés sur les plans d'une part, et sur le CCTP d'autre part, peuvent présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

En complément des renseignements qui lui sont fournis dans le dossier de consultation, l'entrepreneur devra se rendre sur place, et considérer tous les renseignements (état des lieux, moyens d'accès, état des existants, etc. ...) qui lui sont nécessaires, pour établir son prix forfaitaire.

Pour le parfait accomplissement de ses travaux, l'entreprise devra prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles, et en particulier :

- Des plans de construction / masse / urbanisme / réhabilitation,
- De la nature des locaux, structure des parois, etc.,
- Des équipements des autres corps d'état susceptibles de le concerner.

Les plans du site, fournis pour renseigner l'Entreprise sur la situation et l'implantation des ouvrages et pour les études ou autres existants envisagées, ne sont pas contractuels quant à la détermination, des sections, des dimensions et des matériaux constituant les ouvrages existants.

L'Entrepreneur se doit d'obtenir tous les renseignements pour avoir une connaissance parfaite des lieux et des matériaux existants.

Ils ne peuvent en aucun cas constituer une limite de prestation sur les ouvrages à réaliser par l'Entrepreneur en ce qui concerne les menus ouvrages et réseaux existants sur site et qui ne figureraient pas sur les dits plans.

1.5 Description des prestations du titulaire

1.5.1 Travaux dus par l'entrepreneur du présent lot

Les prestations à la charge du présent lot dans le cadre de son marché comprennent implicitement :

- La mise en place d'une alimentation en eau pour la période de chantier, accessible à tous les intervenants
- Fourniture, pose, réglage de tous les appareils et appareillages, canalisations, etc. nécessaires au bon fonctionnement de ses installations,
- Fourniture à pied d'œuvre de tous les appareils, matériaux, matériels et accessoires nécessaires à leur fixation, protection et peinture anticorrosive et définitive.
- Transport et la manutention du matériel à l'enlèvement et à la livraison sur le site,
- Mise en œuvre, raccordement, repérage, réglages et essais.
- **Tous les percements et les rebouchages / raccords après passage des réseaux et canalisations <100mm pour tous les types de parois verticales et horizontales.**

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

- Les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois traversées après la pose des réseaux.
- Le degré coupe-feu à reconstituer au niveau des traversées des murs, des planchers, et des espaces conditionnés à la réglementation incendie en vigueur
- La consignation et la déconnexion électrique de tous les équipements concernés
- La reconnexion électrique des équipements concernés pour mise en service
- Tous calages et scellements des appareils installés
- La protection de l'ensemble de ces ouvrages sur chantier et jusqu'à la réception (levée complète des réserves)
- Le maintien de ses ouvrages en bon état, dès mise en œuvre jusqu'à la levée complète des réserves, avec réfection ou remplacement de toutes les pièces défectueuses, y compris les transports, démontages, remontages.
- **Le rétablissement ou remplacement de ses ouvrages défectueux / abîmés / ayant subi un désordre sur chantier**
- L'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des installations,
- Le repérage aux couleurs conventionnelles (NF X08.100)
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux, dont l'enlèvement des gravois en cours de chantier,
- Le ramassage et le tri sélectif des emballages et déchets, et enlèvement hors du chantier dans le respect de la législation en vigueur,
- Les essais, ainsi que l'appareillage et la main d'œuvre nécessaires à leur exécution,
- La mise en service et le suivi de bon fonctionnement sur la durée de garantie de parfait achèvement,
- La fourniture des DOE / DIUO : plans, synoptiques et schémas d'exécution des installations effectivement réalisées avec la nomenclature de tous les matériels installés et leur repérage sur plan, carnet de matériels à jour, notices descriptives, notices de montage/démontage, PV d'essais et de mise en service, …, au nombre d'exemplaires mentionné dans leur marché,
- La mise à jour des schémas d'installation du site modifiés lors des présents travaux
- Fourniture des études et tableaux d'entretien, guides de conduite (ou notice de conduite et d'entretien des installations), ainsi que les nomenclatures des rechanges nécessaires à l'exploitation et à la maintenance.
- La formation d'au moins 1 jour, indépendamment de toute clause de contrat d'entretien, du personnel chargé de l'exploitation des installations concernées par cette opération.
- Le maintien en bon état, avec réfection ou remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie, y compris les transports, démontages, remontages.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur est soumis à une obligation de résultat, et devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat, suivant plan des ouvrages existants et la reconnaissance du site suite à sa visite.

Il est malgré tout rappelé qu'en cas de contradiction entre les plans et le présent descriptif, c'est ce dernier qui prime, étant entendu que si un ouvrage est figuré au plan sans même être mentionné dans le descriptif, il sera dû par les entreprises.

1.5.2 Travaux à la charge des autres corps d'états

Les travaux à la charge des autres corps d'état et annexes au présent lot (qui ne lui incombent pas mais qui le concernent), seront exécutés sous la surveillance et la responsabilité de l'entreprise titulaire du présent lot.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

L'entrepreneur se mettra en rapport, en temps voulu, avec les lots dont les travaux sont liés aux siens, afin de leur donner toutes indications et d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires.

Faute de fournir les éléments en temps utile, l'entreprise du présent lot prendrait les travaux à sa charge.

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de ses travaux en parfaite coordination avec ceux des autres lots.

À aucun moment durant le chantier, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignements pour ne pas effectuer des prestations lui incombant, notamment les limites de prestations, ou ne pas fournir des renseignements, ou des plans, ou des dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux.

NB : Chaque intervenant devra remettre ses plans EXE en phase de préparation de travaux. Puis pour l'ensemble de la durée des travaux, chaque entreprise devra se rapprocher des autres intervenants de manière à garantir les échanges et le respect du planning. Tout retard pourra être incombé à l'entreprise.

1.5.3 Considérations sur le Dossier de Consultation des Entreprises

Les documents écrits et graphiques établis par le Maître d'Œuvre et faisant l'objet de la présente consultation, ont pour but de renseigner l'Entreprise sur la nature et la localisation des ouvrages à exécuter.

Or, considérant la nature du projet et ses travaux dans un nouveau bâtiment au sein d'un complexe existant, il est important de signaler que les descriptions figurant dans les documents n'ont pas de caractère limitatif et que chaque Entrepreneur doit, comme étant compris dans son prix forfaitaire sans exception ni réserve, tous les travaux indispensables à l'exécution et à l'achèvement de l'ouvrage décrit.

Les plans des existants, fournis pour renseigner l'Entreprise sur la situation et l'implantation des ouvrages et pour les études ou autres existants envisagées, ne sont pas contractuels quant à la détermination, des sections, des dimensions et des matériaux constituant les ouvrages existants. L'Entrepreneur se doit d'obtenir tous les renseignements pour avoir une connaissance parfaite des lieux et des matériaux existants.

Ils ne peuvent en aucun cas constituer une limite de prestation sur les ouvrages à réhabiliter par l'Entrepreneur en ce qui concerne les menus ouvrages et autres existants dans le bâtiment et qui ne figureraient pas sur les dits plans.

1.5.4 Renseignements et documents à fournir pendant la période d'exécution

Avant l'exécution des ouvrages

L'entreprise devra fournir à l'appui de son offre ses temps de tâches, et indiquer toutes les contraintes imposées pour le bon fonctionnement des installations et ce dès l'ouverture du chantier.

L'entreprise soumettra à l'accord du contrôleur technique et la maîtrise d'œuvre, tous les documents et les notes de calculs qui seront nécessaires et notamment :

- Les dispositions particulières concernant le stockage du matériel pendant son intervention sur le chantier.
- Les plans d'exécution et les schémas détaillés
- Les fiches techniques détaillée des matériaux et éléments mis en place
- Les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements.
- Toutes les notes de calcul.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

La vérification et la mise au point avec la maîtrise d'œuvre des documents présentés par l'entrepreneur lui en laisse l'entière responsabilité, cette vérification ayant pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du CCTP.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir soumis en temps utile les plans à l'approbation de la maîtrise d'œuvre, et du contrôleur technique, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées, seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Pendant l'exécution des ouvrages

L'entrepreneur effectuera toutes les éventuelles démarches nécessaires concernant ses installations auprès des différentes administrations (Service d'Incendie et de Secours, EDF, GDF etc.).

L'entreprise présente des échantillons de matériel, et doit la réalisation et la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant être requis par le bureau de contrôle.

Les entrepreneurs sont entièrement responsables des plans et cotes qu'ils doivent vérifier ou fournir eux-mêmes.

L'agrément d'un élément autre que celui prévu au projet de base n'est possible que si l'entrepreneur concerné informe en temps utile le Maître d'œuvre, pour en recueillir son approbation. Dans le cas contraire, l'entrepreneur s'exposerait à refaire, à ses frais, les ouvrages non acceptés et prendrait de ce fait, à sa charge, toutes les sujétions entraînées par ses modifications.

Remise de son Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

Dès que possible et obligatoirement quinze jours après la réception des ouvrages, l'entrepreneur devra remettre à la maîtrise d'œuvre, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E) qui comprendra :

- Les plans et schémas d'exécution « certifiés conformes » à la réalisation,
- Tous les plans et schémas réalisés,
- Les notes de calcul,
- Les notices techniques,
- Les PV d'essais
- Les certificats, …

Les documents fournis doivent être en parfaite concordance avec les installations réalisées et doivent être fournis dans leur version informatique sous un format modifiable (documents au format Autocad, Word, etc.).

Il est remis au nombre d'exemplaire papier et informatique mentionné dans son marché.

Dans le cas où les OPR nécessiteraient des modifications sur les installations, le titulaire concerné reprend son DOE et en émet une nouvelle révision, au plus tard un mois après lesdites OPR. En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'entrepreneur devra fournir les plans corrigés et approuvés en nombre d'exemplaires nécessaires, pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

1.6 Garanties

Il existe 3 types de garanties auxquelles l'installateur devra être confronté en cas de problème sur ses installations ou les matériels mis en œuvre.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

1.6.1 Garantie de parfait achèvement : durée 1 an

La garantie de parfait achèvement impose à l'installateur de réparer toutes les malfaçons survenues au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.

1.6.2 Garantie biennale

La garantie biennale impose à l'installateur de remplacer tout équipement dont le fonctionnement n'est pas opérationnel au cours des 2 années qui suivent la réception des travaux. Cette garantie comprendra pour les fournitures et la main-d'œuvre.

1.6.3 Garantie décennale : durée 10 ans

La garantie décennale impose à l'entrepreneur de réparer les dommages qui compromettent :

- La solidité et ses éléments d'équipements indissociables touchant à la structure même de la construction,
- Ou qui rendent le ou les bâtiments impropres à leur destination, et qui surviennent au cours des 10 années qui suivent la réception des travaux.

Le matériel installé devra ainsi donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Ces garanties porteront sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés : contre tous vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé.

Les équipements mis en œuvre devront être adaptés à l'usage intensif et brutal et devront être inviolables à main nue.

Tout matériau ou matériel ne répondant pas aux critères de qualité, durabilité, efficacité, économie d'usage seraient inaptes à recevoir l'approbation du B.E.T. et du Maître d'Ouvrage.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

2 > PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1 Visite

Les entrepreneurs soumissionnaires sont tenus de se rendre sur site afin de prendre connaissance des lieux et d'évaluer in situ les contraintes particulières du projet.

2.2 Généralités

Les interventions dans les locaux devront donc faire l'objet d'une planification établie en accord avec l'établissement. Les travaux seront réalisés de manière à minimiser au maximum la gêne auprès des utilisateurs. Le fonctionnement du réseau existant ne pourra être interrompu qu'en cas d'extrême nécessité.

Par ailleurs, l'entreprise devra être présente à la réunion de lancement de travaux et à chaque réunion de chantier hebdomadaire qui s'en suivra.

L'entreprise devra également s'assurer qu'un réseau existant ne pourra être détérioré du fait de son intervention.

L'implantation des équipements répondra aux exigences logiques de distribution tout en respectant un critère esthétique des pièces. Si les passages n'existent pas, l'emplacement des traversées devra obtenir l'approbation du maître d'œuvre et l'avis du bureau de contrôle en cas de sollicitation.

Le titulaire du présent lot sera responsable du balisage de ces zones d'intervention et de la protection des sols et matériels de toutes poussières ou gravats. Ces prestations sont réputées comprises dans son offre.

2.3 Réalisation des travaux

Les installations seront réalisées conformément aux :

- Textes réglementaires (décrets, arrêtés) ;
- Textes normatifs (normes, DTU (cahier des charges et règles de calculs), avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels) ;

Les listes suivantes ne sont pas limitatives, elles ont simplement pour objet d'attirer l'attention de l'entrepreneur sur l'importance des normes, des règlements, des décrets, des arrêtés et autres documents techniques. Celui-ci est réputé parfaitement les connaître par le fait même qu'il soumissionne.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de remise de cet appel d'offres), il appartiendrait au titulaire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.

Le Maître d'Œuvre soumettra alors la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

2.4 Normes et règlements

2.4.1 Décrets et arrêtés

L'installateur se référera, entre autres, aux décrets et arrêtés suivants :

- Décret n°73-1048 du 15/11/1973 (J.O. du 21/11/1973) fixant la partie réglementaire du code du travail.
- Circulaire du 9/08/1978 (J.O. N.C du 13/09/1978), modifiée par les circulaires du 26/04/1982, du 20/01/1983, du 10/08/1984, du 22/05/1997 et du 12/04/1999 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type.
- Décret 72.1120 du 14 décembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures (CONSUEL)
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant dispositions générales du Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public
- Arrêté du 5 février 2007 modifié portant dispositions particulières du Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements de type « R et N »
- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 (J.O. du 24 novembre 1988) consolidé le 22 juin 2001. Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Décret n°94-86 du 26 janvier 1994, relatif à l'accessibilité des personnes handicapées des locaux d'habitation, des établissements et installations recevant du public.
- Circulaire n°94-55 du 07 juillet 1994, relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public.
- Décret n°95-260 du 8 mars 1995 consolidé au 12 juin 2009 relatif à la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité.
- Arrêté du 1/08/2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19 à R.111-19-3 et R.111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des ERP et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- Décret n°95-408 du 18/04/1995 révisé par décret n°2006-1099 du 31/08/2006 concernant les bruits de voisinage.
- Arrêté du 22 décembre 2015 relatif au contrôle des compétences des personnes intervenant dans les travaux à proximité des réseaux et modifiant divers arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux.

2.4.2 Normes et règlements

Les installations sont conçues conformément à la réglementation en vigueur, aux règles de l'art et documents techniques français, en particulier :

DOCUMENTS D'ORDRE GENERAL

- Le règlement sanitaire départemental
- Les documents techniques unifiés DTU,
- La normalisation AFNOR, et CE
- Les documents du R.E.E.F.,
- Les normes U.T.E. pour les équipements électriques associés,
- Le décret du 10 juillet 1913 du Ministère du Travail et ses textes modificatifs,
- Les différents textes réglementaires relatifs au rejet des eaux usées,
- Arrêté du 29 mai 1997, consolidé le 23 octobre 2004, relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- Directive 97/23/CE du Parlement et Conseil Européen du 29 mai 1997, relative au rapprochement des législations des états membres concernant les équipements sous pression
- Code l'Urbanisme,
- Code du Travail.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

PLOMBERIE CHAUFFAGE VENTILATION

- Le guide du chauffage AICVF,
- Les règles UCH
- Les pièces du marché
- La réglementation thermique RT2012/Th-BCE2012
- D.T.U. n° 60.1 : Plomberie sanitaire
- D.T.U. n° 60.11 : règles d'installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- D.T.U n°60.2 : canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, pluviales et d'eaux vannes
- D.T.U n°60.32 : canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – évacuation des eaux pluviales
- D.T.U n°60.33 : canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – évacuation des eaux vannes
- D.T.U n°60.5 : canalisations en cuivre
- D.T.U n°65.10 : canalisations d'eau chaude ou froide sous pression
- D.T.U n°65.2 : installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- D.T.U. n° 68.1 : Installations de ventilation mécanique contrôlée – Règle de conception et de dimensionnement.
- D.T.U. n° 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique – Partie 1 : Cahier des clauses techniques
- D.T.U. n° 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
- D.T.U. n° 70.1 : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation.
- 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, titre II
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié, relatifs aux ERP
- Norme NF EN 13779 (Juillet 2009) Ventilation dans les bâtiments non résidentiels – Exigence des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air.
- Norme NF EN 15240 (Juillet 2007) système de ventilation pour les bâtiments – Performance énergétique des bâtiments – Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de conditionnement d'air.
- Norme EN 15239 (Aout 2007) Ventilation des bâtiments – Performance énergétique des bâtiments- Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation
- Norme EN 12097 (Novembre 2006) Ventilation des bâtiments – réseau de conduits – Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits.
- Norme NF E51-713 (octobre 2005) Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) – Bouches d'extraction pour VMC – Caractéristiques et aptitude à la fonction
- Normes NF S 61-930 à 61-940 et fascicule documentaire FD S 61-949 : Système de Sécurité Incendie
- Norme NF EN 1057 – août 2006 - cuivre et alliages de cuivre – tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage (indice de classement : A 51-120)
- Norme NF EN ISO 15875 – avril 1998 – systèmes de canalisations pour les installations d'eau chaude et froide – polyéthylène réticulé
- Norme NF EN ISO 15874 - avril 1998 – systèmes de canalisations pour les installations d'eau chaude et froide – polypropylène
- Norme NF EN ISO 15876 – avril 1998 – systèmes de canalisations pour les installations d'eau chaude et froide – poly butène
- Norme NF P 41-221 canalisation en cuivre – distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation des eaux usées, pluviales, installation de génie climatique
- Norme NF EN 378 – système de réfrigération et pompes à chaleur.

ELECTRICITE

- Décret 72.1120 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures.
- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 (J.O. du 24 novembre 1988). Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

- NF C 12-100 et 101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (Novembre 1988)
- NF C 13-100 : Postes de livraison ;
- NF C 13-200 : Installations électriques à haute tension ;
- NF C 14-100 - Installations de branchements à basse tension.
- NF C 15-100 édition 2002 mise à jour en 2005 + A1 (août 2008) + A2 (novembre 2008) + A3 (février 2010)
- Installations électriques à basse tension.
- UTE C 15-103 - Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Choix des matériels électriques (y compris les canalisations), en fonction des influences externes (Mars 2004)
- UTE C 15-104 - Installations électriques à basse tension - Guide pratique. Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- UTE C 15-105 - Méthode simplifiée pour la détermination des sections des conducteurs et le choix des dispositifs de protection (Juillet 2003).
- UTE C 15-106 - Guide pratique. Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Décembre 2003).
- NF C 15-559 - Installation d'éclairage en très basse tension – (septembre 2002)
- NF C 20-01 - Degrés de protection procurés par les enveloppes.
- NF C 20-012- Degrés de protection procurés par les enveloppes.
- NF C 20-030 - Matériel électrique à basse tension - Protection contre les chocs électriques.
- NF C 20-455 - Essais relatifs aux risques du feu - Méthodes d'essai - Essai au fil incandescent et guide.
- NF EN 60529 et IEC 60529 : protection contre les corps solides et liquides – indice de protection IP
- Arrêté du 17 mai 2024 modifiant diverses dispositions des règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et pour la construction des immeubles de grande hauteur pris respectivement par l'arrêté du 25 juin 1980 et l'arrêté du 30 décembre 2011

Contexte réglementaire pour la distribution gaz :

- L'article 7 de l'arrêté du 2 août 1977 modifié définit la pose en générale des conduites de gaz.
- Le para. 5.3.2 de la partie 2 du NF DTU 61.1 apporte des précisions sur l'installation des canalisations gaz enterrés.

Contexte réglementaire pour la réalisation de travaux à proximité des réseaux :

- À compter du 1er janvier 2018, les personnes qui interviennent en amont des projets de travaux ou lors de leur exécution devront posséder une « Autorisation d'intervention à proximité des réseaux » (AIPR).

Cette liste n'est évidemment pas limitative. D'autre part, dans l'éventualité d'une contradiction entre les règles, c'est le règlement le plus contraignant qui devra être appliqué.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

2.5 Base de calcul

2.5.1 Base de calculs en CHAUFFAGE / RAFRAICHISSMENT

Tout calcul de déperditions thermiques du bâtiment sera réalisé selon la norme NF EN 12831 : « Systèmes de chauffage dans les bâtiments : méthode de calcul des déperditions calorifiques de base ».

Le bâtiment respectera la réglementation thermique existante élément par élément de l'arrêté du 03 mai 2007 modifié par l'arrêté du 22 mars 2017.

- **Situation géographique**
  - Département : 56
  - Zone climatique : H2a
  - Altitude : 70 m
  - Distance à la mer : 4 km

- **Conditions de base en hiver**
  - Température extérieure corrigée : -2°C (distance mer < à 25km)
  - Hygrométrie extérieure : +90%
  - Température intérieure : +20/21°C dans les locaux chauffés.

- **Conditions extérieures de base en été**
  - Température extérieure : +32°C
  - Température intérieure : +26°C dans les locaux rafraichis.

2.5.2 Base de calculs en VENTILATION

- **Renouvellement d'air**

Les débits d'air neuf à prendre en compte dans les locaux selon le code du travail sont les suivants :

Type de local	Débit (m^3/h)
Locaux de bureaux	25 / personne
Locaux de réunion ou restauration	30 / personne

Les débits d'air extrait à prendre en compte dans les locaux à pollution spécifique selon le RSDT (règlement sanitaire départemental type) sont les suivants :

Type de local	Débit (m^3/h)
Cabinet d'aisance isolé	30
Cabinet d'aisance groupé	30 + 15N (*)
Lavabos groupés	10 + 5N (*)
Salle de bain ou de douche individuelle	45
Salle de bain ou de douche individuelle avec WC	60
Salle de bain ou de douche groupés	30 + 15N (*)
Rangement, dépôt, archives, circulations (*) N = nombre d'équipement dans le local	0,1 litre/s par m^2

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

➢ **Dimensionnement des gaines**

Diamètres de gaines	Collecteurs		Antennes terminales	
	Débit max m³/h	Vitesse max m/s	Débit max m³/h	Δ P max m/s
Ø 125	125	2,9	100	0,7 Pa
Ø 160	235	3,3	200	0,7 Pa
Ø 200	425	3,8	365	0,7 Pa
Ø 250	735	4,2	660	0,7 Pa
Ø 315	1160	4,2		
Ø 355	1660	4,7		
Ø 400	2370	5,3		
Ø 450	3010	5,3		
Ø 500	4210	6		
Ø 560	5280	6		
Ø 630	7590	6,8		
Ø 710	9640	6,8		
Ø 800	12220	6,8		

➢ **Niveaux sonores**

Les équipements techniques devront respecter les dispositions relatives à la lutte contre les nuisances sonores définies par les articles R1336-5 à R1336-10 de la section 2 du code de la santé publique. Des traitements acoustiques devront être dimensionnés par l'entreprise titulaire du lot afin de respecter les exigences réglementaires.

Les protections relatives aux bruits d'équipements (prises et rejets d'air, bruit rayonné, etc.) sont à définir en fonction du niveau sonore résiduel mesuré lors du diagnostic acoustique.

Pour rappel, les niveaux sonores résiduels retenus sont de **50,5 dB(A) pour la période diurne** et de **35,0 dB(A) pour la période nocturne**. Le futur niveau sonore ambiant (site en activité comprenant les bruits des équipements techniques) ne devra pas dépasser ces valeurs additionnées de l'émergence réglementaire au niveau des riverains les plus proches. Les valeurs d'émergence réglementaire sont de 5 dB(A) de jour et 3dB(A) de nuit avec un terme correctif possible selon la durée d'apparition du bruit particulier.

2.6 Mise en œuvre Chauffage / Rafraichissement

2.6.1 Prestations globales

L'entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément aux plans et descriptifs établis par la maîtrise d'œuvre.

L'énumération des matériels et fournitures nécessaires à la bonne exécution des travaux n'est pas limitative.

L'entreprise devra répondre aux besoins exprimés pour assurer un bon fonctionnement des installations, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

D'une façon générale, l'entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni aucune mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement ou la sécurité de l'installation. Toute anomalie devra être signalée au Maître d'Œuvre.

Le présent marché comprend l'ensemble des pièces de raccordements, branchements, joint

2.6.2 Protection phonique et incendie

Toutes les précautions nécessaires seront prises pour assurer un isolement acoustique suffisant, conformément aux arrêtés et décrets en vigueur.

Niveaux de bruit dus aux équipements :
En référence à la norme NFS-30-010 et selon cahier des charges de l'ADEME. Dans le cas de discordance entre les réglementations, c'est le cas le plus défavorable qui sera pris en compte.

Sauf cas spécifiquement explicité, aucune canalisation ne sera noyée dans le gros œuvre. Les canalisations noyées dans le second œuvre (cloison, chape) seront conformes au DTU 65.10 §4.4.

Les traversées de canalisations dans les murs et planchers coupe-feu seront réalisées par un système de fourreautage. Garniture du fourreau de protection à l'aide d'un feutre bitumeux ou d'une bande mousse résiliente et la pose de joints mastics aux entrées et sorties (joint mastic acrylique plasto-élastique sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène à cellules fermées à l'intérieur, joint mastic PU ou Silicone extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène à cellules fermées à l'extérieur, mastic joint labellisé SNJF).

Le montage des différents systèmes proposés devra s'adapter à la nature du matériau qui compose la paroi ou le plancher ainsi qu'à leur épaisseur, afin que le degré coupe-feu soit respecté. Ces fourreaux seront fournis et posés par l'entreprise du présent lot, y compris calfeutrement.

De part et d'autre de chaque paroi, ou plancher coupe-feu, chaque canalisation sera revêtue d'une manchette de plâtre dont la longueur variera en fonction du diamètre de la tuyauterie ; la longueur et l'épaisseur de ce revêtement devront constituer le même degré coupe-feu que celui de la paroi ou le plancher traversé.

Pour les diamètres supérieurs à 250 mm, on prévoira pour la protection coupe-feu 2h, une mise en place d'une bande plâtrée recouverte d'un grillage de renforcement galvanisé, et d'un staff de 2,5 cm d'épaisseur.

2.6.3 Evacuation eaux usées

Le présent marché comprend l'ensemble des pièces de raccordements, branchements, fixations, regards avec bouchons vissés pour maintenance, réseaux d'évacuation en polychlorure de vinyle (PVC) emboîté et collé, fourni et posé dans les règles de l'art et toutes sujétions de bonne fin.

Les canalisations d'évacuation Ø 50 seront de la classe SN 8 suivant norme XP P16-362 et NF 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente, ou seront titulaires d'une certification CSTBat associé d'un avis technique favorable en cours de validité. Les conditions d'utilisation, d'exécution, de calcul mécanique devront satisfaire aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. édition novembre 2003.

Tout le matériel devra répondre aux normes en vigueur à la date de signature du présent marché.

Un descriptif détaillé de la prestation devra être joint à l'offre.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Les canalisations seront en PVC classe M1 et comprendront tous les raccords (coudes 1/8", culottes, embranchements, tés pied de biche, réductions, etc.), y compris joints de dilatation sur chaque culotte ou embranchement. Les coudes à 90° seront interdits.

La pente minimale des réseaux EU ne sera pas inférieure à 2%.

Le thermoformage et les soudures à chaud sont proscrits sur le chantier.

Les évacuations des appareils sanitaires jusqu'aux collecteurs seront réalisées par des tubes et raccords PVC. Ils devront permettre le libre glissement dû à la dilatation. Assemblage par collage sur emboîtements. Chaque appareil sera raccordé séparément. Au droit des sources de chaleur, les canalisations seront protégées contre les déformations.

En traversées de planchers, murs et cloisons, mise en place de fourreaux pour permettre la dilatation des canalisations. Joint mastic élastomère entre canalisations et fourreaux. Diamètres des canalisations conformes suivant DTU.

Évacuation des divers appareils, depuis leurs siphons jusqu'aux collecteurs. Les vidanges présenteront un bouchon de dégorgement à chaque changement de direction et sur les parties droites d'une longueur supérieure à 4 m. Le diamètre et la pente des collecteurs permettront d'éviter le désamorçage des siphons.

Les diamètres d'évacuation des chutes seront conformes au DTU 60.11, en respectant une pente minimale de 2%.
L'entreprise prévoira un té de visite en pied de chute et des clapets anti-retour si nécessaire.

L'entrepreneur s'efforcera de minimiser les coupes de tuyaux. Les coupes seront droites et nettes au moyen de scie, disque diamant et comprenant un rabotage des arrêtes. La canalisation ne se trouvera pas en porte à faux lors de la découpe.

2.6.4 Gaines de Ventilation

Les gaines seront réalisées à partir de feuillard de tôle galvanisée à chaud agrafé en spirale (procédé de WENDEL ou équivalent). L'épaisseur du feuillard sera déterminée en fonction du diamètre des gaines de la façon suivante :

- Si ∅ est inférieur à 200 mm : ép. 6/10
- Si ∅ est compris entre 200 mm et 600 mm : ép. 8/10
- Si ∅ est compris entre 600 mm et 1000 mm : ép. 10/10
- Si ∅ est supérieur à 1200 mm : ép. 12/10

Le niveau d'étanchéité à l'air du réseau devra être performant (test d'étanchéité de réseau avec classe A ou B dans Bâtiment neuf, ou sans test d'étanchéité dans l'existant classe C minimum).

Pour ce faire, l'ensemble des accessoires du réseau seront à joints étanches (type ATIB Safe ou équivalent) et assemblage par vis Parker.

Les pièces spéciales non manufacturées seront réalisées au moyen de pièces spéciales chaudronnées et assemblées par vis Parker. L'étanchéité sera assurée par interposition d'enduit colle et enroulement de bandes adhésives (sauf pour les gaines en extérieur). Tous ces matériaux seront rigoureusement incombustibles.

Le supportage de ces gaines se fera au moyen de suspentes anti vibratiles ou par l'interposition d'une bande de matériau élastique entre support et gaine (en prenant soin de ne pas déchirer/détériorer le calorifuge).

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Les supports des collecteurs en toitures devront être conformes aux prescriptions de la norme NF EN 12236. Ils devront reposer sur le revêtement d'étanchéité par l'intermédiaire d'un élément plan et rigide. Cet élément, d'une surface supérieure à 900 cm² et d'une largeur supérieure à 20 cm, devra être disposé sur un matériau de désolidarisation (polystyrène de densité supérieure à 25 kg/m3, caoutchouc d'épaisseur minimale 2 mm ou matériau équivalent).

Les traversées de mur ou de dalle ou de cloisons par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG ou équivalent afin de limiter les transmissions de vibrations. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant.

Lorsque ces traversées s'opèrent dans une paroi assurant l'étanchéité à l'air du bâtiment, celle-ci sera rétablie par l'emploi d'accessoires adaptés. Pour une traversée de paroi béton, mise en œuvre d'un primaire d'accroche appliqué au pinceau (type Dockskin SIGA ou équivalent) puis d'un adhésif adapté assurant la jonction entre la paroi et le conduit.

L'entreprise devra prévoir dans son offre la mise en place de trappes d'accès pour l'entretien des réseaux conformément à la réglementation NF EN 12097. Ces trappes de nettoyage seront prévues à minima tous les 15 m, et en fonction des dévoiements et configuration du réseau. Ces trappes de nettoyage seront prévues afin de garantir qu'aucune partie du réseau ne comporte :

- Plus d'une modification du diamètre à partir d'un panneau d'accès
- Plus d'un changement de direction de plus de 45° à partir d'un panneau d'accès
- Plus de 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès.

Les équipements spécifiques tels que les batteries, registres, … difficilement démontables ou non démontables devront également comprendre des trappes de visites en amont et en aval afin d'assurer le nettoyage et la maintenance.

Le nettoyage des colonnes de ventilation se fera par la mise en œuvre de Té souche et de Té avec bouchon vissé en partie haute et basse.

Note sur l'implantation des gaines de ventilation en extérieur, implantées en toiture :
Avant la pose des gaines de ventilation et de leurs supports en toiture, l'entreprise devra se renseigner au préalable et s'assurer que la structure porteuse des toitures permettra pleinement de reprendre la charge due aux nouveaux éléments de ventilation. Le cas échéant, l'entreprise se doit de prévoir tous les renforts nécessaires à la charpente et/ou à ses équipements mis en œuvre (reprise structurelle charpente ou chaises métalliques sur socle lié au bâti, ou autre…).

L'entreprise s'assurera de la cohérence de ses installations avec le type d'étanchéité de toiture, le type de structure des toitures, et se conformera aux textes en vigueur et à l'avis du contrôleur technique.

2.6.5 Mise en calorifuge des gaines de ventilation

Les gaines de ventilation posées hors volume chauffé seront nécessairement isolées thermiquement afin d'éviter tout risque de condensation dans la gaine, de l'ordre de 50 mm d'épaisseur d'isolation.

Une installation de type Double Flux sera calorifugée avec au moins 25 mm d'épaisseur de calorifuge en volume chauffé :

- Sur la totalité des gaines de soufflage si la CTA réalise du chauffage et/ou rafraichissement (et hors soufflage à température ambiante),
- Sur la totalité des gaines de reprise si une partie des locaux d'extractions sont rafraîchis.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

L'ensemble de la mise en œuvre : Gaine de ventilation + Calorifuge (isolation) + système de fixation (suspentes / boulonnerie / visserie), devra garantir une tenue mécanique et sans détérioration sur le long terme, en évitant tout risque de cisaillement du calorifuge.

Pour ce faire, le calorifuge sera revêtu d'un complexe pare-vapeur Aluminium + Kraft, de type CLIMCOVER Roll Alu2 KA de chez ISOVER ou techniquement équivalent.

Selon le cas de figure et au choix de mise en œuvre de l'entreprise, les suspentes pourront être de type pré isolées, de manière à garantir la continuité de l'isolation thermique sur l'ensemble du réseau de ventilation.

Les jonctions entre calorifuges seront réalisées par bande adhésive. Les bandes adhésives devront exclusivement être mises en œuvre sur les gaines de ventilation et en aucun cas sur les accessoires pouvant nécessiter un démontage pour l'entretien, la maintenance ou pour le remplacement de l'équipement.

Les fixations seront adaptées pour éviter les transmissions de vibrations et toutes autres nuisances sonores.

2.6.6 Tuyauteries courantes (chauffage)

- **Caractéristiques réseaux de chauffage**

Les réseaux chauffage seront réalisés en tube acier noir, soudé filetable ou sans soudure laminé à chaud, suivant le diamètre.

Les tubes utilisés seront de la série :

- Tarif 1, norme NF EN 10255, pour les diamètres inférieurs à 50 mm et seront assemblés par soudage autogène ou par raccords démontables
- Tarif 10, norme NF EN 10216-1, pour les diamètres supérieurs à 50 mm et seront assemblés par soudage autogène ou par brides démontables

Les diamètres de canalisation chauffage seront calculés de manière à limiter la perte de charge linéaire à 20 mm CE/m.

La mise en œuvre des tubes devra être effectuée conformément aux spécifications de l'Avis Technique.

- **Mise en œuvre**

Les tubes seront façonnés avec le plus grand soin et conformément aux règles de l'art. Les coupes seront fraisées.

Les parties cintrées ne devront présenter ni gerces, ni piqûres et devront conserver la même section circulaire sur toute la courbe.

Les tuyauteries seront placées en dehors des planchers ou des murs, sauf nécessité absolue.

La disposition des tuyauteries devra permettre la libre dilatation sous l'effet de la température par le jeu des changements de direction et des points fixes. Lorsque cette condition ne peut être remplie, il sera prévu des lyres.

Les pentes seront établies de manière à permettre l'évacuation de l'air vers les points de purge et de l'eau vers les points de vidange qui seront prévus pour permettre la vidange complète des réseaux.

L'installation devra pouvoir être parfaitement purgée et vidangée.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

- **Fixation – supportage tuyauterie**

Les canalisations seront scellées ou fixées aux parois à l'aide de supports en fer profilé en nombre suffisant pour éviter le fléchissement des canalisations en fixations. La flèche maximum admissible sera de 2 mm pour les tuyaux pleins.

Les tuyauteries de gros diamètre et les collecteurs seront fixés sur supports spécifiques en fer U.

Des bagues isolantes, à base d'élastomère, éviteront le contact métal/métal et permettront l'absorption des vibrations (MUPRO ou équivalent).

La liaison entre la tuyauterie et le support autorisera le déplacement dû à la dilatation sans transmission de bruit et sans endommager le calorifuge.

Les traversées de parois se feront à travers des fourreaux en P.V.C. L'espace entre le fourreau et le tube sera garni d'un matériau résilient assurant l'isolation phonique en autorisant la dilatation.

Toutes les sujétions de supports sont à prendre en compte avec toutes dispositions pour permettre aux dilatations de s'effectuer rapidement.

En aucun cas les supports ne pourront être soudés sur des structures métalliques.

2.6.7 Peinture et repérage

Toutes les parties de l'installation et plus généralement en matériaux oxydables (canalisations, fourreaux, supports, etc…) devront être recouvertes d'une couche de peinture antirouille.

En outre, l'entreprise devra deux couches de peinture de finition, à l'huile sur toutes les parties métalliques apparentes en chaufferie.

Les canalisations et vannes seront peintes aux teintes conventionnelles.

2.6.8 Repérage et schémas

Tous les réseaux seront identifiés, par nature, avec sens des fluides et éventuellement teintes et bagues de repérage.

Des plaques en Bakélite avec inscriptions gravées, solidement fixées par vis, doivent être repérées de manière bien visible en accord avec les tableaux et schémas synoptiques :

- Les organes importants ayant une affectation déterminée, les circuits principaux, les vannes de commande et d'isolement,
- Les canalisations aux nœuds de la distribution doivent recevoir sur leur surface extérieure finie, une peinture ou bande plastique collée, aux couleurs conventionnelles suivant la norme NFX 08.100, permettant de les repérer.

L'entreprise fournira le schéma synoptique de la nouvelle installation, avec repérage des matériels, sur papier plastifié et affiché au mur du local recevant l'installation de production (chaufferie / sous-station / local technique).

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

2.6.9 Calorifuge tuyauterie

Toutes les tuyauteries de chauffage présentent seront calorifugées.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement.

Le calorifuge sera réalisé en coquilles de laine minérale avec revêtement PVC (sauf spécification) et sera à minima :

- De classe 4 hors locaux chauffé /refroidis (exigé par l'Arrêté 8 juin 2023)
- De classe 3 dans le reste des cas

Ceci correspond aux épaisseurs d'isolant suivantes :

Diamètre extérieur du tube	**Classe 4 Épaisseur minimale (en mm) pour un isolant de conductivité**		
	0,030 W/m.K	*0,035 W/m.K*	*0,040 W/m.K*
10 mm	6	8	11
20 mm	13	18	23
30 mm	19	24	31
40 mm	24	31	38
60 mm	30	39	47
80 mm	35	44	54
100 mm	38	48	58
200 mm	47	58	68
300 mm	51	62	72

Diamètre extérieur du tube	**Classe 3 Épaisseur minimale (en mm) pour un isolant de conductivité**		
	0,030 W/m.K	*0,035 W/m.K*	*0,040 W/m.K*
10 mm	4	6	7
20 mm	10	13	17
30 mm	14	19	23
40 mm	18	23	28
60 mm	23	29	35
80 mm	26	33	39
100 mm	29	36	42
200 mm	35	43	50
300 mm	38	45	53

Aux extrémités les coquilles seront arrêtées par des manchettes de finition.

2.7 Mise en œuvre électricité

2.7.1 Généralités

Certaines spécificités des matériels sont issues de l'annexe 1 : « Courants faibles » de l'éco-référentiel de Juillet 2013 établi par la région Bretagne. L'ensemble de ces spécificités devront obligatoirement être respectées par l'entreprise du présent lot.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Les marques et références des matériels indiquées dans le présent document, **sont données à titre indicatif.**

Le présent lot devra prévoir les équipements et matériels **techniquement et esthétiquement équivalents** aux références précisées, quand c'est le cas.

Dans tous les cas le présent lot devra des équipements compatibles en tous points à ceux existants, afin d'obtenir un fonctionnement optimum sans aucune défaillance.

La pose des différents équipements devra être effectuée avec soins, les prestations comprenant toutes sujétions de fournitures, pose, et mise en œuvre pour une finition soignée.

2.7.2 Chemins de câbles

a) Généralités :

L'installateur devra obligatoirement utiliser les éléments de raccordement du commerce tels que coudes, dérivations, croix, tés, consoles, supports, suspensions, etc.

Les câbles seront facilement accessibles. Ils seront posés et non tirés.

Les parties de chemins de câbles accessibles situées à moins de 2 mètres de hauteur par rapport au sol devront être munies de couvercles ou de caches en tôle.

A l'aide de dispositifs appropriés, l'installateur devra restituer le degré coupe-feu et les isolements phoniques des parois traversées par des chemins de câbles. D'une manière générale, les percements, rebouchages, nettoyage des pièces à câbler sont à la charge du soumissionnaire.

Les chemins de câbles métalliques supportant des câbles qui ne sont pas de classe II, seront reliés au circuit de terre par un conducteur en cuivre nu fixé par des bornes non isolantes tous les deux mètres.

La mise à la terre des chemins de câbles sera réalisée de façon continue par un conducteur en cuivre de section minimale égale à 35 mm2.

L'installateur devra respecter, obligatoirement, les hauteurs libres indiquées par le Maître d'Œuvre par rapport au sol, pour permettre le passage et la libre circulation. Les chemins de câbles ne seront jamais posés sur le sol sauf prescriptions spécifiques (en plancher techniques par exemple).

b) Caractéristiques des CdC « Courants Forts » :

Les chemins de câbles seront de type préfabriqué métallique en fil d'acier galvanisé suivant spécificités.

Ils devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles avec une réserve de 30 % pour extension éventuelle. Ils comporteront des ailes de 50 mm minimum de hauteur.

Il sera tenu compte, si la pose des câbles est jointive, des facteurs de correction de leur section, conformément au tableau 52 H de la norme NF C 15-100.

Les boîtes de dérivation seront fixées, soit sur les parties latérales des chemins de câbles, soit sur les parois des locaux. Ces boîtes seront clairement repérées au marqueur indélébile avec le repère du départ (ex : PC02) et son origine (ex : TD 01).

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

c) Caractéristiques des CdC Courants Faibles » :

Les chemins de câbles seront obligatoirement de type préfabriqué métallique en tôle d'acier galvanisé ajouré suivant spécificités. Le chemin de câbles en fil d'acier soudés sera proscrit.

Ils devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles avec une réserve de 30 % pour extension éventuelle. Ils comporteront des ailes de 50 mm minimum de hauteur avec des bords roulés non coupants.

2.7.3 Canalisations

Dans le cadre de la distribution courants forts, aucun câble ne devra transiter dans l'emprise d'une cage d'escalier, hormis ceux le desservant §4 de l'article CO53 de la réglementation ERP.

a) Canalisations encastrées :

Pour l'encastrement dans les cloisons, noyés et dans voile béton, l'utilisation de conduits ICTA 3422 conformes à la norme NF EN 61386 (spécification des règles et essais applicables aux conduits) sera prévue.
En cas de saignées, la réalisation et le rebouchage seront à la charge de l'entreprise.

Pour l'utilisation des espaces creux, passage de conduits ICTA 3422. En traversées des planchers, murs et cloisons, mise en place des fourreaux pour permettre la dilatation des canalisations. **Les protections en passage de dalles, murs et cloisons seront conformes à l'Arrêté du 03/08/1999** relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages. Diamètres des canalisations conformes suivant DTU.

Nota : les gaines utilisées seront de couleurs différentes selon l'utilisation, (vert pour les courants faibles, bleu pour les courants forts, marron pour les circuits dédiés (CFO), ivoire pour les canalisations extérieures à l'air libre, …).

b) Canalisations apparentes :

Pour la distribution en apparent, il sera fait appel à des conduits rigide IRL 3321, pour les locaux classiques.

Une protection mécanique renforcée avec des conduits rigide IRL 4431, pour les autres locaux.

Pour les installations sous tube apparent ou encastré, les conducteurs sont passés après fixation des tubes.

Il sera donc prévu des conduits aiguillés et des boîtes de tirage pour faciliter le passage ou l'enlèvement des conducteurs. La section des tubes sera conforme à l'annexe I du chapitre 52 de la NFC 15.100.

Il faudra prévoir une protection complémentaire à la traversée des planchers par des fourreaux MRB, ainsi que leur mise à la terre, en cas de nécessité.

Dans les conduits, utilisation de conducteurs de type U 1000 R2V.

Dans les passages spéciaux, utilisation de goulottes plastiques avec cloison de séparation courants forts et courants faibles. Fixation par collage avec appoint par pointes.

Toutes les liaisons équipotentielles seront à la charge du présent lot dans l'ensemble des locaux.

Plusieurs types de percements de parois horizontales et verticales seront à faire, les ouvrages à percer pourront avoir plusieurs natures (béton, briques, plâtre, parpaings …) ; tous les percements devront être rebouchés, calfeutrés, avec des matériaux de même constitution que les ouvrages percés, tout panachage étant proscrit. L'entreprise devra l'ensemble des rebouchages, calfeutrements des passages, le rebouchage des éventuelles saignées nécessaires au projet.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

2.7.4 Conducteurs de câbles

Les câbles et fils utilisés devront être non-propagateur de la flamme et choisis comme définis ci-après.
Ils seront pour les distributions principales :

- De la série U 1000 R2V suivant la norme NF C 32-321,
- De type résistant au feu suivant indication.

La section des conducteurs utilisés sera obligatoirement déterminée en fonction des intensités, des longueurs, des organes de protection et des facteurs de correction, conformément à la norme NF C 15-100 pour la distribution, et des coefficients de simultanéité. Les sections seront au minimum de :

- 1,5 mm2 pour les circuits jusqu'à 10 A,
- 2,5 mm2 pour les circuits jusqu'à 16 A,
- 4 mm2 pour les circuits jusqu'à 20 A,
- 6 mm2 pour les circuits jusqu'à 32 A.

La section des conducteurs de protection sera choisie en fonction de la section des conducteurs de phase, conformément au paragraphe 543 de la norme NF C 15-100.

La section des câbles est calculée de telle façon que la chute de tension dans le conducteur alimentant le point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas les valeurs indiquées au chapitre 2.7.9.

Les câbles devront être repérés aux tenants et aboutissants. Les repères devront être identiques à ceux des schémas et des plans.

Les conducteurs utilisés seront aux couleurs conventionnelles.

2.7.5 Coffrets électriques

Les nouvelles installations seront réalisées en parallèle des existantes, qui seront déposées après mise en service des nouveaux équipements.

L'entrepreneur intervenant pour la modification des raccordements électriques devra s'assurer de la conformité de ses installations et procéder à l'ensemble des mises à jour des schémas électriques suite aux travaux et adjonctions réalisées.

a) Généralités

Les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans les installations.

Il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections. Toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré.

Toutes les dispositions devront être prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électriques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissances) ou mécaniques (vibrations).

Les dispositifs de coupure d'urgence de l'installation seront non accessibles au public, qu'ils soient installés dans les locaux ou les dégagements.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

b) Équipement

Les armoires électriques comprendront, entre autres, les matériels définis ci-après.

b.1 Disjoncteurs

Lorsque les utilisations à protéger ne nécessitent pas la fonction de commande avec asservissement, les protections seront assurées par des disjoncteurs.

Les disjoncteurs devront impérativement avoir le pouvoir de coupure au point considéré.

Les disjoncteurs assureront la sélectivité verticale du déclenchement en cas de défaut sur court-circuit et d'isolement.

b.2 Contacteurs

L'installateur utilisera des contacteurs, lorsque la fonction de commande asservie est nécessaire pour d'autres organes que des moteurs, ceux-ci seront dans la mesure du possible de type modulaire et auront un pouvoir de coupure adapté.

2.7.6 Appareillage de protection et commandes

Les appareillages de protections et de commandes seront conformes aux normes en vigueur :

- Disjoncteur : CEI 60947-2
- Interrupteur : CEI 60947-3
- Contacteur : CEI 60947-4

Il sera mis en œuvre les solutions techniques nécessaires garantissant une continuité de service permanente : sélectivité totale entre les appareils de protection.

En cas d'intervention sur les armoires électriques, les principales caractéristiques suivantes seront respectées :

- Les armoires seront dimensionnées afin d'avoir au minimum 30 % de réserve. En cas de réserve devenant inférieure à 30%, il sera prévu l'adjonction d'un coffret supplémentaire.
- Les armoires seront munies d'un coup de poing arrêt d'urgence sur la face avant de la porte, si elles se trouvent hors gaine techniques. Dans le cas d'où elles se trouveraient en gaine technique fermée, l'arrêt d'urgence serait placé hors de celle-ci mais à proximité.
- La rigidité de l'enveloppe devra être suffisante pour résister aux contraintes thermiques résultant d'un court-circuit et aux contraintes mécaniques dues au fonctionnement normal de l'appareillage.
- Elles seront équipées de collecteurs de terre, pochettes à plans, câblage, essais et mises en service, y compris toutes sujétions de dépose des anciennes armoires ainsi que la pose, raccordement et essais de la nouvelle.
- Toute proposition aura été vérifiée sur site, notamment pour les encombrements.
- Elles comporteront en face avant une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé.
- Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut, aucun pont ne devra exister d'un appareil à l'autre, la distribution sera réalisée par un jeu de barres en cuivre, monté sur support isolant. Chaque appareil sera repéré par une étiquette en matière plastique gravée et indiquera l'utilisation et le repérage conformément aux schémas, ce repérage signalera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés.
- Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil H 07 V-K (U 500 SV) d'une section minimum de 1,5 mm2 installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes de l'armoire.
- Les sections des conducteurs situés à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations.
- L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir s'effectuer depuis la face avant de l'armoire.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

- L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :
  - Bleu pour le neutre,
  - Vert/jaune pour la terre, toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou bien double couleur.
- Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.
- Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses ou embouts.
- Tous les conducteurs devront être numérotés, ils porteront à chaque extrémité un porte-étiquette en matière plastique, les repères correspondront aux plans et aux schémas d'exécution.
- Sur les borniers obligatoires, le raccordement des conducteurs des câbles d'utilisation seront peignés et comporteront une boucle, il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les conducteurs de puissance.
- Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de leur entrée dans l'armoire, ces protections seront réalisées par presse-étoupe ou par brides ; en aucun cas, l'entrée des canalisations ne devra être exécutée par une découpe du panneau arrière.
- Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs, en aucun cas il ne sera accepté de regrouper sur une seule borne plusieurs conducteurs de terre.
- Les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamé aux boulonnages.
- Des plaques isolantes de protection devront empêcher tout contact direct avec des pièces sous tension.

2.7.7 Etiquetage

L'ensemble des installations électriques sera minutieusement repéré par des étiquettes en matière plastique à graver (deux couleurs dans l'épaisseur) facilitant la recherche des causes de pannes ou d'anomalies.

Les organes de protection et de commande regroupés dans les armoires électriques, seront repérés et étiquetés ainsi que la signification des voyants lumineux, l'usage des commandes...

L'étiquetage devra correspondre aux repérages des schémas et des plans de récolement.

Le repérage des câbles sera de type alphanumérique identifié par les lettres :

- KF pour la force motrice.
- KC pour la commande.
- KE pour l'éclairage.
- KP pour les prises de courant.
- Suivies d'un numéro d'ordre croissant de 1 à 999.

L'étiquetage par ruban adhésif sera refusé.
Le présent lot devra également prévoir sur l'enveloppe de chaque tableau ou la porte de la gaine technique, la signalisation « Danger électrique », symbolisé par l'éclair dans le triangle jaune et noir, conformément à la norme NF X 08-003.

2.7.8 Nature du matériel

Les matériaux et matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondantes aux influences auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et au fonctionnement des installations, la présente spécification n'étant pas restrictive.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Œuvre, les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, seront à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur devra remettre au Maître d'Œuvre, tous les procès-verbaux d'essais ou de référence que celui-ci demandera. Il pourra demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et restera seul décisionnaire de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

L'entrepreneur déclarera qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

Il garantira, en conséquence, le Maître d'Ouvrage contre tous recourt qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers au cas où lui seraient contestés, soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer, s'ils sont couverts par des brevets.

Tout le matériel faisant l'objet de normes UTE devra être conforme à celles-ci.

2.7.9 Chutes de tension

La chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation ne devra pas être supérieure aux valeurs suivantes, exprimées par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation.

- Type A, alimentation directe par un branchement basse tension :
  - 3% pour les installations d'éclairage,
  - 5% pour les autres usages.

Pour les longueurs supérieures à 100 mètres, les chutes seront augmentées de 0,005% par mètre de canalisation au-dessus de 100 mètres sans être supplémentaire à 0,5%. Ces chutes seront déterminées par la puissance absorbée des matériels installés en appliquant le cas échéant les facteurs de simultanéité, ou, à défaut, d'après les valeurs des courants d'emploi des circuits.

2.8 Gestion de l'amiante

Avant le début des travaux l'entrepreneur devra prendre connaissance du dossier de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante AVANT TRAVAUX joint au dossier de consultation.

2.9 Gestion des déchets

Pendant toute la durée du chantier, le présent lot sera chargé :

- Du nettoyage du chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux,
- De l'évacuation de l'ensemble de ses déchets et de tous les gravois propres à son lot en fin de chaque journée.

Les déchets pourront ensuite être collectés et triés directement dans les locaux de l'entreprise, puis évacués par une entreprise spécialisée pour être retraités ou valoriser.

En fin de chantier, le titulaire du présent lot devra le repli de ses propres installations de chantier.
Il devra également le nettoyage de ses ouvrages pour la réception.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

3 > ORGANISATION DE CHANTIER

3.1 Installation de chantier

L'installation générale de chantier sera confiée au présent lot, elle comprendra les prestations suivantes :

- L'installation, l'entretien pendant toute la durée du chantier et le retrait en fin de chantier de baraques de chantier avec au minimum : un vestiaire, un réfectoire, un bureau de chantier / salle de réunion, un bungalow sanitaire. Tous ces bungalows recevront le courant électrique, et pour les sanitaires, une arrivée en eau sera mise en place ainsi qu'un robinet de puisage situé à l'extérieur, y compris nettoyage hebdomadaire des baraques à la charge du présent lot.

NOTA : Le nombre et l'équipement définitifs des baraques nécessaires à la base vie seront définis par le PGC.

- La présentation, 15 jours avant le démarrage des travaux, d'un schéma d'organisation du chantier, pour approbation, aux Maître d'Œuvre et Coordonnateur Sécurité. Les lieux appelés à servir de dépôts pour les matériaux, le produit des fouilles, l'emplacement des baraques de chantier et du matériel, seront déterminés en accord avec le Maître d'Œuvre et le Coordonnateur Sécurité.

- La réalisation et la maintenance du raccordement électrique des baraques de chantier ainsi que l'alimentation électrique provisoire de chantier avec armoire de chantier réglementaire comprenant protections et mise à la terre, raccordement depuis le branchement de chantier demandé par le présent lot auprès de EDF, y compris installation d'un sous comptage, et fourniture d'un rapport de vérification des installations électriques créées (y compris le contrôle des baraques de chantier).

- La réalisation et la maintenance du raccordement en eau des baraques de chantier (y compris robinet de puisage) depuis le comptage chantier demandé par le présent lot au concessionnaire y compris installation d'un sous comptage.

Y compris l'installation de panneaux « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC » et d'une signalétique d'accès au chantier pour les fournisseurs.

- La réalisation, le maintien et l'entretien éventuel, durant toute la durée du chantier, de clôture de chantier, en interdisant parfaitement l'accès à toute personne étrangère au chantier et à la base vie.

- La mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès.

- La mise en place d'un panneau de chantier 4m*3m.

- La mise en œuvre de dispositions visant à limiter les nuisances du chantier notamment acoustiques, visuelles et dues au trafic (nettoyage des voiries, etc.), et à limiter les pollutions.

Les prestations comprendront toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre.

NOTA : Les branchements en eau et en électricité se feront depuis les installations existantes suite à une mise à disposition du Maître d'ouvrage. L'entreprise prévoira la fourniture et pose d'un sous-compteur sur chacun de ces branchements afin de facturer les consommations du chantier au compte-prorata.

Chaque entreprise devra gérer l'évacuation de ses déchets.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

3.2 Condition d'accès au site

Nous précisons que dans le cadre du présent marché, le travail par un intervenant seul est interdit, encours d'exécution l'intervention par un minimum de deux personnes sera imposé conformément au décret du 8 janvier 1965 et ses mises à jour successives.

3.3 Aménagement de chantier, clôture

Dans l'emprise du chantier, l'entreprise devra réaliser les clôtures de chantier pour isoler la zone de chantier de la zone en activité. Les clôtures seront réalisées en grilles de type HERAS de 2,00 m de hauteur sur blocs amovibles assurant la stabilité un remplissage par bâche d'occultation.
Les panneaux seront liaisonnés entre eux au moyen des plaques prévues par le fabricant à cet effet. Sauf avis contraires, elles seront mises en place et déposées à l'avancement.
En fonction des phasages de travaux, l'entreprise devra la modification des fermetures provisoires de type clôtures au droit des zones de travaux.

3.4 Surveillance et sécurité

Dès réception de l'ordre de service de commencement des travaux et ce pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour assurer pendant toute la durée des travaux la surveillance constante et la sécurité générale du chantier dont la responsabilité lui incombe totalement notamment :

- Prévoir pendant toute la durée des travaux un matériel de secours contre les risques d'incendie et d'effondrement.
- Nettoyage permanent des accès et de la zone de chantier avec remise en état en fin de chantier dans le cas de détérioration.

3.5 Protections

Pour ses travaux, l'entreprise devra la mise en place de protections permettant de préserver les ouvrages existants conservés (murs, sols, menuiseries…) : polyane et panneaux de bois au niveau des déposes, percements, réparations, mises en œuvre de nouveaux ouvrages…

3.6 Sécurité collective

L'entrepreneur devra la mise en œuvre de tous les dispositifs de sécurité collective de chantier réclamés par la réglementation en vigueur, et le coordonnateur de sécurité concernant les accidents de travail, chute de matériels et de matériaux.
Les échafaudages, leurs dispositifs d'accès, leurs protections seront donc prévus en conséquence.

3.7 Evacuation des Gravois

L'entreprise devra l'évacuation de tous les gravois et le nettoyage complet en fin de prestation.

3.8 Remise en états des extérieurs

A l'achèvement des travaux, l'entreprise titulaire du présent lot devra la remise en état des extérieurs suite aux installations de chantier et à la réalisation des travaux dus par l'ensemble des lots.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

4 > DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

Les travaux prévoient en base :

- La déconnexion des CTA 1, 2 et 3 en combles du bâtiment administration sans dépose des caissons, compris dépose des gaines et bouches de ventilation obsolètes dans le projet
- La fourniture et pose de trois centrales double flux en remplacement des CTA 1, 2 et 3, compris gaines, bouches et grilles de reprise et de soufflage, neuves ou connectées sur réseau existant,
- La création d'une prise d'air pour les CTA 1 et 2 compris édicule en toiture du comble au-dessus du niveau 2,
- L'installation de déstratificateurs dans les salles 202 et 203,
- Le calcul de perte de charge du réseau existant de la CTA 3 administration pour installation des équilibrages manuels nécessaires à minima par étage, en plus des bouches autoréglables à installer
- L'installation de registres motorisés sur sonde CO2 sur le réseau de la CTA 3
- La reprise des conduits de ventilation de la CTA 3 dans la gaine des WC au R+1, pour reconnexion sur réseau RdC en attente
- Contrôle de l'ensemble des réseaux de ventilation 1, 2 et 3 et correction des connexions de gaine, fuites et calorifuges (sur rejet et soufflage) avec mesure des débits par bouche à produire au DOE.

Les travaux prévoient en option :

- Le remplacement des régulations des gainables et CTA du bâtiment accueil du protocole LonWorks actuel vers protocole ModBus RTU ou BACnet MS/TP

Limites de prestations :

- Percements >100mm et rebouchages en murs maçonnés au lot Gros Œuvre
- Percements >100mm et rebouchages en planchers au lot Gros Œuvre
- Dépose et repose des faux plafonds au lot Second Œuvre
- Interactions entre lot CVCP/GOSO à prévoir en phase de préparation de chantier.
- Il n'est pas prévu de lot complémentaire dans le cadre du projet hormis le lot GOSO, l'ensemble des besoins finition, complément et élément nécessaire (notamment électricité CFO CFA) à la bonne réalisation du projet est dû par le présent lot.

4.1 Etude acoustique

Une étude acoustique a été menée par Acoustibel et est jointe à la présente consultation. Le titulaire du présent lot devra donc :

- Diffuser (en préparation de chantier) les performances acoustiques des équipements mis en œuvre afin de justifier l'atteinte des objectifs de l'étude
- Mettre en place toutes les recommandations de mise en œuvre explicités dans l'étude acoustique.

A la fin des travaux, un nouveau relevé des niveaux acoustique sera réalisé afin de s'assurer de la conformité des équipements mis en place.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

4.2 Travaux de dépose

La prestation prévoit en dépose simple :

- Neutralisation des CTA existantes
- Dépose des gaines de ventilation raccordées au CTA existantes 1, 2 et 3 sans dépose des caissons, avec conservation des gaines, grilles et diffuseurs réutilisables
- Dépose des ventilo-convecteurs carrossés muraux MAJOR 2 des salles 202 et 203

4.3 Acheminement par façade des CTA

Le projet prévoit l'acheminement des CTA par la façade Est au niveau 2 du bâtiment administration dans la salle 205 secrétariat direction, incluant :

- La dépose et repose de deux fenêtres existantes,
- L'acheminement par grutage d'engin mobile des 3 CTA,

4.4 Prescriptions générales aux CTA

Pour l'ensemble des CTA prévues à ce chapitre il sera inclus :

Paramétrage & assistance fabricant : La prestation comprend l'assistance pour le paramétrage et la mise en service du matériel par le fabricant, en présence du présent lot, ainsi que tous essais, contrôles et réglages nécessaires à la bonne mise en service, avec remise d'une attestation et/ou d'un PV de mise en service.

Formation : Une formation par le présent lot est prévue auprès des services techniques du maitre d'ouvrage qui auront la charge de l'exploitation technique du bâtiment.

Supportage : Les CTA seront fixées sur socle avec pieds supports réglables et plots anti vibratiles, par le présent lot.

Les pieds seront dimensionnés pour répondre à la répartition de charge sur support et la surélévation nécessaire :

- Compris toutes sujétions et tous calculs nécessaires à la mise en œuvre.
- Compris frais de levage et de manutention nécessaires à la mise en place en local CTA
- Compris toutes sujétions de pose et de fixation pour une tenue et une stabilité sur le long terme

Important, tests acoustiques :
La mise en œuvre devra permettre d'obtenir le niveau sonore le plus faible possible dans les locaux distribués, le local technique ainsi que les adjacents, compris fonctionnement CTA simultané avec des cassettes et/ou gainables de chauffage/rafraîchissement.

Un bureau d'étude acoustique est missionné par la MOE pour réaliser des mesures et rapports après travaux afin de valider la bonne réalisation des prestations liées.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

4.5 CTA 1 et 2 salles 202 et 203

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de deux centrales de traitement d'air de marque ALDES, modèle VEX ou techniquement équivalente :

CTA 1 salle du conseil 202

- Débit maximum 1500 m3/h (50 pers réunion)
- Taille VEX 740 T,
- Dimensions : HxLxP : 1345x1630x840mm –280kg

CTA 2 salle des commission 203 + 2 bureaux

- Débit maximum 590 m3/h dimension (18 pers réunion + 2 bureaux)
- Taille VEX 3110 T,
- Dimensions : HxLxP : 1245 x 1630 x 840mm – 250 kg

***Localisation** : Dans le nouveau local technique 205b créé par le lot GO-SO côté couloir de la salle 205 secrétariat de direction.*

Elles devront inclure les fonctions suivantes **:**

- Apport d'air neuf modulé par débit du ventilateur selon mesure de CO2, avec dérogation si besoin de puissance chauffage ou rafraîchissement,
- Récupération d'énergie sur échangeur à roue OU à plaque
- By-pass de l'échangeur pour assurer les fonctions de free-cooling et d'antigel (par modulation vitesse roue ou registre by-pass modulé)
- Chauffage et rafraîchissement modulés suivant température du local, en parallèle des gainables (pour optimisation du confort acoustique)

Pour ce faire elles auront les caractéristiques suivantes :

- CTA sur pieds avec entrée et sortie d'air en partie haute de la centrale avec manchettes souples
- Ventilateur à roue libre avec variateur de vitesse
- Deux sondes CO2 en gaine de reprise et murale à l'opposé du local.
- Deux sondes de température murales par local
- Echangeur de chaleur rotatif haute efficacité,
- Isolée 50mm
- Batterie eau intégrée sur réseau Change-over Sud-Ouest à proximité
- Filtres à l'extraction M5 et au soufflage M5 + F9
- Alimentations électriques, départs et modifications du TD et cheminement éventuel (cablofil, tube IRO, etc.)
- Régulation BACnet MS/TP ou ModBus RTU avec câble d'échange (RS485 depuis l'automate au RdC vers les 2 locaux CTA)
- Etiquetage / repérage pour garantir sa facilité d'entretien et d'exploitation
- Silencieux cylindrique avec baffle central de minimum 1.0m de long sur chacun des 4 piquages
- Evacuation des condensats échangeur et batterie.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Il sera prévu au niveau des connexions réseau :

- Le raccordement soufflage / reprise en combles sur gaines de distribution existantes compris complément de calorifuge si besoin (Sauf soufflage CTA 2 au sol R+2),
- Le raccordement du rejet en comble sur gaine existante, compris ajout d'une tôle complémentaire (avec légère pente) pour fermeture sous édicule de toiture,
- La création de prise d'air neuf en toiture sur le pan Est opposée au rejet, compris sortie à installer en toiture type STS de marque France Air.

4.6 CTA 3 principale bâtiment administration

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une centrale de traitement d'air de marque ALDES, modèle VEX ou techniquement équivalente :

CTA 3 bureaux niveau 0 à 2 du bâtiment administration

- Débit nominal 4500 m3/h (180 postes bureaux) avec pression disponible ≥ 400 Pa
- Taille VEX 770 T,
- Dimensions : HxLxP : 1480x1580x1240mm –280kg
- 400V, 5.8 kW, max 11.5 A

***Localisation** : Dans le nouveau local technique créé par le lot GO-SO dans le vestiaire du niveau 2 derrière l'escalier principal.*

Elle devra inclure les fonctions suivantes **:**

- Apport d'air neuf fixe des locaux,
- Récupération d'énergie sur échangeur,
- By-pass de l'échangeur pour assurer les fonctions de free-cooling et d'antigel,
- Préchauffage soufflage à température constante de 18°C en période de chauffage.

Pour ce faire elle aura les caractéristiques suivantes :

- CTA sur pieds avec entrée et sortie d'air en partie haute de la centrale avec manchettes souples
- Ventilateur à roue libre.
- Echangeur de chaleur rotatif haute efficacité,
- Isolée 50mm
- Batterie eau intégrée sur chauffage existant dédié (à prolonger depuis local technique par les combles)
- Filtres à l'extraction M5 et au soufflage M5 + F9
- Alimentations électriques, départs et modifications du TD et cheminement éventuel (cablofil, tube IRO, etc.)
- Régulation BACnet MS/TP ou ModBus RTU avec câble d'échange (RS485 depuis l'automate au RdC vers les 2 locaux CTA)
- Etiquetage / repérage pour garantir sa facilité d'entretien et d'exploitation
- Silencieux cylindrique avec baffle central de minimum 1.0m de long sur chacun des 4 piquages
- Evacuation des condensats échangeur et batterie.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Il sera prévu au niveau des connexions réseau :

- Le raccordement soufflage / reprise en combles sur colonne de distribution verticale existante compris complément de calorifuge si besoin.
- La prise d'air neuf créée par grille pare-pluie 800x800 type GLA de France Air ou équivalent, sur percement de façade par le lot GO-SO.
- Le rejet d'air créé par gaine circulaire taillée en sifflet, compris grillage anti volatile (avec éloignement de plus de 6m horizontal de la prise d'air), sur percement de terrasse par le lot GO-SO

4.7 Réseaux de gaines

La prestation comprend la fourniture, la pose, et le raccordement :

- De conduits circulaires ou rectangulaires en acier galvanisé de diamètres adaptés selon le débit à véhiculer.
- Tous accessoires à joint pour le raccordement des réseaux (coudes, tés, raccords entre tronçon, réductions, pièce de transformation, …), et tous produits de mastic d'étanchéité et bande adhésive aluminium pour limiter les fuites.
- Des accessoires anti-vibratiles, garantissant l'atténuation acoustique, dont les suspentes anti vibratiles pour la fixation en sous-face de dalle et/ou en faux-plafond, et toutes sujétions visant à garantir l'acoustique
- Des trappes de visites à chaque changement de direction, afin de permettre l'entretien des gaines. Chaque élément sensible (registres, sondes) devra également être accessible par trappe de visite.
- Compris toutes sujétions de pose et de fixation

Sur les réseaux de soufflage, l'ensemble des coudes et piquages seront réalisés avec des angles à 45° maximum, espacés au minimum de 2 fois leur diamètre (hors connexion sur gaine verticale et cas contraint physiquement)

NB : Les traversées de parois seront réalisées avec des matelas anti vibratiles en mousse polyéthylène à cellules fermées réticulées, recouverte d'adhésif acrylique en émulsion, caoutchouc naturel, protégée par un film polyéthylène polypropylène siliconé.

Le présent lot devra le raccordement des CTA compris accessoires et toutes sujétions de pose et de fixation.

Les conduits de distribution et de reprise d'air doivent être en matériaux M0 ou M1

***Localisation** : Ensemble des réseaux de ventilation double-flux incluant :*
- *Raccordement CTA 1, 2 et 3 sur réseau existant, compris dépose des plénums de CTA si nécessaire,*
- *Reprise gaine verticale CTA 3 au R+1 avec augmentation de diamètre et raccordement vers RdC en attente,*
- *Modification de réseau CTA 3 dans comble ou au R+2 pour ajout des registres sur sonde CO2 (dans combles Salle 218bis, 220, 222 et en plafond du R+2 salle 221)*

4.8 Calorifuge réseaux de ventilation

Les réseaux de soufflage, d'air repris, d'air neuf, et d'air rejeté seront entièrement calorifugés à l'aide d'un matelas de laine de verre de 25 mm (et 50mm en local non chauffé ou extérieur), finition kraft aluminium. Le calorifuge devra être classé M0 ou M1 et être utilisé conformément à l'arrêté CH32 de la réglementation de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.
Le calorifuge devra être placé obligatoirement à l'extérieur des conduits.

***Localisation** : Ensemble des réseaux de ventilation double flux*

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

4.9 Prise d'air neuf et rejet d'air

Généralités comprises au présent lot :

- Respect impératif des distances réglementaires en toiture entre le rejet de l'air vicié et l'air neuf
- Percement et chevêtre pour sortie de toiture légère
- Reprise d'étanchéité
- Raccordement de la grille au réseau de ventilation, y compris pièce de transformation, tous accessoires de raccordement et toutes sujétions de pose et de fixation des équipements.

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement des équipements suivants :

Sortie de toiture légère type CT de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent pour la prise d'air neuf, telle que :

- Capot pare-pluie en aluminium prélaqué assurant une ventilation étanche même par temps de pluie
- Installation en extrémité de gaine verticale intérieure
- Grillage anti-volatile
- Feuille de plomb façonnable pour étanchéité avec toiture existante

***Localisation** : Commune CTA 1 et 2 en prise d'air (1 unité)*

Grille pare pluie type GLA de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent pour la prise d'air neuf, telle que :

- Aérateur à lames en forme de chicanes en aluminium assurant une ventilation étanche même par temps de pluie grâce à ses lames
- Installation en affleurant au mur
- Grillage anti-volatile

***Localisation** : CTA 3 en prise d'air (1 unité)*

Sifflet grillagé de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent pour rejet, tel que :

- Découpe à 45 ° assurant une ventilation étanche même par temps de pluie°
- Installation en extrémité de gaine circulaire horizontale extérieure
- Grillage anti-volatile

***Localisation** : CTA 3 rejet d'air (1 unité)*

4.10 Bouches de soufflage et reprise

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement **de bouches de soufflage et reprise avec module autoréglables** de marque FRANCE AIR et de type Aerys C ou techniquement équivalent, avec :

- Bouche en plastique PS finition blanc
- Débit autoréglable par ajout de module en gaine nettoyable par démontage des bouches,
- Bouches implantées en faux-plafond, à raccorder sur réseau de ventilation existant
- Montage par emboitement sur manchette
- Compris réutilisation percements et manchons en plafonds et vérification des raccordements aux collecteurs existants
- Compris toutes sujétions de pose et de fixation

***Localisation** : En remplacement des bouches à réglage manuel sur tout le réseau de la CTA 3 principale bâtiment administration (109 unités)*

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement **de grille de reprise avec module autoréglables** type GAC 21 de France air ou équivalent ou techniquement équivalent, avec :

- Plénum de raccordement,
- Débit autoréglable par ajout de module en gaine nettoyable par démontage des grilles,
- Gaine flexible isolée phoniquement et thermiquement M0/M1 au diamètre nécessaire pour le bon fonctionnement de l'installation, de longueur minimum 1m et cheminements adaptés pour éviter les coudes multiples ou de trop faible rayon de courbure : nuisible à la perte de charge ou générateur de bruit,
- Compris toutes sujétions de pose et de fixation jugés nécessaires pour la bonne tenue mécanique de l'ensemble dans le temps.

***Localisation** : Locaux 218bis 220 et 222 (5 unités)*

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement **de grille de reprise avec module autoréglables** type GAC 81 de France air ou équivalent ou techniquement équivalent, avec :

- Plénum de raccordement,
- Débit autoréglable par ajout de module en gaine nettoyable par démontage des grilles,
- Gaine flexible isolée phoniquement et thermiquement M0/M1 au diamètre nécessaire pour le bon fonctionnement de l'installation, de longueur minimum 1m et cheminements adaptés pour éviter les coudes multiples ou de trop faible rayon de courbure : nuisible à la perte de charge ou générateur de bruit,
- Compris toutes sujétions de pose et de fixation jugés nécessaires pour la bonne tenue mécanique de l'ensemble dans le temps.

***Localisation** : Locaux 218bis 220 et 222 (5 unités)*
Local 202 (1 unités)

4.11 Equilibrage réseau ventilation CTA 3 principale bâtiment administration

Le réseau de la CTA 3 est à l'origine seulement équipé de bouches de ventilation terminales à réglage manuel pour l'équilibrage des débits, aucun registre d'équilibrage de réseau en gaine n'ayant été relevé.

La partie du 1er étage Nord a été modifiée en 2025 et équipée de bouche avec modules autoréglables.
La partie du rez-de-chaussée est également modifié cette année 2026 dans des travaux précédent ce projet, prévoyant aussi la mise en place de bouches avec modules autoréglables et registre manuel d'équilibrage sur collecteur en sortie de gaine verticale.

Il est demandé dans la présente mission de remplacer l'ensembles des bouches d'origine restante par des bouches équivalentes aux récentes modifications avec des modules autoréglables (voir chapitre ci-dessus) et de vérifier la connexion de chacune de celle-ci au réseau de collecteur de soufflage et de reprise et globalement l'étanchéité parfaite du réseau afin de réaliser une répartition des débits en accord avec les besoins et les exigences réglementaires du bâtiment.
Pour ce faire, l'entreprise devra une étude aéraulique du réseau de ventilation qui dessert le bâtiment administration depuis la CTA 3 sur la base des plan existants de l'installation initiale, des modifications des années suivantes listées ci-dessus ainsi que de toutes autres informations et relevés nécessaires à cette étude.

Il devra être ensuite être fourni et posé le nombre de registres d'équilibrage manuel à ajouter sur réseau au niveaux 1 et 2.
Une mesure de débit de chacune des bouches de ventilation devra être réalisée en fin de chantier pour garantir la bonne réalisation de la mission sur la base du tableau suivant.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

N° Local		NB postes	débit dû	CTA VMC	initial		Etat actuel (basé sur compilation plan)									Etat projet										Spécificité
initial	N° Local				souf	Extr	date	Soufflage					Extraction				Remplacé	Soufflage					Extraction				
R42	R42	2	50	CTA 3	270	270	Réhabilitation 2026 en cours Autoréglable	50					25					50					25				
	R40	3	75	CTA 3				75					50					75					50				
R40	R38 b formation	12	300	CTA 3	25	25		150	+150				150	+150				150	+150				150	+150			Registre CO2
R38 b				CTA 3	50	50																					
R38	R38	7	175	CTA 3	75	100		90	+90				90	+40				90	+90				90	+40			
	R37	1	25	CTA 3				30										30									
R34	R34 WC			VMC 1	25	25							30	+15									30	+15			
	R35 Partenaire	33	990	CTA 3	270	270		250	+250	+225	+225	+50	250	+250	+250	+250		250	+250	+225	+225	+50	250	+250	+250	+250	Registre CO2
R36 R37	R36 réu	4	100	CTA 3	60	60		100					75					100					75				
	R31 Hall asc	compens VMC		CTA 3	155	0																					
couloir sanitaire		compens VMC		CTA 3	155	0																					
	WC Sud			VMC 1		180							60	+60	+60								60	+60	+60		
	Vestiaire			VMC 1		90							45	+45									45	+45			
	R39 Tech	3	75	CTA 3	25	25		75					0					75					0				
	R41 réu	10	300	CTA 3	150	150		150	+150				150	+150				150	+150				150	+150			Registre CO2
R43	R 43	4	100	CTA 3	150	150		100					75					100					75				
	R43 b	4	100	CTA 3				100					75					100					75				
	R44	2	50	CTA 3				50					25					50					25				
	WC Nord restau			VMC 2		180							60	+30	+30	+30	+30						60	+30	+30	+30	+30	
102	102	7	175	CTA 3	100	100	Etat initial depuis 1994	25	+25	+50			25	+25	+50			autorégl	75	+50	+50			25	+25	+50		
	102 b	2	50	CTA 3	50	50		25	+25				25	+25				autorégl	25	+25				25	+25			
	104 réu	3	75	CTA 3	50	50		25	+25				25	+25				autorégl	25	+50				25	+25			
	108	2	50	CTA 3	25	25		25					25					autorégl	50					25				
	103	4	100	CTA 3	100	100		25	+50	+25			25	+25	+25	+25		autorégl	25	+50	+25			25	+25	+25	+25	
	105	2	50	CTA 3	25	25		25	+0				25	abs				autorégl	25	+25				25				
	106	1	25	CTA 3	25	25		25					25					autorégl	25					25				
Hall Ascenseur		compens VMC		CTA 3	155	0		abs																			
couloir sanitaire		compens VMC		CTA 3	155	0		abs																			

N° Local		NB postes	débit dû	CTA VMC	initial		Etat actuel (basé sur compilation plan)			Etat projet			
initial	N° Local				souf	Extr	date	Soufflage	Extraction	Remplacé	Soufflage	Extraction	Spécificité
	WC Sud			VMC 1		180	Etat initial depuis 1994		60 +60 +60			60 +60 +60	
	Vestiaire			VMC 1		90			45 +45			45 +45	
107	109	1	25	CTA 3	25	25		25	25	autorégl	25		
109				CTA 3	25	25		25	25	autorégl		25	
	111	4	100	CTA 3	25	25		25 +25	25 +25	autorégl	25 +50	25 +25	
113	111 b	1	25	CTA 3	25	25		25	25	autorégl	25	25	
	113	1	25	CTA 3	25	25		25	abs	autorégl	25		
115	113 b	2	50	CTA 3	25	25		25	abs	autorégl	50	25	
	115	3	75	CTA 3	50	50		25 +25	25 +25	autorégl	25 +50	25 +25	
	117	1	25	CTA 3	25	25		25	25	autorégl	25	25	
	110	2	50	CTA 3	50	50		25 +25	25 +25	autorégl	25 +25	25 +25	
112 114	112	1	25	CTA 3	25	25		25 +0	25 +0	autorégl	25 +0	25 +0	
	112 b	1	25	CTA 3	0	0				autorégl	25		
	114	3	75	CTA 3	50	50		25 +25	25 +25	autorégl	25 +50	25 +25	
	116	2	50	CTA 3	125	125		50 +75	50 +75	autorégl	50	50	
	Repro			CTA 3					?				
Colimaçon Hall		compens VMC		CTA 3	155	0							
124 serveur				CTA 3	60	60		abs	abs				
	WC Nord			VMC 2		60			30 +30			30 +30	
	118	1	25	CTA 3	25	25	Réhab 2025 Autoréglable	60	60		25	25	
	120	2	50	CTA 3	25	25		60	60		60	60	
	125	8	200	CTA 3	100	100		100 +100	100 +100		100 +100	100 +100	
127 Hall				CTA 3	0	30			abs				
	119	2	50	CTA 3	100	100		80	80		50	50	
	119 b	6	150	CTA 3				80	80		80 +70	80	
	121 réunion	2	50	CTA 3	25	25		80	80		25	25	
	122	8	200	CTA 3	100	100		90 +90	90 +90		100 +100	100 +100	
	207	1	25	CTA 2				?	?		25	25	
	209	1	25	CTA 2				?	?		25	25	
Hall ascenseur				CTA 3	155	0	E Etat t initial	abs					
	203	18	540	CTA 2	1500	1500		750 +750	1500		270 +270	540	
	202	50	1500	CTA 1	1500	1500		500 +500 +500	750 +750		500 +500 +500	500 +500 +500	

N° Local		NB postes	débit dû	CTA VMC	initial		Etat actuel (basé sur compilation plan)						Etat projet								Spécificité
initial	N° Local				souf	Extr	date	Soufflage			Extraction			Remplacé	Soufflage			Extraction				
204	200 LT CTA			CTA 3	25	25		25			25			autorégl								
	204	2	50	CTA 3	25	25		25			25			autorégl	50			25				
	206	2	50	CTA 3	50	50		25	+25		25	+25		autorégl	25	+25		25	+25			
	Repro			CTA 3	0	0					?			autorégl								
couloir sanitaire		compens VMC		CTA 3	155	0		abs														
	WC Sud			VMC 1		180					60	+60	+60					60	+60	+60		
	Vestiaire			VMC 1		90					45	+45						45	+45			
	210	1	25	CTA 3	25	25		25	+0		25	+0		autorégl	25	+0		25	+0			
	212	1	25	CTA 3	25	25		25	+0		25	+0		autorégl	25	+0			+0			
	214	1	25	CTA 3	50	50		25	+25		25	+25		autorégl	25			25				
209	espace détente	1	25	CTA 3	25	25		25			25			autorégl	25							
211	211	3	75	CTA 3	50	50		25	+25		25	abs		autorégl	25	+50		25	+25			
	211 b	2	50	CTA 3	50	50		25	+25		25	+25		autorégl	25	+25		25				
	213	2	50	CTA 3	50	50		25	abs		25	abs		autorégl	25	+25		25				
	215	2	50	CTA 3	25	25		25	+0		25	abs		autorégl	25	+25		25				
	217	2	50	CTA 3	25	25		25	+0		25			autorégl	25	+25		25				
Colimaçon Hall		compens VMC		CTA 3	155	0		abs														
	WC Nord			VMC 2		60					30	+30						30	+30			
	216	2	50	CTA 3	50	0		25	+25					autorégl	25	+25						
218	216 b	1	25	CTA 3	0	25		0			25			autorégl	25							
	218	1	25	CTA 3	25	0		25			0			autorégl	25			0				
218 b	220 Ouest	34	850	CTA 3	25	25		25			25			autorégl	170			170				Registre CO2
				CTA 3	125	90		50	+25	+25	90			autorégl	170			170				
	220 Nord			CTA 3	50	80		50			80			autorégl	170			170				
	220 Est			CTA 3	50	80		50			80			autorégl	170			170				
	222			CTA 3	25	25		25			25			autorégl	170			170				
	219	3	75	CTA 3	25	25		25			25			autorégl	75			75				
	221	12	300	CTA 3	100	100		25	+25	+25	25	+25	+25	autorégl	75	+75	+75	75	+75	+75		Registre CO2

4.12 Registre de modulation de débit sur sonde CO2

Certains locaux seront modulés entre débit minimum et débit nominal en fonction du taux de CO2 mesuré sur l'air repris du local.
La prestation comprend la fourniture, la pose et le raccordement de :

- Sondes CO2 en gaine de reprise d'air (1 sonde par local traité), dont la mesure sera transmise au régulateur,
- Boite à débit variable sur gaine soufflage et reprise **sous avis technique certifiant un crdbnr ≤ 0.30 sur salle de réunion et crdbnr ≤ 0.50 sur bureaux > 3 pers** permettant de faire varier le débit en fonction du taux de CO2, type Optidrive de France Air ou équivalent
- **Compris connexion ModBus pour lecture CO2 et forçage par GTB du pilotage du registre compris câble de communication**
- Compris alimentations électriques, départs et modifications du TD et cheminement éventuel (cablofil, tube IRO, etc.)
- Compris réglages / mesures des débits lors de la mise en service.

Localisation *: Deux registres et une sonde (5 ensembles) (voir plan),*
- *R+2 Salle 218bis, 220, 222 Bureaux partagés*
- *R+2 Salle 221 Bureaux partagés*
- *RdC Salle R35 Partenaires*
- *RdC Salle R38b Formation*
- *RdC Salle R41 Réunion*

4.13 Destratificateur salle 202 et 203

Afin de créer un mouvement d'air améliorant le confort d'été, et afin d'homogénéiser et limiter la stratification de l'air diffusé par les CTA et gainables, il sera installé des destratificateurs d'air en partie haute des salles 202 et 203.
Ils seront de marque HELIOS type DVW 132 EC et seront positionnés à une hauteur de 4 à 6m tels que :

- Diamètre 132cm
- Moteur EC, haut rendement, basse consommation.
- 4 pales en matière synthétique profilées, efficacité optimale.
- Sens de l'air réversible. Direction du flux vers le sol ou le plafond.
- Cache de fixation et tige en acier laqué, 3 couleurs au choix : blanc, gris pierre et noir mat. Au choix du maitre d'ouvrage
- Compris alimentations électriques, départs et modifications du TD et cheminement éventuel (cablofil, tube IRO, etc.)



Localisation *: Salle 202 du conseil (3 unités), Salle 203 des commissions (2 unités) (voir plan),*

Le pilotage des déstratificateurs sera accessible de base en mode manuel par une télécommande murale sans fil de gestion des déstratificateurs d'air de Marque HELIOS type EDTW ou équivalent telle que :

- Livrée avec deux sondes de température sol et plafond
- Régulation automatique de la vitesse des ventilateurs en fonction de la différence de température sol / plafond
- Technologie radiofréquence, portée d'environ 12m,
- 6 vitesses de fonctionnement avec affichage LED,
- Inversion du sens de rotation,
- Minuterie (2-4-6h),

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Le pilotage devra également possible depuis la GTB du bâtiment par pilotage 0-10V, ou via passerelle ModBus ou BACnet avec 2 fonctionnements automatiques en cas d'occupation des locaux (planning) :

- En période de rafraîchissement ou température > 23°C, déclenchement automatique à vitesse de base permettant un mouvement d'air moyen de 0.5m/s, avec possibilité d'augmentation de vitesse ou de coupure manuelle
- En période de chauffage, déclenchement automatique suivant mesure de stratification de température haute et basse > 2°C (sens de flux inversé vers le haut)

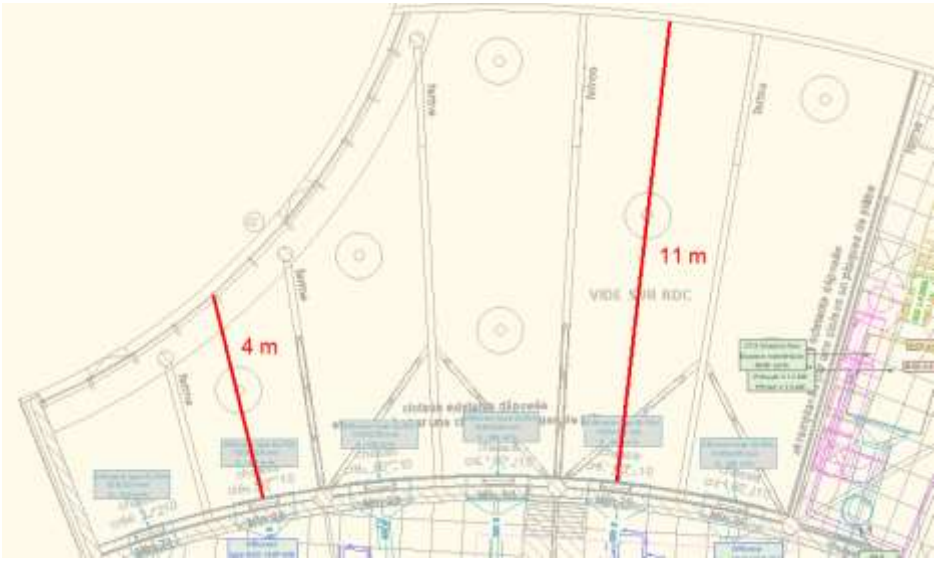
Localisation : *Salle 202 du conseil (1 unité), Salle 203 des commissions (1 unité), emplacement à confirmer*

4.14 Optimisation soufflage CTA Accueil

Afin de réduire les mouvements d'air générant de l'inconfort en hiver, il sera étudié une modification du réglage des buses longue portée existantes ELFEA de France Air.

Une étude de débit devra être demandée au fournisseur avec une attention particulière aux deux derniers plénums au niveau de la banque d'accueil ayant 4 m ou moins de profondeur de local contrairement aux autres ayant jusqu'à 11m, avec prise en compte de deux pistes d'optimisation à mettre en œuvre :

- Réduire le débit sur buse nécessitant moins de portée
- Orienter la rangée basse des buses plus vers le bas, et répartir légèrement de gauche à droite pour éviter d'avoir un flux trop dense et une vitesse trop forte.



L'entreprise devra également modifier le paramétrage depuis la GTB afin de réduire les mouvements d'air sur la base des propositions suivantes :

- Prioriser un delta important de température (soufflage – ambiance) afin de réduire le débit de base à régler à 3 000 m3/h (ou minimum nécessaire aux buses longue portée)
- Le débit devra être augmenté progressivement à 4000 m3/h uniquement lors de forts appels de puissance :
  - Hiver si Text ≤ + 5°C, avec maximum de débit Text ≤ -2°C
  - Eté si Text ≥ 30°C, avec maximum de débit Text ≥ 34°C

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

4.15 Alimentations diverses

Les équipements force et autres usages prévus au titre du présent lot comprennent toutes les alimentations nécessaires aux différents équipements électriques du bâtiment.

Leur alimentation s'effectuera depuis les tableaux électriques jusqu'à chaque équipement.

Les raccordements sont à la charge du présent lot.

- Alimentation CTA double flux,
- Alimentations déstratificateurs d'air,
- Alimentations registre motorisé.

Liste non exhaustive.

Prestations comprenant toutes sujétions de fournitures, pose, mise en œuvre ou finition soignée.

4.16 Coupure générale ventilation

Une coupure d'urgence ventilation étant existante dans le bâtiment, le titulaire du présent lot devra prévoir l'intégration de tous les nouveaux équipements de ventilation (non permanents) sur l'arrêt d'urgence ventilation existant.

Le présent lot devra tous les compléments ou adaptation conformément à la norme NF X 08-003 incluant :

- Les commandes agissant sur les contacteurs mis en place dans les différents tableaux électriques et alimentant tous les équipements de ventilation (hors VMC permanente).
- Les liaisons en câble U1000 RO2V nécessaires, et les raccordements.

4.17 Essais et mises en services

Le projet prévoit toutes les prestations de mise en service, la formation utilisateurs ainsi que le relevé des débits en fin de chantier.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

5 > DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

Le projet prévoit le remplacement des émetteurs de chauffage / Rafraichissement des salles 202 du conseil et 203 de commission, ainsi que la modification de leurs réseaux incluant.

- La neutralisation et dépose des émetteurs existants et de leurs réseaux
- La fourniture et pose des nouveaux émetteurs, de leur commande et de leurs réseaux,
- Tous les essais et mises en service nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Les travaux prévoient également :

- L'équilibrage des réseaux secondaires existants
- Le remplacement des servomoteurs des vannes de bypass du réseau change-over NE
- La pose de têtes thermostatiques programmables depuis la GTB via protocole radio,
- Le remplacement ou ajout de plaques sur les échangeurs de complément de puissance des change-over,
- L'ajout de ballons tampons sur réseau primaire des PAC
- Le calorifugeage classe 4 des réseaux de chauffage et rafraîchissement hors volume chauffé/refroidis,
- Les optimisations de la CTA de l'accueil public,

LIMITES DE PRESTATION :

- Dépose des faux plafonds au lot Faux-plafonds
- Percements >100mm et rebouchages au lot Gros Œuvre
- Percements <100mm et rebouchages en parois/murs verticaux et horizontaux, toute nature, au présent lot
- Dépose des alimentations électriques des gainables au présent lot
- Interactions entre lot CVCP/GOSO à prévoir en phase de préparation de chantier.
- Il n'est pas prévu de lot complémentaire dans le cadre du projet hormis le lot GOSO, l'ensemble des besoins finition, complément et élément nécessaire (notamment électricité CFO CFA) à la bonne réalisation du projet est dû par le présent lot.

5.1 Chauffage/Rafraichissement des salles 202 et 203

5.1.1 Vérification des existants

La vérification du bon fonctionnement du système de chauffage/rafraichissement de la zone impactée par les travaux sera réalisée en début de chantier. Un rapport sera remis.

5.1.2 Travaux de dépose

Le présent lot devra :

- La neutralisation et dépose des ventilo-convecteurs carrossables présents dans les locaux, compris liaisons bus et télécommandes,
- La neutralisation et dépose des réseaux d'évacuation des condensats,
- La neutralisation et dépose des réseaux de distribution change-over. Les réseaux seront mis en attente en limite de la zone traitée,

***Localisation** : Salles 202 (3 unités) et 203 (2 unités)*

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

5.1.3 *Distribution hydraulique*

Le présent lot devra la fourniture et pose du complément du réseau existant de distribution change-over telle que :

- Les réseaux circuleront en faux-plafond.
- La distribution principale sera réalisée en tube acier noir peints antirouille.
- La tuyauterie sera posée sur supports anti vibratiles démontables.
- Les diamètres seront calculés pour une perte de charge linéaire n'excédant pas 15 mmCE/ml.
- Toutes les dispositions seront prises pour absorber la dilatation dans les longs parcours rectilignes.
- Compris fourniture et pose de vannes d'isolement, sur toutes les antennes, sur les canalisations principales et à chaque pied de colonne.
- Compris fourniture et pose de vannes de réglage et d'équilibrage type TA
- Les points hauts de la distribution devront être équipés de purgeurs automatiques accessibles isolables par vannes.

Les traversées de planchers et de murs seront réalisées sous fourreaux.

L'ensemble des réseaux hydrauliques devra être rincé avant leur mise en fonctionnement.

Des essais de mise en pression des installations devront être réalisés. Après la mise en route des installations, raccords et joints seront vérifiés.

5.1.4 *Calorifuge*

Calorifuge de l'ensemble des tuyauteries selon les prescriptions suivantes :

- Grattage et dégraissage de tuyauteries,
- Mise en œuvre de deux couches de peinture antirouille sur toutes les tuyauteries,
- Calorifuge de l'ensemble des tuyauteries par coquilles de laine ou mousse (mis en œuvre compatible réseaux eau glacée) classe 3 minimum, y compris finitions PVC sur laine,
- Repérage de tous les circuits hydrauliques par étiquettes gravées indélébiles sur plaque lisse et support de signalisation avec tige à souder,
- Repérages complémentaires sur calorifuge par flèches adhésives indiquant le sens des fluides.

L'ensemble des équipements et organes particuliers de l'installation (y compris les vannes de vidanges et de purges) devra être repéré et numéroté conformément à la nomenclature du plan de récolement du DOE.

Les plaques supports seront fixées aux équipements par chaînette ou tout autre moyen de fixation inamovible.

L'isolation des canalisations devra permettre une maîtrise parfaite des effets de condensation.

5.1.5 *Réseau d'évacuation des condensats*

Raccordement des unités intérieures sur les réseaux d'EU/EV les plus proches. Fourniture et pose de tuyauteries d'écoulement des condensats en PVC M1 NF.

Les tuyauteries horizontales respecteront une pente minimale de 1cm par mètre.

Les écoulements présenteront un bouchon de dégorgement à chaque changement de direction et sur les parties droites d'une longueur supérieure à 4 m.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Interposition pour chaque unité de siphons de parcours en PVC.

Raccordement des canalisations d'écoulement par culottes en Y aux collecteurs EU les plus proches.

Les assemblages seront réalisés par collage de raccords du commerce et selon les recommandations du fabricant.

En traversées des murs et cloisons, mise en place des fourreaux pour permettre la dilatation des canalisations.

La prestation prévoit également toutes les sujétions de carottages, de percements, de bouchement, de fourreautages, de scellements et de calfeutrements nécessaires aux passages de réseaux.

L'entreprise devra fournir les pompes de relevage des condensats nécessaires.

5.1.6 Terminaux

L'entreprise titulaire du lot devra la fourniture et la pose de cassettes de type Confort Line H de chez CIAT ou techniquement équivalent de classe A selon Eurovent ayant les caractéristiques suivantes :

- Gainable implanté en faux-plafond ou encoffrement avec batterie 2 tubes,
- Moteur EC ou HEE basse consommation à 3 vitesses,
- Pression statique minimum 100Pa,
- Compris pompe de relevage des condensats,
- Compris kit de vannes (avec vannes, carte électrique et coffre électrique)
- Compris vanne de réglage avec prise de pression,
- Compris câblage et accessoires pour communication ModBus RTU avec GTB,
- Compris alimentations électriques, départs et modifications du TD et cheminement éventuel (cablofil, tube IRO, etc.)
- Compris raccordement sur le réseau condensat créé par le présent lot.
- Compris toutes sujétions de pose et de fixation jugés nécessaires pour la bonne tenue mécanique de l'ensemble dans le temps.

La prestation comprend également la fourniture et pose de grilles de soufflage et de reprise raccordées aux gainables telles que :

- Grille de soufflage double déflexion type GAC 021 de France air ou équivalent, compris plénum de raccordement,
- Grille de reprise porte filtre type GAF P 88i de France air ou équivalent, compris plénum de raccordement et filtre,
- Gaine flexible isolée phoniquement et thermiquement M0/M1 au diamètre nécessaire pour le bon fonctionnement de l'installation, de longueur minimum 1m et cheminements adaptés pour éviter les coudes multiples ou de trop faible rayon de courbure : nuisible à la perte de charge ou générateur de bruit,
- Compris toutes sujétions de pose et de fixation jugés nécessaires pour la bonne tenue mécanique de l'ensemble dans le temps.

***Localisation** : Salles 202 (3 unités) et 203 (2 unités)*

5.1.7 Régulation

Chaque local traité disposera d'une commande murale individuelle fournie par le fabricant retenu, permettant le réglage des unités intérieures.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Commande murale locale filaire, fournie, posée et raccordée telle que :

- Écran tactile rétro éclairé avec menus intuitifs,
- Marche / Arrêt de l'unité intérieure et modes (manuel ou auto),
- Permet le réglage de la vitesse de ventilation. 3 vitesses : Petite-Moyenne-Grande vitesse,
- Permet le réglage local ou depuis la GTB du site,
- Permet le réglage de 3 consignes de température d'ambiance (occupation / réduit nuit / inoccupation),
- Raccordement électrique et communication à la charge du présent lot.

Localisation *: Suivant plans – Localisation à valider en phase exécution (2 unités)*

5.1.8 Essais et mise en service

L'entreprise devra la remise en service ainsi que tous les essais nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Il sera réalisé par le présent lot :

- Le remplissage et purge de l'ensemble des installations,
- La mise au point et réglages des installations,
- La formation des utilisateurs à l'utilisation des systèmes.

5.2 Equilibrage des réseaux secondaires existants et remplacements de servomoteurs

5.2.1 Bilan des puissances et calcul des pertes de charge

Un bilan thermique sera établi pour les cinq réseaux secondaires de chauffage conservés (radiateurs, CTA Administration, CTA Restauration, échangeurs SO et NE) et pour les deux réseaux change-over SO et NE, en tenant compte :

- Des puissances nominales des émetteurs existants ou à installer (radiateurs, ventilo-convecteurs, batteries des CTA, échangeurs).
- Des conditions de fonctionnement (températures d'eau, débits, régimes de marche).
- Des pertes de charge des réseaux, calculées à partir des plans existants (à compléter si nécessaire) et des caractéristiques des équipements (longueurs, diamètres, singularités).

Il devra être fourni un tableau récapitulatif des puissances par réseau, incluant :

- Puissance installée (kW).
- Débit nominal (m^3/h).
- Pertes de charge linéaires et singulières (Pa/m ou mCE).
- Pression disponible au niveau des pompes et des vannes de réglage.

Dans le cas des deux réseaux change-over, chaque ventilo-convecteur, cassette ou gainable existant étant équipé de vannes de réglage à prise de pression, il est demandé de réaliser un calcul détaillé par émetteur en vue de leur réglage.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

5.2.2 Pose de vannes TA de réglage et équilibrage

Sur les cinq réseaux de chauffage il sera prévu la fourniture et pose sur les retours des réseaux secondaires, de vannes à rééquilibrage automatique type TA-COMPACT ou équivalent (avec coefficient de Kv adapté aux débits calculés)

Chaque vanne sera équipée de :

- Prises de pression (avant/après vanne) pour mesurer les pertes de charge et ajuster les débits.
- Raccords de mesure compatibles avec les appareils de contrôle (manomètres numériques ou analogiques).

5.2.3 Equilibrage des réseaux ou des ventilo-convecteurs

L'équilibrage sera réalisé selon la méthode proportionnelle (ou T-Méthode), conformément à la norme NF EN 12828 incluant :

- Mesure des débits réels sur chaque réseau par prise de pression.
- Ajustement des vannes TA pour obtenir les débits nominaux calculés.
- Rapport d'équilibrage fourni en fin de chantier (débits mesurés et ajustés, positions finales des vannes et pressions différentielles relevées)

Au niveau des pompes il sera prévu :

- Vérification des pressions différentielles aux bornes des pompes et des échangeurs.
- Vérification et ajustement des courbes de fonctionnement des pompes existantes ou neuves pour s'adapter aux nouveaux débits équilibrés.
- Ajustement des vitesses (si pompes à vitesse variable) pour optimiser la consommation énergétique.

5.2.4 Remplacement des moteurs de vannes 2 voies de by-pass Change over NE

Il sera prévu la fourniture et pose de moteurs de vannes 2 voies sur les deux by-pass du réseau change-over Nord-Est (NE) servant à réaliser le complément de puissance par la chaudière via un échangeur à plaque.

- Moteur électrique 230V, avec temps de manœuvre ≤ 60 secondes.
- Compatibles avec le système de GTB future et pilotées en 0-10V.
- Câblage en goulotte ou conduit ICTA, avec protection IP55 pour les boîtiers de commande.
- Test de manœuvre (ouverture/fermeture) et calibration des fins de course.

5.3 Robinet thermostatique programmable depuis GTB

5.3.1 Base robinet thermostatique sur pile

Les circulations et locaux communs sont équipés de radiateurs sur un départ dédié de la chaudière gaz.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de têtes de robinets thermostatiques programmables, avec connexion radio pour pilotage par la GTB.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Cette prestation inclus :

- La fourniture et pose de têtes de robinet thermostatique type SAB07 de marque Thermokon ou équivalent compris piles,
- La fourniture et pose de 4 passerelles radio sur protocole LoraWAN type MQTT de marque Thermokon ou équivalent,
- La fourniture et pose d'un convertisseur de signal vers ModBus type NBnano de marque Thermokon ou équivalent,
- La fourniture et pose des bus entre passerelle et convertisseur,
- La fourniture et pose des bus entre convertisseur et GTB,
- L'alimentation électrique 230V des passerelles et du convertisseur.

L'ensemble des équipements devront être paramétrés dans la GTB, compris création de visuels de repérage en plan des équipements et d'un visuel paramétrage accessible par sélection d'un équipement

***Localisation** : Radiateurs des couloirs et locaux communs (67 unités)*

5.4 Calorifuge des réseaux

Dans l'optique de l'application l'arrêté calorifuge du 8 juin 2023, il sera prévu la mise en œuvre de calorifuge de classe 4 sur l'ensembles des réseaux de chauffage et change-over hors volume chauffé ou refroidis.

Sur les réseaux extérieurs, l'entreprise devra les prestations suivantes :

- La dépose des tôles de protection (réseaux change-over des PAC) et calorifuges (tous) de tuyauterie existant,
- La dépose et repose du traçage électrique sur les réseaux change-over des PAC,
- **Le traitement général** de la corrosion acier incluant décapage par brossage et acide phosphorique puis remise en peinture antirouille
- Sur les réseaux change-over des PAC extérieures, la fourniture et pose de manchons calorifuges en mousse élastomère avec pré-revêtement aluminium semi-rigide et résistant UV, compris scotch étanche
- Sur le réseau du groupe froid abrité, la fourniture et pose de manchons calorifuges en mousse élastomère compris scotch étanche



Réseau des PAC sous tôle isoxal et isolation XPS



Réseau GF serveur isolation mousse élastomère seule

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Sur les réseaux de la chaufferie, l'entreprise devra les prestations suivantes :

- La dépose des tôles de protection et calorifuges de tuyauterie existant,
- **Le traitement ponctuel (en particulier points singuliers en liaison d'équipement)** de la corrosion acier incluant décapage par brossage et acide phosphorique puis remise en peinture antirouille
- La fourniture et pose de boitier ou matelas isolant pour équipement (circulateur, vannes, échangeurs et autres accessoires)
- Sur les réseaux change-over des PAC du groupe froid abrité, la fourniture et pose de manchons calorifuges en mousse élastomère compris scotch étanche
- Sur les réseaux de chauffage, la fourniture et pose de manchons calorifuges en laine minérale pré-revêtue aluminium

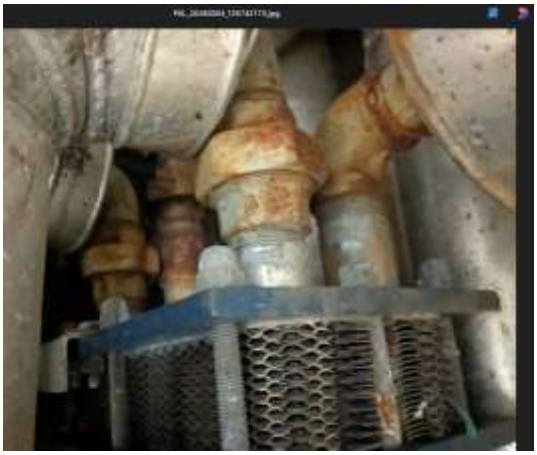




Corrosion sur quelques brides visibles ou sous tôle



Corrsion sur piquages ponctuels



Corrosion sur raccords échangeurs

Sur les réseaux du sous-sol non chauffé/refroidis, l'entreprise devra le recouvrement des calorifuges existants

- Sur les réseaux change-over des PAC du groupe froid abrité, la fourniture et pose de matelas calorifuges à découper en mousse élastomère, compris scotch étanche
- Sur les réseaux de chauffage, la fourniture et pose de matelas calorifuges à découper en laine minérale pré-revêtue aluminium

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

5.5 Complément de plaque sur échangeur change over

Depuis l'état initial de l'installation des générateurs, les régimes de température ont été modifiés.

Réseau	Régime Chaud initial 2010	Régime Chaud actuel	Régime Chaud futur
Chaudière	80 / 60 °C	**53 / 47 °C**	60 / 40 °C
PAC Primaire et secondaire Change-over	45 / 40 °C	**50 / 45 °C**	50 / 45 °C

Pour conserver la puissance pouvant être fournie par la chaudière à 100% des besoins des deux réseaux change-over en cas de panne d'une pompe à chaleur (ou pour un fonctionnement en bascule totale sur chaudière pour des températures extérieures < 5°C), il est demandé de redimensionner les échangeurs à plaques sans augmenter de manière significatives les pertes de charge.

Le projet prévoit :

- La fourniture et pose de plaques supplémentaires sur l'échangeur existant type PWB de marque CIAT puissance de 124 kW réseau Sud-Ouest,
- La fourniture et pose d'un échangeur à plaque complet en remplacement de l'existant type PWB de marque CIAT ou équivalent puissance de 55 kW réseau Nord-Est.
- La fourniture et pose de boite de calorifuge sur les 2 échangeurs.

Voir ci-dessous les fiches techniques des équipement existants :

ECHANGEUR 1 A PLAQUES ET JOINTS ITEX
RESEAU SUD-OUEST
PWB 11 11 15L00

Puissance requise	124 kW	
Coefficient de surpuissance	58.78	%
Surface installée	1.46	m2
Nombre de plaques	15	
Nombre de plaques maximal du bâti	41	
Circulation des fluides	Contre-courant	
Coefficient d'échange global	5 040	W/m2.°C
Dtml	26.804	°C

==========

	Circuit Primaire		Circuit Secondaire	
Fluides	Eau		Eau	
Nombre de passes	1		1	
Débit	5.49 m3/h		21.6 m3/h	
Vitesse dans le canal	0.371	m/s	1.47	m/s
Températures entrée / sortie	80 / 60	°C	40 / 45	°C
Perte de charge	0.312 mCE		4.58 mCE	
Facteur d'encrassement	0.000005 m2.K/W		0.000005 m2.K/W	

==========

Caractéristiques thermo-hydrauliques				
Température de référence	70.0	°C	42.5	°C
Masse volumique	977	kg/m3	990	kg/m3
Chaleur spécifique	4.19	kJ/kg.K	4.18	kJ/kg.K
Conductibilité	0.662	W/m.°C	0.634	W/m.°C
Viscosité dynamique	0.000400	Pa.s	0.000627	Pa.s

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

ECHANGEUR 2 A PLAQUES ET JOINTS ITEX
RESEAU NORD-EST
PWB 2 11 21H00

Puissance requise	55 kW	
Coefficient de surpuissance	77.43	%
Surface installée	0.399	m2
Nombre de plaques	21	
Nombre de plaques maximal du bâti	29	
Circulation des fluides	Contre-courant	
Coefficient d'échange global	9 120	W/m2.°C
Dtml	26.804	°C

==========

	Circuit Primaire		Circuit Secondaire	
Fluides	Eau		Eau	
Nombre de passes	1		1	
Débit	2.43	m3/h	9.57	m3/h
Vitesse dans le canal	0.247	m/s	0.977	m/s
Températures entrée / sortie	80 / 60	°C	40 / 45	°C
Perte de charge	0.406	mCE	5.82	mCE
Facteur d'encrassement	0.000005	m2.K/W	0.000005	m2.K/W

==========

Caractéristiques thermo-hydrauliques				
Température de référence	70.0	°C	42.5	°C
Masse volumique	977	kg/m3	990	kg/m3
Chaleur spécifique	4.19	kJ/kg.K	4.18	kJ/kg.K
Conductibilité	0.662	W/m.°C	0.634	W/m.°C
Viscosité dynamique	0.000400	Pa.s	0.000627	Pa.s

5.6 Ballon tampon pour Pompes à chaleur

Afin d'optimiser le fonctionnement et éviter les courts-cycles, permettant ainsi d'augmenter la durée de vie et/ou réduire l'entretien des pompes à chaleur, un ballon tampon sera installé sur chacun des circuits de retour, incluant :

- La fourniture et pose de deux ballons en acier émaillé compris purgeur d'air sur vanne en partie haute, et vanne de vidange au point bas (volume 1 500 L réseau Sud-Ouest et 500 L réseau Nord-Est),
- La fourniture et pose pour chaque ballon de jaquette isolante M1 d'épaisseur 10cm minimum ou résistance > 2.8 m.K/W avec revêtement de protection extérieur rigide,
- La fourniture et pose pour chaque ballon de deux vannes d'isolement,
- La fourniture et pose de réseaux en acier galvanisé avec peinture anti-corrosion, calorifugés en laine minérale pré-revêtue aluminium, compris purgeur d'air automatique sur tout point haut,
- Le raccordement aux réseaux existants conservés,

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

6 > DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE

6.1 Travaux préparatoires

6.1.1 Alimentation de chantier

Le présent lot aura à sa charge la mise en place de coffrets de chantier et l'alimentation de ceux-ci, compris protections, et comptage depuis les tableaux de niveaux.
Le présent lot mettra à disposition un personnel habilité à tous les dépannages nécessaires, pendant l'exécution des ouvrages.

Les travaux de distribution comprendront les protections, prises de courant nécessaires aux différentes utilisations, ainsi que les protections forces conformément aux règles de l'art, et des normes en vigueur.

Les coffrets de chantier à prévoir seront IP 447 en polyester armé double isolation avec arrêt d'urgence en façade, protection de tête par disjoncteur différentiel, départs protégés par disjoncteurs magnétothermiques, sécurité de porte, voyant sous tension et comprenant chacune :

- 6 prises 2x10/16 A+T
- 1 prise 3P+T 20A
- 1 différentiel 30 mA.

6.2 Travaux de dépose

6.2.1 Repérage des installations

Dans le cadre du projet, l'entrepreneur devra effectuer le repérage et l'isolement électriques des installations, compris éclairage, prise de courants, points d'accès, alimentations diverses (courant fort et faibles) et toute alimentation nécessaire à la réalisation des travaux du présent lot et des autres lots du projet.

6.2.2 Dépose des installations électriques

Après coupures des secteurs concernés, l'entrepreneur devra effectuer la dépose de l'ensemble des installations concernées par les travaux, à savoir des tableaux électriques, disjoncteurs, luminaires, commandes d'éclairage, commutateurs, prises de courants, alimentations diverses, équipements obsolètes, cheminement et câble/fil, etc.

Le cas échéant, il devra la repose des éléments existants conservés.

L'entrepreneur du présent lot doit la protection des ouvrages environnants conservés, avant les travaux de déposes par tous moyens appropriés.
Les désordres et dégradations survenues à la suite des déposes devront être repris et réparés par l'entrepreneur du présent lot dans la cadre de son marché.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

6.3 Circuit de terre

6.3.1 Mise à la terre des masses d'utilisations

La mise à la terre des masses d'utilisations sera créée.

En aval de la barrette générale de terre, le réseau de terre permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des huisseries métalliques (selon NF C15.100),
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant des portes,
- Des broches de terre des prises de courant,
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Des appareils d'éclairage,
- De la borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations,
- Gaines VMC, ventilation et extraction,
- Chauffage...
- Menuiseries métalliques

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

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé. Les dérivations se feront à l'aide de bornes anticisaillantes.

6.3.2 Liaison équipotentielle supplémentaire

Les liaisons équipotentielles seront reprises et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, eau froide, et les réseaux d'évacuation en cuivre, fonte ou acier.
- Les éléments métalliques de la construction simultanément accessible,
- Les huisseries métalliques. (Selon NF C 15 100),
- Des appareils d'éclairage,
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Des broches de terre des prises de courant,
- Les robinetteries,
- Les gaines VMC,
- Les ossatures de faux-plafonds,
- Les menuiseries intérieures et extérieures métalliques (aluminium),
- Les siphons de sol métalliques,
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations.

Il sera prévu la mise en place d'une liaison équipotentielle supplémentaire (dans les locaux humides).

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

Prestations comprenant toute sujétion de pose et finition soignée.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

6.4 Modification armoires électriques

6.4.1 Modification TD

Il sera prévu la modification des TD suivant les nouveaux besoins.

Ces tableaux comprendront notamment :

- 1 interrupteur sectionneur en tête avec bobine de déclenchement à émission 230V, cv
- Les protections diverses suivants les besoins à savoir :
  - Des disjoncteurs différentiels 300 mA généraux « éclairage public » et « éclairage non public »,
  - Des disjoncteurs différentiels 30 mA généraux « PC public » et « PC non public »,
  - Disjoncteurs monophasés maximum par différentiel (PC ou éclairage),
  - Des disjoncteurs généraux différentiels 30Ma à immunité renforcé (Si ou Hpi) pour l'informatique, avec disjoncteurs monophasés maximum par différentiel,
  - Des disjoncteurs pour les circuits forces,
  - Des disjoncteurs pour circuits de télécommande, compteurs et autres,
  - Les protections pour les divers équipements suivants les besoins du présent lot et autres corps d'état,
- 1 voyant présence tension,
- Les compteurs d'énergie type Countis de marque Socomec ou équivalent suivant RT2012 (éclairage, prises, chauffage, BECS, ventilation)

Cette liste est non limitative.

Il sera ainsi prévu la fourniture, la pose, et le raccordement de disjoncteurs adaptés à ces nouveaux besoins.
L'entrepreneur devra fournir à la Maîtrise d'Œuvre les notes de calcul (pouvoir de coupure du disjoncteur etc. …).

En cas de nécessité de coupure électrique le présent lot devra obligatoirement en avertir auparavant l'exploitant afin de convenir d'une date et d'un horaire d'intervention.

Les disjoncteurs seront de type modulaire, avec un pouvoir de coupure adaptée.

Il sera choisi dans la gamme et la marque permettant sa parfaite compatibilité avec l'existant.

Le présent lot devra ainsi :

- L'adaptation des plastrons du tableau,
- Les accessoires nécessaires à la mise en place et au raccordement du disjoncteur,
- Le repérage par étiquette gravée,
- La mise à jour du schéma du tableau.
- La suppression des commutateurs et la mise en place de bouchons en façade des TD concernés

Prestations comprenant toutes sujétions de fournitures, pose, mise en œuvre ou finition soignée.

6.4.2 Appareillages TD

L'ensemble des équipements de commande et de protection, installés dans l'armoire électrique, devra être de même marque.

Les disjoncteurs utilisés seront de type modulaires magnéto-thermiques.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre.
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement.
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés.
- De la protection des personnes.
- De la sélectivité des protections.
- De la longueur des câbles.

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Des disjoncteurs différentiels de sensibilité 30mA seront obligatoirement utilisés pour les circuits de prises de courant.

Des disjoncteurs différentiels de sensibilité 30mA- de type Hpi ou Si (à immunité renforcée) seront obligatoirement utilisés pour les circuits de prises de courant alimentant les postes informatiques.

Les circuits d'éclairage seront alimentés par un disjoncteur différentiel de sensibilité 300Ma, sauf les douches et autres locaux humides qui le seront par des disjoncteurs différentiels de sensibilité 30 Ma.

Les protections générales seront prévues avec la règle suivante :

- Une puissance de 1500VA en éclairage sous 1 disjoncteur UNI+N 10A,
- 1 disjoncteur UNI+N 16A à raison pour 8 PC10/16A+T maximum.
- 6 départs UNI+N 10A maxi « éclairage » sous un général 4P 25A-300mA,
- 6 départs UNI+N 16A maxi « prises de courant » sous un général 4P 32A-30mA ou Hpi (si prises informatiques).

6.5 Eclairage

L'entrepreneur se devra de vérifier les quantités implantées dans les locaux du projet afin de satisfaire aux recommandations relatives à l'éclairage rédigées par l'Association Française de l'Eclairage. L'étude d'éclairage sera réalisée en veillant particulièrement aux hauteurs disponibles sous plafond qui sont essentielles pour le contrôle des luminances.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

6.5.1 Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement devront respecter les niveaux suivants :

LOCAUX	Niveaux d'éclairement moyen à maintenir	UGR	Ra	UNIFORMITE
Salle du conseil d'administration, etc.	500 Lux sur plan de travail	19	80	0.8

Ces niveaux d'éclairement seront obtenus en considérant un facteur de maintenance déterminé suivant les indications ci-dessous.

Suivant le choix des sources lumineuses, les niveaux d'éclairement obtenus pourront légèrement s'écarter des valeurs indiquées ci-dessus. Ces écarts devront être soumis à l'appréciation du maître de l'ouvrage et du maître d'œuvre.

Pour les locaux n'entrant pas dans les catégories énumérées ci-dessus, les recommandations de l'association Française de l'éclairage (A.F.E.) et les réglementations en vigueur serviront de référence.

6.5.2 Facteur de maintenance pour éclairage à leds

Le facteur de maintenance (FM) qui sera utilisé dans l'étude d'éclairage devra être documenté et calculé suivant la formule :

FM = FDLL x FSL x FDL x FDSS (suivant CIE97)

FDLL : Facteur de Dépréciation Lumen Led. Supérieur à 70 à 50000 h soit minimum L70/B50 à 50000h (à température ambiante de 25°)
FSL : Facteur de Survie de la source Led : Obligatoirement 1
FDL : Facteur de Dépréciation du Luminaire 0,95
FDSS : Facteur de Dépréciation Surface Salle
FDSS bureaux : 0,94 (environnement propre – nettoyage tous les 5ans – facteurs de réflexion 70/50/20)

Exemple : FDLL = 70 pour bureaux donne FM = 70 x 1x 0,95 x 0,94 = 63

Suivant le choix des sources lumineuses, les niveaux d'éclairement obtenus pourront légèrement s'écarter des valeurs indiquées ci-dessus. Ces écarts devront être soumis à l'appréciation du maître de l'ouvrage et du maître d'œuvre.
Pour les locaux n'entrant pas dans les catégories énumérées ci-dessus, les recommandations de l'association Française de l'éclairage (A.F.E.) et les réglementations en vigueur serviront de référence.

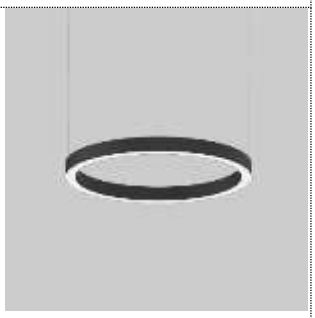
6.5.3 Calcul des éclairements

Les appareils choisis par le concepteur seront implantés et décrits précisément. Les notes de calcul justificatives seront jointes aux documents définissant les implantations et notamment les courbes isolux pour chaque type de local.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

6.5.4 *Appareils d'éclairage*

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordements des appareils d'éclairage sur la salle 202 à savoir :

TYPE	**A**	
Marque		XAL ou équivalent
Type et référence		MINO 60 CIRCLE 1500 direct / indirect suspendu ref 034-2211638H ou équivalent
Descriptif sommaire		 Corps de luminaire en forme d'anneau en profil d'aluminium extrudé roulé à soudure invisible ; luminaire à suspension avec câble de 1500 mm ; réglage en hauteur sans outil au luminaire ; câble d'alimentation inclus (noir) ; surface thermolaquée noir profond ; module d'éclairage LED composé d'aluminium laqué hautement réfléchissant pour une meilleure gestion thermique ; couleur de lumière 4000 K ; ≤ 3 SDCM (initial MacAdam) ; CRI ≥ 80 ; min. 90 % du flux lumineux au bout de 75000 heures de service ; LEDs à efficience énergétique avec rendu élevé des couleurs ; cache opale pour éclairage homogène ; caractéristique de rayonnement direct / indirect pour une accentuation supplémentaire du plafond ; partie indirecte avec platines dédiées pour un flux lumineux accru et un éclairage maximal du plafond, contrôlable séparément ; indice de protection IP20 ; CP1 ; 220-240 V ; câblage interne au luminaire sans halogène ; convertisseur DALI-2 inclus ; accessoires doté de propriétés d'absorption acoustique ; source lumineuse remplaçable par un professionnel agréé 4000 K ; CRI ≥ 80 / 3 SDCM (initial MacAdam) ; 12 000 lm / ↑ 5 490 lm ; 154 lm/W ; L90 / 75000 h ; Cache : Opal ; DALI-2 ; IP20 Note choix MOA à confirmer en phase EXE
Indice de protection		IP 20 / IK 03
Classe électrique		1
Protection contre l'éblouissement		UGR < ou égal à 19
Localisation		Salle conseil d'administration 202, suivant plan

<u>NOTA :</u> Les luminaires seront fixés à la structure du bâtiment (et non aux tiges filetées de faux-plafond) par des chainettes ou filins acier réglables, de type GRIPPLE ou techniquement équivalent.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

6.6 Appareillage

6.6.1 Généralités

Les appareillages implantés dans les différents locaux auront des indices de protection conformes au guide UTE C 15-103.

Les organes de commande d'éclairage dans les locaux aveugles (sans fenêtre) seront munis de voyants lumineux.

Les installations desservant les locaux non accessibles au public seront commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux accessibles au public (§3 de l'article EL4).

Les appareillages seront conformes au chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable. Erreur ! Source du renvoi in trouvable.**.

Tous les appareillages seront de marque Schneider gamme Odace (suivant choix architecte) ou équivalent

6.6.2 Appareillages classiques

L'appareillage sera de type encastré, installé uniquement dans des boîtes. il sera de marque Schneider gamme Odace couleur blanc (suivant choix MOA) ou équivalent. Les supports seront obligatoirement à vis.

Ils seront équipés de « protection chantier » pour préserver le mécanisme des aléas éventuels (plâtre, peinture, coups de cutter…). Pour faciliter l'installation, les mécanismes seront équipés de bornes automatiques.

Les fonctions seront combinées sur une même plaque (double commande d'éclairage, double RJ 45…) ou sur un ensemble multiposte (prises de courant et prises RJ 45).

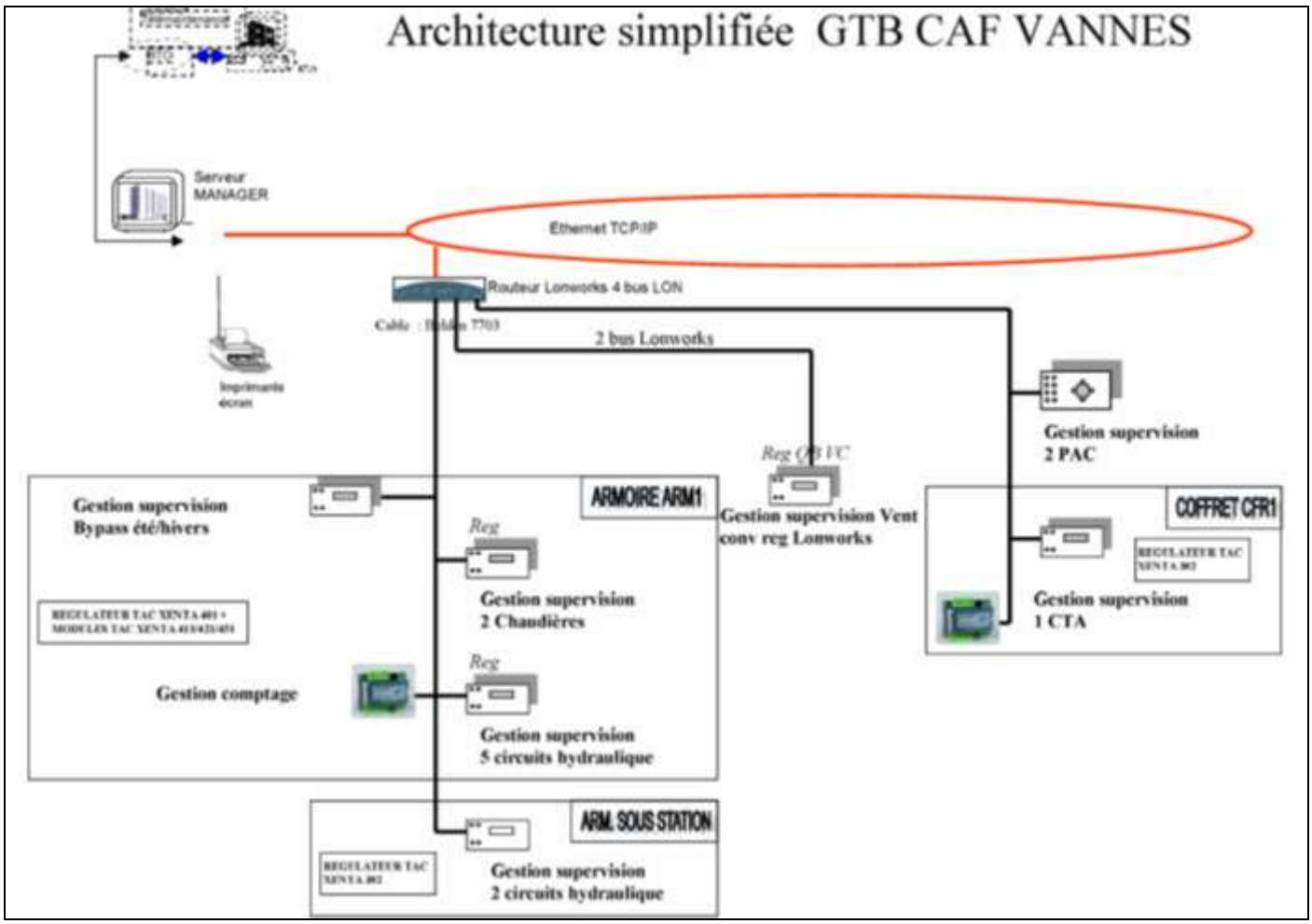
Note : Dans le cadre de cette prestation, le présent lot devra prévoir la mise en place d'interrupteur variateur pour commander les nouveaux luminaires de la salle 202 (2 luminaires par zones, 4 zones commandées depuis chacun des 2 accès).

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

7 > DESCRIPTION DES TRAVAUX D'AUTOMATISME GTB

7.1 Etat existant de la GTB et projet

Le bâtiment est actuellement équipé pour le pilotage d'une GTB en protocole LonWorks avec des sondes et régulateurs TAC Xenta et se présente sous la forme suivante.



Le routeur existant est au rez-de-chaussée dans la salle de poste de pilotage « R39 de gestion Technique » et relié par réseau Ethernet vers la baie de brassage en principale. Les équipements ci-dessus ne sont cependant pas à jour :

- La sous-station bien qu'en eau est obsolète ne desservant plus d'émetteur utilisés
- La CTA mentionnée dans le « Coffret CFR1 » a été remplacée par les CTA 4 et 5 dans l'accueil

La distribution est également différente du schéma ci-dessus, chaque réseau /LonWork desservant 1 étage :

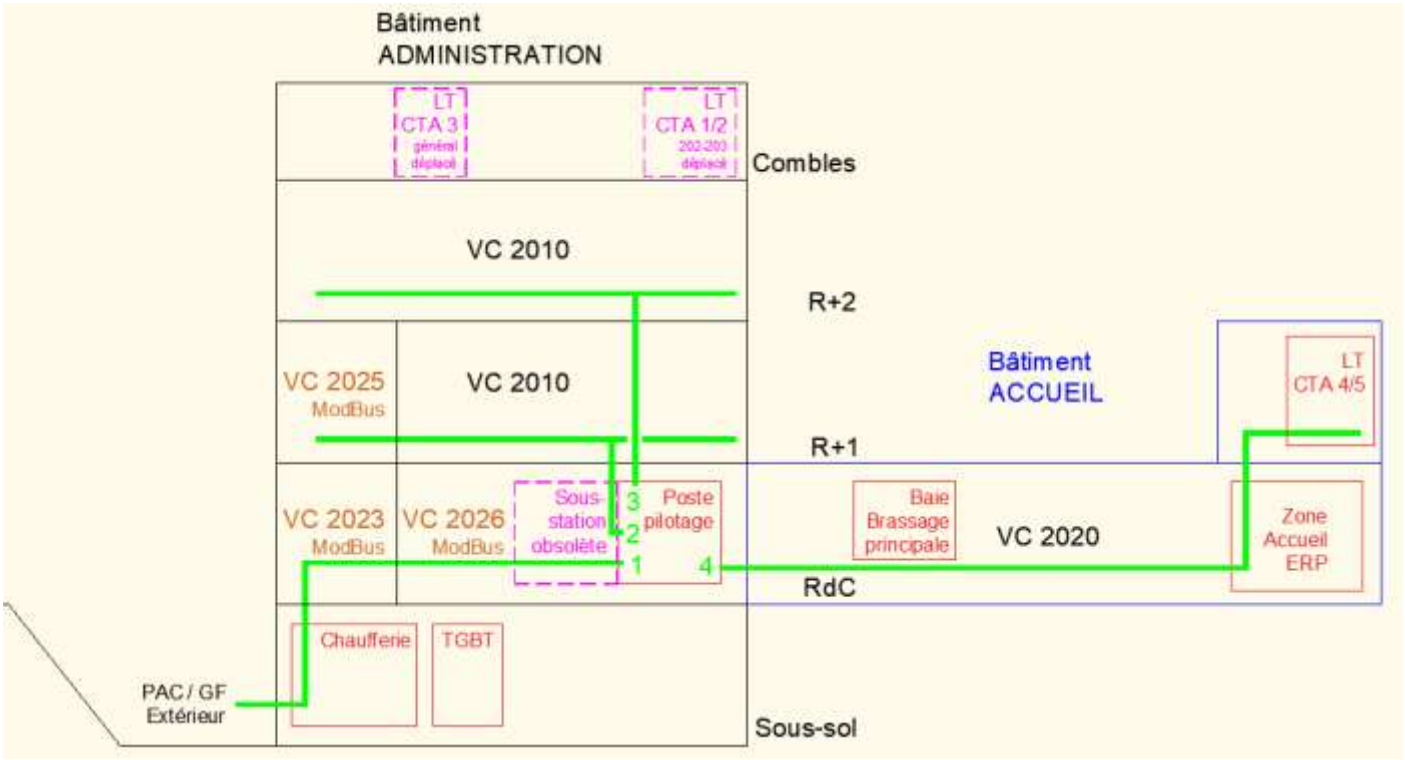
Bâtiment Administration

1. RdC ventilo-convecteur + Sous-sol Chaufferie + PAC/F extérieur
2. R+1 ventilo-convecteur
3. R+2 ventilo-convecteur

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Bâtiment Accueil

4. RdC ventilo-convecteur + CTA 4 et 5



La GTB a été installée en 2010 avec la majorité des ventilo-convecteurs **(VC),** une partie de ces derniers ayant cependant été remplacé en 2023, 2025 et 2026 avec de nouvelles régulations de type **ModBus** (et ne sont pas encore raccordés à la GTB actuelle qui ne supporte pas ce protocole).

Le présent projet prévoit le déplacement des 2 locaux techniques des combles du bâtiment administration vers le R+2 avec raccordement des CTA 1, 2 et 3 sur la GTB en ModBus.

La future configuration prévoit l'installation de 2 automates reliés en Ethernet reprenant les distributions suivantes :

Dans le Poste de pilotage => A :

1. Admin RdC et R+1 Nord ventilo-convecteurs (réseau ModBus RTU existant à compléter)
2. Admin R+1 centre et Sud ventilo-convecteurs (réseau LonWork existant conservé)
3. Admin R+2 ventilo-convecteur (réseau LonWork existant conservé)

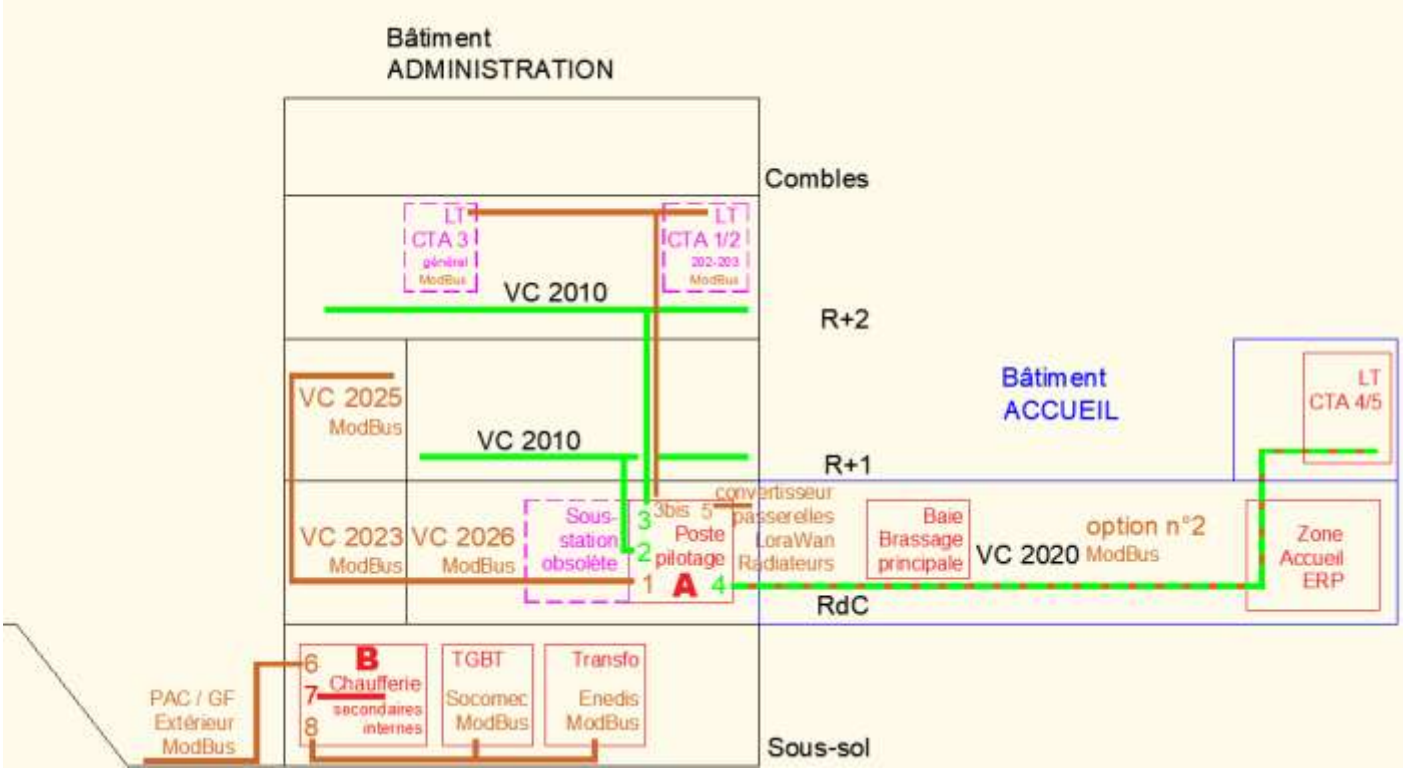
3bis. Admin R+2 CTA 1, 2 et 3 (nouveau réseau ModBus RTU, qui reprendra dans un futur projet l'ensemble de ventilo-convecteurs de cet étage)

4. Accueil RdC ventilo-convecteur + CTA 4 et 5 (réseau LonWork existant conservé, avec option remplacement ModBus)
5. Tous radiateurs équipés de tête thermostatique programmables radio LoRaWAN (nouveau réseau ModBus ou BACnet IP vers le convertisseur de signal de Thermokon ou équivalent)

Dans la Chaufferie => B :

6. Admin sous-sol pour la chaudière, les 2 PAC et le groupe Froid existant (nouveau réseau ModBus RTU)
7. Admin sous-sol pour les départ secondaires Chaud/Clim (réseau existant 0-10V, analogique et digitale, ou ModBus vers circulateurs équipés ou autre connexion)
8. Admin sous-sol pour comptage élec SOCOMEC existant dans le TGBT (nouveau réseau ModBus RTU)

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx



Les trois réseaux LonWorks conservés devront être testés pour vérifier leur continuité et seront équipés à leur point d'origine de concentrateurs de la gamme DDC4000 de marque KIEBACK & PETER ou équivalent, permettant de dialoguer en **BACnet** avec l'**automate A**.

En Option n °2, il sera prévu pour supprimer une partie du réseau LonWorks, le remplacement des régulateurs existants des ventilo-convecteurs gainable de la zone Accueil RdC et le raccordement des CTA n°4 et 5 de la zone :

- Sur le réseau bus existant basculé de LonWorks à ModBus RTU, compris complément de câblage et ajout d'un concentrateur et autre table d'échange / équipements nécessaire pour communiquer avec l'Automate.

Ou

- Sur un nouveau réseau de type Ethernet pour protocole ModBus TCP ou BACnet IP

LIMITES DE PRESTATION :

- Dépose des faux plafonds pour passage de câble au présent lot
- Percements >100mm et rebouchages au lot Gros Œuvre
- Percements <100mm et rebouchages en parois/murs verticaux et horizontaux, toute nature, au présent lot
- Dépose des alimentations électriques au présent lot
- Interactions entre lot CVCP/GOSO à prévoir en phase de préparation de chantier.
- Il n'est pas prévu de lot complémentaire dans le cadre du projet hormis le lot GOSO, l'ensemble des besoins finition, complément et élément nécessaire (notamment électricité CFO CFA) à la bonne réalisation du projet est dû par le présent lot.

7.2 Description du système futur de GTB

Le projet prévoit le remplacement de l'automate GTB existant, obsolète et défaillant avec évolution permettant de répondre aux exigences du décret BACS classe B. Toutes installations et modifications d'automatisme permettant de répondre à ce décret devront être incluses dans ce présent projet.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Le nouvel automate communicant devra être en système ouvert permettant l'accès aux protocoles les plus courants (ModBus, BACnet, LoRaWAN, Mbus…) et la connexion à toute marque d'équipement. Il sera de type SOFREL B4TH de marque LACROIX ou techniquement équivalent, composé de 2 modules (**A :** Poste de pilotage et **B :** Chaufferie) et centralisera les données des régulateurs communicants des équipements nouveaux ou existants à raccorder, ainsi que l'ensemble des compteurs de fluides ou d'électricité et autres sondes nécessaire au pilotage ou calcul de consommation.

Il devra avoir les possibilités de connexions suivantes : 2G, 3G et 4G, port Ethernet 100BT, ports USB, Entrées-Sorties de type AI-T° (PT100, PT1000n NI1000), DI, DO et AO-V, RS232, RS485, Ligne Pilote, Radio HF sans licence 869 Mhz, Télé Information Client (TIC).

Le produit doit respecter la directive RED 2014/53/UE et toutes les normes dépendantes.

L'automate sera alimenté depuis l'armoire et devra être secouru par une batterie externe ou autre équipement permettant une protection des coupures et microcoupures électriques et garantissant l'alimentation des capteurs tel une alimentation depuis le réseau ondulé du bâtiment. L'alimentation des capteurs de courant 4-20 mA sera fournie par le régulateur connecté, y compris en fonctionnement sur batterie.

Il devra pouvoir gérer les informations sur lesquelles pourront s'appliquer :

- Le report des alarmes sous forme de SMS, Emails et à destination d'un ou plusieurs postes centraux ou superviseurs, via des séquences paramétrables,
- L'archivage, périodique et/ou événementiel,
- Les bilans d'exploitation (index et sous-total de compteur – mini et maxi de mesure) générés périodiquement, de manière horaire, quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, et sur période réglable.

Il intègrera un serveur Web avec outil de configuration intégré, consultable via un navigateur Internet sur PC, Tablette ou Smartphone, donnant accès aux informations (liste d'états courants et courbes d'archives), aux alarmes (journal) ainsi qu'à des synoptiques graphiques personnalisés.

L'automate (et son écosystème) devra garantir un haut niveau de cybersécurité, obtenu par l'utilisation des protocoles de sécurité TLS V1.2, incluant chiffrement AES-256 et contrôle d'intégrité SHA384, ainsi que par le déploiement de certificats électroniques ou système équivalents. La clé privée de l'automate devra être stockée dans un composant électronique cryptographique.

Le projet prévoit une consultation des données par écran sur les automates d'armoires, ou centralisée via serveur Web sur baie de brassage par tout poste interne ou externe avec les droits d'accès maintenance, les droits d'accès gestionnaire en lecture des résultats, ou les droits d'accès de pilotage de planning (installation de 1 poste de chaque inclus au présent marché).

Les remontées d'informations et d'états sur l'automates existant et le fonctionnement global du pilotage du bâtiment seront transférées vers les nouveaux automates. L'installation de la GTB devra permettre la conservation des équipements existants et devra également permettre l'ajout aisé des nouveaux équipements techniques de toutes marque en système ouvert.

L'interface de pilotage permettra une remontée des informations, de comptage et/ou pilotage au minimum sur le chauffage, le rafraîchissement, la ventilation (CTA, simple flux, ventilo-convecteur, cassette, gainable), l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les auxiliaires de distributions fluides, les chargeurs de voiture et toute autre consommation électrique.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Le programme, à l'issue des travaux, sera rendu libre de droit et remis à la maîtrise d'ouvrage.

Les futurs automates devront communiquer entre eux par câbles Ethernet.

Il est prévu le raccordement de la GTB sur la baie de brassage du site par câble en attente dans le poste de pilotage.

Le titulaire du présent lot devra prévoir les modifications éventuelles des TD, des câbles d'alimentations et d'échanges des nouveaux équipements installés (compteurs, sous-compteurs, vannes motorisées, etc.) et les éventuels raccordements des éléments existants non raccordés détaillés dans les tableaux ci-dessous.

Toutes proposition de l'entreprise permettant de contourner les systèmes fermés SOMFY et VELUX (permettant de contrôler depuis la GTB les protections de fenêtre) devra être proposé comme une prestation supplémentaire à la fin du DPGF, avec description exacte et fiche technique du câblage, protocole et équipement nécessaires.

En tout état de cause, l'installation d'automatisme à installer au présent marché devra permettre de répondre à l'ensemble des exigences du décret BACS de classe B.

7.3 Liste des équipements à raccorder à la GTB

Vous trouverez ci-dessous la listes des équipements avec ou sans régulation associée :

Localisation	Equipement		Sous-équipements	Modification connexion actuelle	Nb
Extérieur Sous-sol	PAC SO	Pompe à chaleur Sud-Ouest AQUACIAT ILD 600V Séparer Chauffage/Clim	Pressostat et température départ/retour à changer	**Configuration à modifier et Bus à remplacer** en ModBus ou BACnet	1
	PAC NE	Pompe à chaleur Nord-Est AQUACIAT ILD 240V Séparer Chauffage/Clim	Pressostat et température départ/retour à changer		1
	GF Serveur	Groupe froid Serveur informatique R+1 DAIKIN EWA/YQ BAW	Pressostat et température départ/retour à ajouter	**Régulation et Bus à ajouter** en ModBus ou BACnet	1
Chaufferie Sous-sol	Chaudière 1	Chaudière 1 VARMAX 390	Pressostat et température départ/retour à changer	**Régulation et Bus à remplacer** en ModBus ou BACnet	1
	LISTE Circulateur Primaires				
	CIRCUL P1	Circulateur Chaudière 1 Pompe Simple Grunfos Magna		À piloter directement sur signal 0-10V	1
	CIRCUL P2	Circulateur PAC Sud-Ouest Pompe double WILO TOP SD 50/15_400V			1
	CIRCUL P3	Circulateur PAC Nord-Est Pompe double WILO ??? récente_400V			1
	CIRCUL P4	Circulateur Groupe Froid serveur		Intégré dans groupe	

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Localisation	Equipement		Sous-équipements	Modification connexion actuelle	Nb
	LISTE Circulateur Secondaires				
	CIRCUL S1	Circulateur Change-Over Sud-Ouest Pompe double WILO DP-E 40/150 -3/2 Débit variable_400V	Température départ **+ Retour + Débit (estimation)** à ajouter	à piloter directement sur signal 0-10V	1
	CIRCUL S2	Circulateur Change-Over Nord Est Pompe double WILO DP-E 40/150 -3/2 Débit variable_400V			1
	CIRCUL S3 + V3V	Circulateur Radiateur Pompe double WILO STRATOS-D 32/1-8 Débit variable_230V			1
Chaufferie Sous-sol	CIRCUL S5	Circulateur CTA Bat Admin Pompe double Grunfos UPSD 32-50 F 220_230V	Température départ à ajouter		1
	CIRCUL S7	Circulateur sous-station RdC Pompe double Grunfos UPC 65-60 Medel A		Arrêté, distribution obsolète	0
	CIRCUL S4	Circulateur CTA "salle commune 202 203 Pompe double Grunfos UPSD 32-80 F 220		Arrêté, bascule CTA 1 et 2 dans projet sur réseau change over des gainable présent dans les salles	0
	CIRCUL S6	Circulateur CTA Cafétéria Pompe double Grunfos UPSD 40-50 F 250_230V	Température départ à ajouter	À piloter directement sur signal 0-10V	1
	CIRCUL S8 + V3V	Circulateur Echangeur réhausse Sud-Ouest Pompe double WILO TOP-SD32/7_230V			1
	CIRCUL S9 + V3V	Circulateur Echangeur réhausse Nord-Est Pompe double WILO TOP-SD30/5_230V			1
	LISTE Vannes 2 voie By-Pass Réhausse échangeur chaudière				
	V2V S8-PAC	PAC Change-Over Sud-Ouest		À piloter directement sur signal 0-10V	1
	V2V S8-Chaudière				1
	V2V S9-PAC	PAC Change-Over Nord Est			1
	V2V S9-Chaudière				1
Tout Bâtiment	Cassette initial 2010	Cassette sur Change-over Niv1 Centre et Sud (Bât Admin)		**Bus LonWork existant à connecter sur concentrateur** pour conversion ModBus IP ou BACnet IP	20
					27
	Gainable Accueil 2020	Gainable sur Change-over (Bât Accueil)		**Idem précèdent** Option N°1 : **Régulation et Bus à ajouter** en ModBus ou BACnet	31

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Localisation	Equipement		Sous-équipements	Modification connexion actuelle	Nb
	Cassette Restau 2023	Cassette sur Change-over restaurant Niv0 Nord (Bât Admin)		Régulation ModBus RTU existante + câble Bus en attente	7
	Cassette Niv1 Nord 2025	Cassette sur Change-over Niv1 Nord (Bât Admin)			9
	Cassette Niv0 2026	Cassette sur Change-over Niv 0 Centre et sud (Bât Admin)			16
	Gainable salles 202 203 Futur	Gainable sur Change-over Niv 2 Salles 202 203 (Bât Admin)		ModBus RTU à inclure aux équipement neuf + câble Bus local CTA 1 et 2 adjacent	4
Local serveur 124 au R+1	Armoire clim serveur	Climatisation sur Groupe Froid AERMEC		**Régulation à ajouter** ModBus + câble Bus cassettes adjacentes	1
Tout Bâtiment	Radiateurs	Radiateurs couloirs à piloter		**Passerelle à ajouter** radio LoRaWAN pour tête programmable	67
Atelier Sous-sol	SOUF 1	Souffl 01_ Restaurant CTA VIM KSCR 1000-2500 m3/h		**Carte à ajouter** ModBus + câble Bus	
Niv 0 _Bat Admin	EXTR 1	Extr 01_ Restaurant CTA VIM KSCR 700-2250 m3/h		**Régulation à ajouter** ModBus + câble Bus cassettes adjacentes	
Combles _Bat Admin	CTA 1	CTA 1 Salle conseil 202 Clima DFP 1800 remplacée **en Base** conservée **en variante**			
	CTA 2	CTA 3 Salle commission 203 Clima DFP 1800 remplacée **en Base** conservée **en variante**			
	CTA 3	CTA 03 Bât administration Clima DFP 5000 remplacée **en Base** conservée **en variante**			
Niv 1 _Bât Accueil	CTA 4	CTA 4 Bureaux bât Accueil CTA Floway C4 000 ROTS21 BM		**Bus LonWork existant à connecter sur concentrateur (avec autres cassette)** pour conversion ModBus IP ou BACnet IP	

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Localisation	Equipement		Sous-équipements	Modification connexion actuelle	Nb
	CTA 5	CTA 5 Partie ERP bât Accueil CTA Floway C4 000 ROTS21 BM			

7.4 Régulation des équipements à mettre en œuvre

Le principe de régulation général des productions d'énergie, des réseaux de distribution et des émetteurs devra être équivalent à l'état existant sauf précision dans le présent document, et reprendre notamment :

- La chaudière devra être reprogrammée en distribution 60/40°C avec loi d'eau sur température de départ permettant une réduction à 45°C par Text ≥ 15°C.
- Les secondaires de la chaudière devront être reprogrammés en distribution en 55/35°C, avec loi d'eau sur température de départ permettant une réduction à 40°C par Text ≥ 15°C, sauf les circulateurs échangeurs réhausse S8 et S9 dont le régime devra pouvoir remonter jusqu'à 60/40°C suivant le besoin et donc piloter la Chaudière (notamment en cas de panne d'une des PAC)
- Les PAC Air/Eau conserveront leur régime de température 50/45°C en chauffage et 10/15°C en rafraichissement.
- Les échangeurs en by-pass sur secondaires change-over depuis la chaudière garderont un paramétrage de complément de puissance permettant un maintien de la température de départ à 50 °C si la température de retour descend en dessous de 40°C (avec hystérésis de coupure complément de chaudière quand ≥ 45°C)

Le principe de régulation des CTA devra être équivalent à l'état existant sauf précision dans le présent document, et reprendre notamment :

- **CTA 1 et 2 salles 202 et 203 :** Allumage thermostat local ou depuis planning GTB
  Priorité modulation débit CTA au minimum suivant sonde CO2, avec dérogation si besoin de puissance.
  Répartition de puissance chauffage/rafraîchissement entre CTA et gainable (fonctionnement simultané pour réduction des débits nécessaire et du bruit généré)
  CTA 1 Modulation vitesse de l'échangeur rotatif ou ouverture du registre échangeur « by-pass » pour fonction rafraîchissement nocturne ou fonction antigel,
- **CTA 3 général Administration :** Pilotage aux heures d'ouverture depuis planning GTB
  Modulation débit CTA sur pression constante (réduction débit suivant fermeture registres sur sonde CO2).
  Soufflage à température constante en hiver 17°C
  Modulation vitesse de l'échangeur rotatif pour équivalent « by-pass » et fonction rafraîchissement nocturne ou fonction antigel,
- **CTA 4 général bureaux Accueil :** Pilotage aux heures d'ouverture depuis planning GTB **- <u>Existant inchangé</u>**
  Débit CTA fixe.
  Soufflage à température constante en hiver 17°C
  Modulation vitesse de l'échangeur rotatif ou ouverture du registre échangeur « by-pass » pour fonction rafraîchissement nocturne ou fonction antigel,
- **CTA 5 Open-space Accueil :** Pilotage aux heures d'ouverture depuis planning GTB **- <u>Voir chapitre 3.13</u>**
  Modulation débit CTA suivant température extérieure.
  Soufflage à température modulé sur thermostat et pilotage GTB ;
  Modulation vitesse de l'échangeur rotatif ou ouverture du registre échangeur « by-pass » pour fonction rafraîchissement nocturne ou fonction antigel,

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

7.5 Comptage fluides

Le comptage d'énergie de chauffage et Climatisation/Rafraîchissement nécessaire au décret BACS sera pour partie traité par des compteurs électriques dans le chapitre dédié ci-après notamment concernant les pompes à Chaleur, Groupe Froid serveur et Mono-split de baie de brassage informatique ou onduleur.

L'installation sera d'autre part équipée de compteurs de débits de fluides type à ultrason de marque SH meters ou équivalent, associé aux sondes de température aller et retour installées séparément permettant d'avoir à la fois les données de température, débit et ainsi de consommation par calcul dans l'Automate GTB.

Pour répondre au décret BACS il sera prévu :

- Sur primaire sortie chaudière

Il sera ajouté des compteurs de débit à ultrason hors décret BACS pour du sous-comptage sur certains réseaux n'étant pas équipés de pompe à débit variable :

- Sur secondaire CTA 3 Administration
- Sur secondaire échangeur Sud-Ouest
- Sur secondaire échangeur Nord Est

Les secondaires équipés de pompe à débit variable renverront à l'automate GTB le débit estimé et ce dernier évaluera leurs consommations par calcul avec les sondes de température aller/retour.

- Sur secondaire Radiateur
- Sur secondaire Change-over Sud-Ouest
- Sur secondaire Change-over Nord Est

Le secondaire manquant (CTA Restaurant) sera estimé par déduction des comptage précédents.

7.6 Comptage électrique

Le bâtiment est actuellement équipé pour le comptage électrique d'une installation de marque SOCOMEC de type Diris (Administration) ou Countis (Accueil) suivant les tableaux électriques. L'ensemble des compteurs sont connectés sur 2 passerelles respectivement D70 et D50 situées dans le TGBT. Cette dernière a été diagnostiqué/reparamétrée par le fournisseur SOCOMEC, incluant la reprise de l'architecture de comptage et le logiciel de supervision.

Une seconde étape de rectification de l'installation sera prochainement réalisée directement par la Maîtrise d'ouvrage suivant le diagnostic, avant les travaux de ce projet.

Dans le cadre de ce projet, une provision de compteurs supplémentaires est incluse et sera à installer et paramétrer dans les tableaux existants suivant les besoins identifiés suite à ce diagnostic (avec mise en service par le fournisseur exigée). L'objectif est de respecter à minima les exigences du décret BACS, et suivant le retour de la MOA sur des besoins spécifique qui seraient identifiés au cours des prochains mois d'utilisation.

La listes des compteurs existants et neufs à prévoir est présentée dans le tableau suivant, incluant une colonne de commentaires détaillants les modifications et vérification nécessaire de l'existant.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Il sera également prévu une liaison TIC ou ModBus vers le compteur électrique principal Linky pour récupération de la téléinformatique, comprenant l'ajout de passerelle si nécessaire. Il sera de préférence relié directement à l'automate GTB sans passer par le réseau SOCOMEC.

Il est demandé de produire l'arborescence des comptages SOCOMEC (et sous-comptage, exemple : compteur en aval d'un autre) dans un graphique répertoriant les Tableaux (électriques). L'ensemble sera à connecter en ModBus et à importer dans l'Automate GTB en chaufferie adjacente, avec création de l'arborescence et vérification de la concordance avec la consommation totale du compteur général Enedis (avec calcul de différence et identification des éléments manquants).

Chaque comptage devra être affecté des filtres Bâtiment /Etage /Zone /Energie /Détail poste dans l'interface GTB.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
10.56.7.253 Mac 00:17:4A:C3:2B:15 Passerelle D70	TGBT	1	D-70 V2						Admin			PASSERELLE AFFICHEUR			0
		2	U-10	3AB217								MESURE TENSION		1	3
		3	I-60	OF6250	1 2 3	GENERAL ECLAIRAGE EXT	► Ajouter départ "Eclairage Terrasse" en plus de "Eclairage extérieur"	Eclairage Extérieur _Tout	Tout			Eclairage	Extérieur	1	3
					4	CHAUUFE EAU 1	? Ballon à localiser	Eau Chaude Sanit. 1 _Admin ss-Sol	Admin	ss-Sol		Eau Chaude Sanit.	1		1
					5	CHAUUFE EAU 2		Eau Chaude Sanit. 2 _Admin ss-Sol					2		1
					6	/ ! \ NON UTILISE x1	► À affecter à l'éclairage intérieur	Eclairage _Admin ss-Sol				Eclairage			1
		4		A6FAAB	1 2 3	VMC S13	? Disjoncteur actuellement condamné (S13= ancienne ventilation Restaurant) ? Confirmer bascule sur TD Restau ► À réaffecter "VMC 2 - ETAGE COMBLES salle conseil" et "coté Aripa" + vérifier équipement concerné supposé	Ventilation CTA 1 et 2 salle 202 et 203 _Admin Niv2		Niv2		Ventilation	CTA 1 et 2 salle 202 et 203	1	3
					4 5 6	GENERAL Chauffage	? Supposition les 2 PAC ext AQUACIAT à confirmer ► Séparer les 2 PAC dès TGBT ou dans Tableau Chaufferie ► À réaffecter à Clim autres N°1 et N°2 puis à identifier (Production Froid Baie de brassage? ou ventilateur casettes ?)	Climatisation N°1 et N°2… Baie de brassage _Admin				Climatisation	N°1 et N°2… Baie de brassage		3

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
		5		8A2D85	1 2 3	GENERAL Climatisation	? Supposition GF serveur ext "DAIKIN condenseur" à confirmer ► Ajouter départ "CLIMATISEUR AERMEC" : unité intérieure du local serveur	Climatisation ? GF Serveur _Admin Niv1		Niv1			GF Serveur	1	3
					4	ECL TRANSFO GE	► À réaffecter à Clim Onduleur + vérifier équipement concerné	Climatisation Onduleur S1 _Admin ss-Sol		ss-Sol			Onduleur S1		1
					5	PC TRANSFO GE							Onduleur S1		1
					6	/ ! \ NON UTILISE x1							Onduleur S1		1
		8 NEUF	I-6	à affecter	1 2 3	X Absent ACTUEL	? Supposition départ "Voltmètre + MX VMC" à confirmer	Ventilation CTA 3 général _Admin				Ventilation	CTA 3 général	1	3
					4 5 6	X Absent ACTUEL	? départ des 2 ventilation simple flux sanitaire Administration à identifier	Ventilation VMC sanitaire permanent _Admin				Ventilation	VMC sanitaire permanent		3
	TD S1 Colimaçon	6	I-6	4D5AD2	1 2 3	GENERAL Eclairage		Eclairage _Admin ss-Sol Nord		ss-Sol	Nord	Eclairage		1	3
					4 5 6	GENERAL Prises		Prise Courant _Admin ss-Sol Nord				Prise Courant			3
		28 NEUF	I-3	à affecter	1	X Absent ACTUEL	► Bien définir dans Web viewer que l'ECS est un sous-comptage de "prise de courant" si c'est le cas	Eau Chaude Sanit. _Admin ss-Sol Nord				Eau Chaude Sanit.		1	1
					2		► éclairages situés différentiel PC "ECL S13" "ECL ESCAL E + S21" ► Bien définir dans Web viewer que l'éclairage est un sous-comptage de "prise de courant" si c'est le cas	Eclairage _Admin ss-Sol Nord				Eclairage			1

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
					3			/ ! \ NON UTILISE x1 _Admin ss-Sol Nord				/ ! \ NON UTILISE x1			1
	TD S2 Ascenseur	16	I-6	3AFBAF	1 2 3	GENERAL Eclairage		Eclairage _Admin ss-Sol Sud			Sud	Eclairage		1	3
					4 5 6	GENERAL Prises		Prise Courant _Admin ss-Sol Sud				Prise Courant			3
		17	I-3	FCF7F1	1	GENERAL Eau Chaude Sanitaire	? @ 17 n° compteur non identifier dans TD S2 ascenseur : vérifier la localisation	Eau Chaude Sanit. _Admin ss-Sol Sud				Eau Chaude Sanit.		1	1
					2	GENERAL Prises Ondulees		Prise Courant ondulé _Admin ss-Sol Sud				Prise Courant	Ondulé		1
					3	/ ! \ NON UTILISE x1		Eclairage Extérieur _Admin ss-Sol Sud				Eclairage	Extérieur		1
	TD R1 R39	13	U-1	IBD5BB						Niv		MESURE TENSION		1	3
		14	I-6	BF31EC	1 2 3	GENERAL Eclairage		Eclairage _Admin Niv Sud				Eclairage		1	3
					4 5 6	GENERAL Prises		Prise Courant _Admin Niv Sud				Prise Courant			3
		15	I-3	839F9	1	GENERAL Eau Chaude Sanitaire		Eau Chaude Sanit. _Admin Niv Sud				Eau Chaude Sanit.		1	1
					2	GENERAL Prises Ondulees		Prise Courant ondulé _Admin Niv Sud				Prise Courant	Ondulé		1
					3	/ ! \ NON UTILISE x1		/ ! \ NON UTILISE x1 _Admin Niv Sud				/ ! \ NON UTILISE x1			1
			C-31									REPETEUR		1	0
		28 NEUF	I-3	à affecter	1 2 3	X Absent ACTUEL	► À affecter au différentiel "casette clim RdC"	Ventilation Cassette _Admin Niv Nord-Restau			Nord-Restau	Ventilation	Cassette		3

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
	TD Restaurant	7	I-6	36552F		GENERAL Eclairage 1		Eclairage 1 _Admin Niv Nord-Restau				Eclairage	1	1	3
					4 5 6	GENERAL Eclairage 2		Eclairage 2 _Admin Niv Nord-Restau					2		3
		9		BCF8F5	1 2 3	GENERAL Prises 1		Prise Courant 1 _Admin Niv Nord-Restau				Prise Courant	1	1	3
					4 5 6	GENERAL Prises 2	? À combiner si possible avec "prise courant 1" pour éviter ajout compteur @27	Prise Courant 2 _Admin Niv Nord-Restau					2		3
		27 NEUF	I-3	à affecter	1	X Absent ACTUEL		/ ! \ NON UTILISE x1 _Admin Niv Nord-Restau				/ ! \ NON UTILISE x1			1
							► À affecter à "65 Coffret CVC sous-sol	Ventilation SOUF1 + EXTR1 Restaurant _Admin Niv Nord-Restau				Ventilation	SOUF1 + EXTR1 Restaurant	1	1
							► À affecter à "63 et 64 Cassettes..."	Ventilation Cassette _Admin Niv Nord-Restau					Cassette		1
	TD 11 Colimaçon	18	U-1	83D6D4						Niv 1	Nord	MESURE TENSION		1	3
		25	I-6	B9ODD	1 2 3	GENERAL Eclairage		Eclairage _Admin Niv 1 Nord				Eclairage		1	3
					4 5 6	GENERAL Prises		Prise Courant _Admin Niv 1 Nord				Prise Courant			3
		26	I-3	81EC8E	1	GENERAL Eau Chaude Sanitaire		Eau Chaude Sanit. _Admin Niv 1 Nord				Eau Chaude Sanit.		1	1
					2	GENERAL Prises Ondulees		Prise Courant ondulé _Admin Niv 1 Nord				Prise Courant	Ondulé		1

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
					3	/ ! \ NON UTILISE x1	► À affecter à "Clim 1" et "Clim 2" puis à identifier (Production Froid Baie de brassage? ou ventilateur gainables?)	Ventilation Cassette _Admin Niv 1 Nord				Ventilation	Cassette		1
			C-31									REPETEUR			0
	TD 12 Ascenseur	19	I-6	B7A378	1 2 3	GENERAL Eclairage		Eclairage _Admin Niv 1 Sud			Sud	Eclairage		1	3
					4 5 6	GENERAL Prises		Prise Courant _Admin Niv 1 Sud				Prise Courant			3
		2	I-3	EFC8B9	1	GENERAL Eau Chaude Sanitaire		Eau Chaude Sanit. _Admin Niv 1 Sud				Eau Chaude Sanit.		1	1
					2	GENERAL Prises Ondulees		Prise Courant ondulé _Admin Niv 1 Sud				Prise Courant	Ondulé		1
					3	/ ! \ NON UTILISE x1		/ ! \ NON UTILISE x1 _Admin Niv 1 Sud				/ ! \ NON UTILISE x1			1
		29 NEUF		à affecter	1 2 3	X Absent ACTUEL	► À affecter au différentiel "casette clim 1er étage"	Ventilation Cassette _Admin Niv Nord-Restau		Niv	Nord-Restau	Ventilation	Cassette	1	3
							► À affecter au différentiel "casette clim 2ème étage"						Cassette		3
	TD 21 Colimaçon	23	I-6	7B6BE3		GENERAL Eclairage		Eclairage _Admin Niv 2 Nord		Niv 2	Nord	Eclairage		1	3
					4 5 6	GENERAL Prises		Prise Courant _Admin Niv 2 Nord				Prise Courant			3
		24	I-3	BDCO	1	GENERAL Eau Chaude Sanitaire		Eau Chaude Sanit. _Admin Niv 2 Nord				Eau Chaude Sanit.		1	1
					2	GENERAL Prises Ondulees		Prise Courant ondulé _Admin Niv 2 Nord				Prise Courant	Ondulé		1

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
					3	/ ! \ NON UTILISE x1		/ ! \ NON UTILISE x1 _Admin Niv 2 Nord				/ ! \ NON UTILISE x1	(vide)		1
	TD 22 Ascenseur	21	I-6	C38512	1 2 3	GENERAL Eclairage		Eclairage _Admin Niv 2 Sud			Sud	Eclairage		1	3
					4 5 6	GENERAL Prises		Prise Courant _Admin Niv 2 Sud				Prise Courant			3
		22		736E	1	GENERAL VMC		Ventilation _Admin Niv 2 Sud				Ventilation		1	1
					2	GENERAL Eau Chaude Sanitaire		Eau Chaude Sanit. _Admin Niv 2 Sud				Eau Chaude Sanit.			1
					3	GENERAL Prises Ondulees		Prise Courant ondulé _Admin Niv 2 Sud				Prise Courant	Ondulé		1
					4 5 6	/ ! \ NON UTILISE x1		Eclairage ondulé _Admin Niv 2 Sud				Eclairage	Ondulé		3
	TD S3 Chaufferie	1 NEUF		à affecter	1 2 3	X Absent ACTUEL	? Supposition pompe primaire et secondaire Chauffage à confirmer ► pompes triphasées	Pompes Chauffage _Tout	Tout			Pompes	Chauffage	1	3
					4		? Supposition pompe primaire et secondaire Chauffage à confirmer ► pompes Monophasées à séparer sur comptage disponibles	Pompes Chauffage Radiateur _Tout					Chauffage Radiateur		1
					5			Pompes Chauffage CTA _Tout					Chauffage CTA		1
					6			Pompes Chauffage Echangeur _Tout					Chauffage Echangeur		1
	TD S4 Chaufferie	11 NEUF	I-3		1 2 3		? Supposition pompes triphasé primaire PAC + secondaire change-over à confirmer	Pompes PAC _Tout					PAC	1	3

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
		12 NEUF	I-6				► Une fois comptage ramené de SOCOMEC à Automate, utiliser données PAC pour affecter la conso électrique au Chauffage ou Rafraîchissement	Chauffage et Rafraîchissement PAC 55kW N-O _Tout				Chauffage et Rafraîchissement	PAC 55kW N-O	1	3
					4 5 6	X		Chauffage et Rafraîchissement PAC 125 kW S-E _Tout					PAC 125 kW S-E		3
	TD Serveur	3 NEUF	I-3		1 2 3	X Absent ACTUEL	► À affecter à l'ensemble du TD	Prise Courant Serveur Informatique _Admin Niv Nord-Restau	Admin	Niv	Nord-Restau	Prise Courant	Serveur Informatique	1	3
Total 10.56.7.253 Mac 00:17:4A:C3:2B:15 Passerelle D70														**3**	**138**
10.56.7.253 Mac 00:17:4A:C3:2C:C8 Passerelle D50	TGBT	1	D-5 V2						Accueil			PASSERELLE AFFICHEUR			0
	TD S1 Colimaçon	12	E23	AE11CB		PC S13 DDS1	? Non identifié sur place	Prise Courant _Admin ss-Sol Nord	Admin	ss-Sol	Nord	Prise Courant		1	1
	TD R2 R29	13		562BA6		PC ONDULE TD R2		Prise Courant ondulé _Accueil Niv Nord	Accueil	Niv			Ondulé	1	1
		14		DFEFA		ECL TD R2		Eclairage _Accueil Niv Nord				Eclairage		1	1
		15		3F167		PC TD R2		Prise Courant _Accueil Niv Nord				Prise Courant		1	1
		16		91683D		ECL R16 R17 R18		Eclairage _Accueil Niv Nord				Eclairage		1	1
	TD R3 Back Office	17		4581		ECL TD R3		Eclairage _Accueil Niv Sud			Sud			1	1
		18		EC87A		PC TD R3		Prise Courant _Accueil Niv Sud				Prise Courant		1	1

IP	Tableau	@ N° compteur	Module	ID	Entrées	Nom Charge ACTUEL	Commentaire	Nom Charge FUTUR	Bâtiment	Etage	Zone	Energie	Détail poste	Nb module	Nb entrées
		19		C1D3B9		FORCE 1 TD R3		Eau Chaude Sanit. _Accueil Niv Sud				Eau Chaude Sanit.		1	1
		11		32FC55		FORCE 2 TD R3		Ventilation CTA 4 et 5 + VMC sanitaire _Accueil Niv Sud				Ventilation	CTA 4 et 5 + VMC sanitaire	1	1
		111		74CAA6		FORCE 3 TD R3	► Séparer climatisation et ventilateur gainables	Climatisation Local SR2 baie brassage _Accueil Niv Sud				Climatisation	Local SR2 baie brassage	1	1
		112 NEUF		à affecter				Ventilation Gainable _Accueil Niv Sud				Ventilation	Gainable	1	1
	TD R3 Ondulé	12		52B9		PC ONDULE TR D3		Prise Courant ondulé _Accueil Niv Sud				Prise Courant	Ondulé	1	1
Total 10.56.7.253 Mac 00:17:4A:C3:2C:C8 Passerelle D50														**12**	**12**

Il est d'autre part demandé :

- Une vérification des étiquettes de numérotation @ SOCOMEC sur les compteurs à mettre en correspondance paramétrage logiciel, avec mise à jour des erreurs et complément des absences (notamment Countis E23 bâtiment accueil)
- Une vérification de la localisation du compteur @ 17, non identifié dans le TD S2 ascenseur
- Une Identification et report dans logiciel SOCOMEC du 3ème compteur I-30 présent dans tableau TD R1 R39 dernière ligne "protections" non identifié dans le diagnostic.
- Une vérification des affectations réelles des compteurs par ouverture des tableaux électriques, correction au besoin pour regrouper les éléments concernés (éclairage, prise courant…différentiel 1 + 2 +3, ...) et report des informations sur les schémas électriques fournis par la maîtrise d'ouvrage

7.7 Paramétrage interface Automate GTB

Au niveau interface, il devra être créé les visualisations suivantes accessibles / lisibles sur les écrans des automates (pour pilotage et maintenance) et sur ordinateur du réseau :

- Une vue **d'ensemble de la production primaire**, avec aperçu du synoptique des générateurs (la chaudière et les deux PAC) leurs circulateurs, les ballons et échangeurs by-pass. Elle devra inclure des visuels des températures (consigne et réelle), la position des vannes 2 voies by-pass, le fonctionnement des circulateurs (avec débit/conso estimé), les index des compteurs d'énergie, les reports d'alarme et le pilotage Marche/Arrêt/Planning.
- Une vue **par générateurs** avec possibilité de réglage de l'ensemble des paramètres utiles dont températures (consignes versus réelles), loi d'eau suivant température extérieure, relance auto adaptative, etc.
- Une vue **d'ensemble distributions secondaires chauffage et rafraîchissement**, avec aperçu synoptique des circulateurs et vannes 3 voies. Elle devra inclure des visuels des températures (consigne et réelle), le pourcentage d'ouverture des vannes 3 voies, le fonctionnement des circulateurs (avec débit/conso estimé), les index des compteurs d'énergie, les reports d'alarme et le pilotage Marche/Arrêt/Planning.
- Une vue **par distributions secondaires** avec possibilité de réglage de l'ensemble des paramètres utiles dont températures (consignes versus réelles), loi d'eau suivant température extérieure, relance auto adaptative, le paramétrage de maintien en température du réseau change-over par les échangeurs sur chaudière, etc.
- Une vue **production Groupe Froid et armoire de climatisation serveur**, avec aperçu du synoptique des générateurs, circulateurs et émetteur (compris ventilateur). Elle devra inclure des visuels des températures (consigne et réelle), la position de la vannes 3 voies, le fonctionnement des circulateurs (avec débit estimé si variable), le fonctionnement des ventilateurs (avec débit estimé), les index des compteurs d'énergie, les reports d'alarme et le pilotage Marche/Arrêt.
- Une vue **par CTA** avec aperçu du synoptique de sa configuration dont ventilateurs, registres, échangeur, batteries avec vannes 2 ou 3 voies et filtres. Elle devra inclure des visuels des températures (consigne et réelle), le fonctionnement des ventilateurs (avec débit estimé si variable), la position des registres, le fonctionnement de l'échangeur (récupération, by-pass free-cooling ou antigel) avec calcul % récupération selon température, le pourcentage d'ouverture des vannes 2 ou 3 voies, le pressostat des filtres, les index des compteurs d'énergie, les reports d'alarme et le pilotage Marche/Arrêt/Planning.

Il devra être également créé les visualisations suivantes accessibles / lisibles sur ordinateur du réseau (pour pilotage et maintenance) uniquement car de dimension non adaptée aux écrans d'automate :

- Une vue **en plan par bâtiment et étage** permettant de visualiser séparément
  - Les émetteurs terminaux (avec température des locaux et estimation consommation) et les registres sur sonde CO2 de ventilation (position et taux CO2 mesuré)
  - Les comptages d'énergie électrique
- Une **vue par émetteur cassette/gainable ou radiateur** (accessible par clic sur le plan) avec possibilité de réglage de l'ensemble des paramètres utiles dont températures (consignes versus réelles), réglage vitesse ventilateur et le pilotage Marche/Arrêt/Planning.
- Une **vue d'un tableau de bilan extractible** permettant de visualiser
  - Les comptages d'énergie électrique et fluides (avec possibilité d'affichage global ou filtré Bâtiment / Etage / Zone /Energie / Détail poste)

7.8 Formation et maintenance/optimisation GTB

Il devra être prévu une formation pour 4 utilisateurs de la maîtrise d'ouvrage au pilotage et à la maintenance de la GTB (automate et diverse régulations ou équipements liés). Elle devra également leur permettre de s'approprier l'interface

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

de gestion de la GTB, pour laquelle il sera produit une documentation synthétique spécifique au site des fonctionnalités et de l'arborescence de navigation en appuis de cette formation.

Il est demandé en surplus de prévoir un forfait de maintenance sur 2 ans contenant 3 jours de disponibilité pour adaptation du paramétrage de la GTB ou correction de l'interface de navigation, visualisation et extraction des données.

8 > CONTROLE, ESSAIS, RÉCEPTION ET MISE EN SERVICE

8.1 Réception des installations

Cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, tous les frais de main d'œuvre et d'entretien seront à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera à ses frais, les modifications éventuelles, qui seraient nécessaires, pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur et au présent C.C.T.P. approuvé.

8.2 Protection des ouvrages

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages.

A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter tous vols et toutes dégradations.

Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés ou volés.

8.3 Contrôle et essais

L'entreprise communiquera au contrôleur technique le programme des vérifications avant réception des ouvrages.

Le contrôle final de l'installation sera effectué par le contrôleur technique désigné par le maître d'ouvrage.

Il sera procédé par l'entreprise, lors de la mise en service avant calorifugeage et rebouchage à :

- La vérification de l'étanchéité des circuits et au bon fonctionnement des appareils,
- La bonne exécution des dispositions demandées,
- À la mesure, après finition, des résultats demandés par les présentes prescriptions.

Les fournitures manquantes devront être mises en place dans les plus brefs délais, de la même façon, les fournitures reconnues insuffisantes ou défectueuses seront remplacées et les défauts de montage rectifiés.

De plus, tous les étalonnages et réglages d'appareils dont l'exécution est prescrite devront être opérés.

Les certificats d'épreuve dont la production est imposée, devront être présentés à cette occasion.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

En outre, les essais de résistance ou d'épreuve auxquels doivent satisfaire les différentes fournitures faites par l'entreprise pourront être effectués en totalité ou en partie, à l'initiative de la maîtrise d'œuvre et sans que l'entrepreneur puisse se récuser ou s'y soustraire.

Il sera procédé à un examen général et détaillé des travaux ouvrages et équipements réalisés et à une vérification de leur conformité avec :

- Le devis descriptif,
- Les spécifications techniques de fournitures,
- Les normes ou règlements régissant ce type d'installations,
- Les plans et schémas soumis par l'entreprise lors de la phase d'études et approuvés par l'assistant de la maîtrise d'ouvrage.

Essais aérauliques

Après vérification du sens de rotation des ventilateurs, ceux-ci seront mis en marche et on vérifiera la pression obtenue, la puissance absorbée par chacun d'eux. On procédera ensuite à une vérification de l'étanchéité à l'air de tous les circuits de soufflage, de reprise et d'extraction. Le débit des bouches d'extraction et de reprise sera contrôlé.

On vérifiera le débit total des installations dans les différents régimes de fonctionnement possibles, les installations étant dans leurs conditions normales d'utilisation. Le débit devra être au moins égal à celui prévu aux présentes spécifications.

Ces débits ne devront pas être inférieurs de plus de 10 % et supérieurs de plus de 20 % aux débits prévus.

8.4 Circuits électriques

Le bon fonctionnement des diverses commandes, des asservissements, sécurités et dérogations sera vérifié.

La transmission à distance des informations nécessaires à la surveillance des installations et des alarmes sera contrôlée.

La puissance absorbée par les divers appareils dans les conditions normales de fonctionnement sera mesurée, pour les différents régimes, ainsi que le facteur de puissance, la puissance absorbée en régime continu et la puissance absorbée au démarrage.

8.5 Reprise après essais

Si les résultats ne sont pas satisfaisants, l'entreprise sera tenue d'effectuer à ses frais et dans un délai fixé par la maîtrise d'œuvre, tous les remplacements, modifications, réparations, adjonctions ou mises au point nécessaires sans préjudice des indemnités éventuelles qui lui seront imputées.

Après exécution complète des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais sur demande de la maîtrise d'œuvre.

8.6 Période de mise en service & formation du personnel

Cette période d'essais sera en principe considérée comme la période de mise en service de l'installation et s'étendra sur une durée minimale de un jour.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Dès lors que cette période de mise en service des bâtiments aura lieu, et selon le calendrier fixé par la maîtrise d'œuvre, l'entreprise assurera la formation du personnel de maintenance et d'exploitation désigné par le maître d'ouvrage pendant à minima un jour, soit par exemple 2 demi-journées (2 * 4 heures), et à 2 mois d'intervalle.

Toutes les consignes de conduite et d'entretien seront communiquées à ce personnel, sur site avec manipulation des équipements pour bien comprendre comment assure les paramétrages / réglages / entretien / vérification / …, ainsi que sous la forme de documents complets d'exploitation qui seront commentés et démontrés lors de la conduite et de la mise au point définitive de l'installation effectuée en commun par le personnel de l'entreprise et le personnel d'exploitation.

Cette intervention auprès du personnel chargé de l'exploitation sera réalisée indépendamment de toute clause de contrat d'entretien.

8.7 Contrôle final de chantier

Le contrôle final de chantier sera effectué par la maîtrise d'œuvre en conformité avec les documents du marché.

Il ne pourra l'être que si les essais et la période de mise en service prévus aux paragraphes précédents ont été satisfaisants.

Il sera vérifié, en outre, que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents du marché et aux ordres de service éventuellement établis ultérieurement.

La demande de contrôle final et de réception formulée par l'entreprise ne sera prise en considération que si elle est accompagnée de la remise des documents.

8.8 Réception

La réception sera faite par la maîtrise d'œuvre, en présence du maître d'ouvrage, en conformité avec les documents généraux du marché.

Elle pourra l'être après le contrôle final de chantier, mais seulement si les essais et la période de mise en service définis ci-dessus ont donné satisfaction, et si toutes les prescriptions des documents contractuels ont été observées, notamment en ce qui concerne les documents à fournir.

8.9 Garantie

La période de garantie des installations est d'une année pour les fournitures et la main d'œuvre.

Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés : contre tous vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé.

Les équipements mis en œuvre devront être adaptés à l'usage intensif et brutal et devront être inviolables à main nue.

Tout matériau ou matériel ne répondant pas aux critères de qualité, durabilité, efficacité, économie d'usage seraient inaptes à recevoir l'approbation du maître d'ouvrage.

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Garantie de fourniture
Tout le matériel fourni par l'entreprise est garanti contre tous les vices de construction ou de matière.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de l'inobservation des instructions d'exploitation.

Garantie de l'installation
Toutes les installations exécutées par l'entreprise sont garanties conformes aux règles de l'art et conformes au projet d'exécution approuvé par la maîtrise d'œuvre.

Garantie de fonctionnement
L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant la durée légale à dater de la mise en service régulière. Au cours de cette période, l'entreprise sera tenue de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, quelle qu'en soit la nature.

L'entreprise sera notamment totalement responsable des incidents et dégradations qui pourraient se produire du fait de l'absence de fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

Garantie d'exploitation
L'entreprise garantit, en outre, que l'installation réalisée par elle correspond à toutes les caractéristiques énoncées dans sa proposition ainsi qu'à celles précisées ensuite dans les documents d'exécution approuvés et dans les documents d'exploitation.

Elle s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation relevait une discordance susceptible de nuire à la bonne économie d'utilisation du système ou au confort des usagers.

9 > NETTOYAGE DE CHANTIER

Pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur aura à sa charge le nettoyage au fur et à mesure de l'avancement des travaux, ainsi que l'enlèvement de tous les gravois propres à son lot à la décharge publique.

Le titulaire du présent lot devra le repli de ses propres installations de chantier ainsi que le nettoyage de ses ouvrages pour la réception. Le titulaire du présent lot devra s'assurer que toutes les zones d'interventions soit rendu propres et ne nécessitent aucun nettoyage supplémentaire après réception.

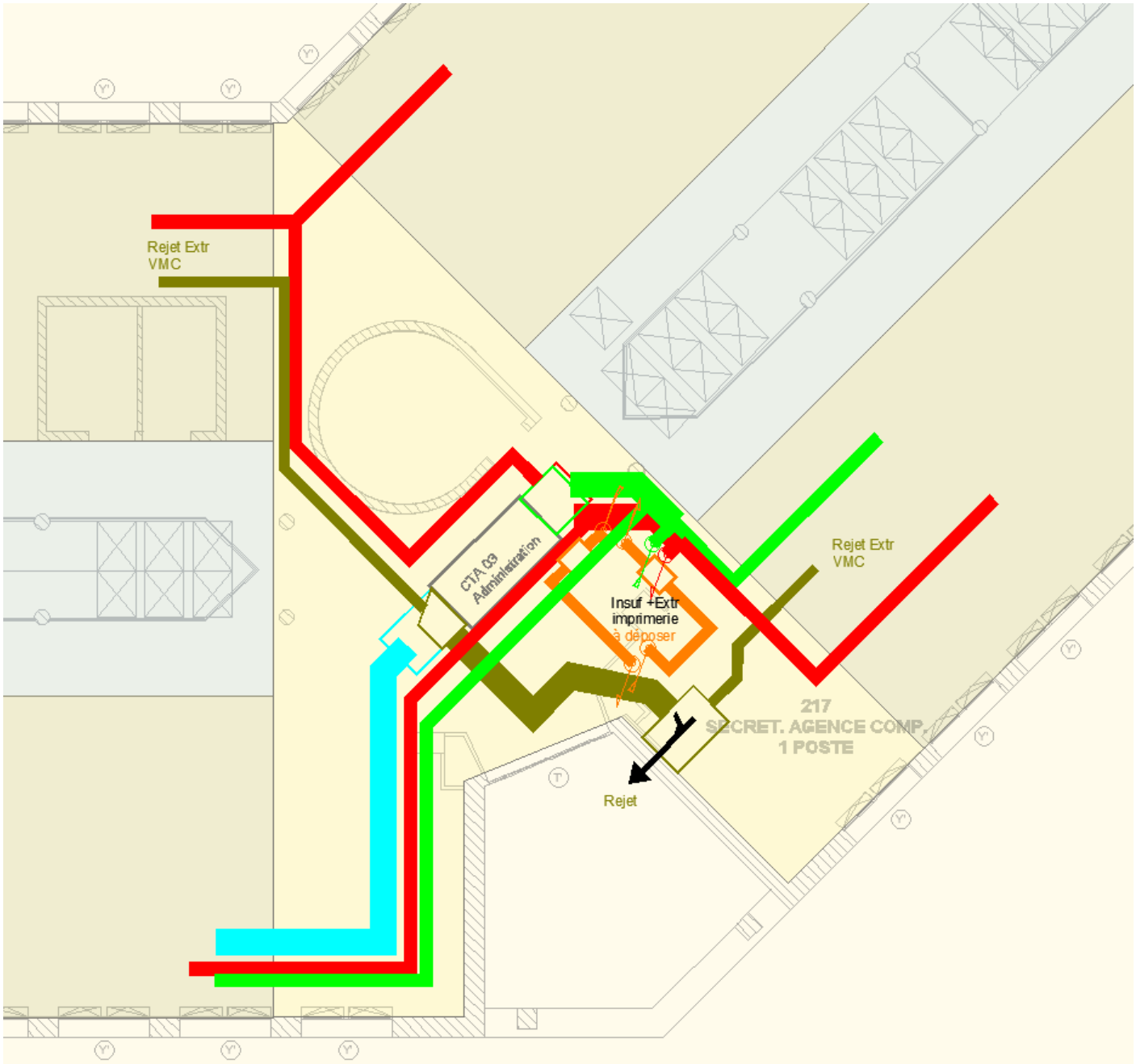
Localisation : *L'ensemble des zones d'interventions*

Fait à Cesson-Sévigné
Le 14 août 2026
IPH

P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

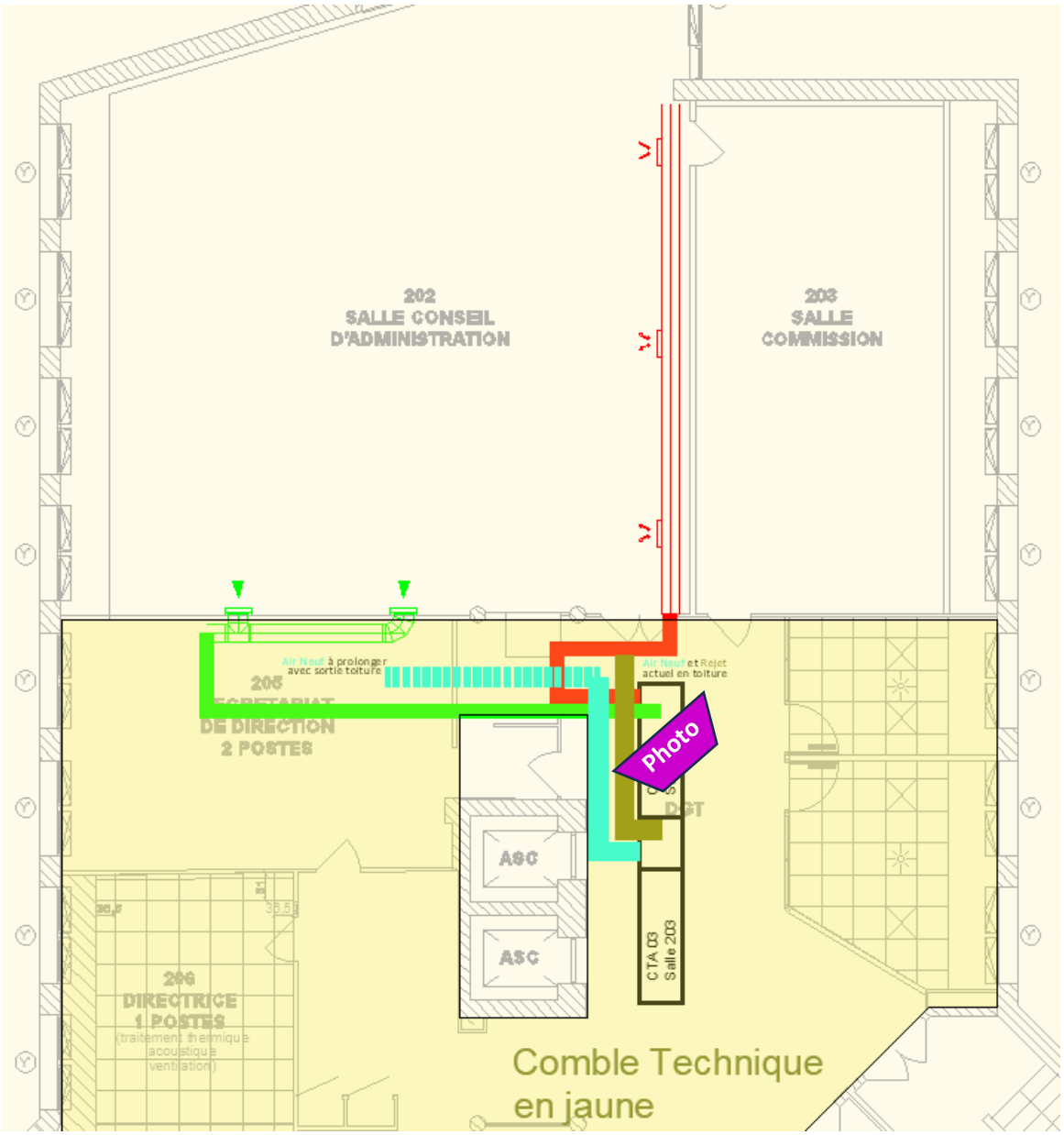
10 > ANNEXE : PLAN DE VENTILATION EXISTANT BAT ADMIN ET REPÉRAGE CTA

10.1 CTA 3_Clima DFP 5000 : Global bâtiment Administration (débit environ 4500m3/h)

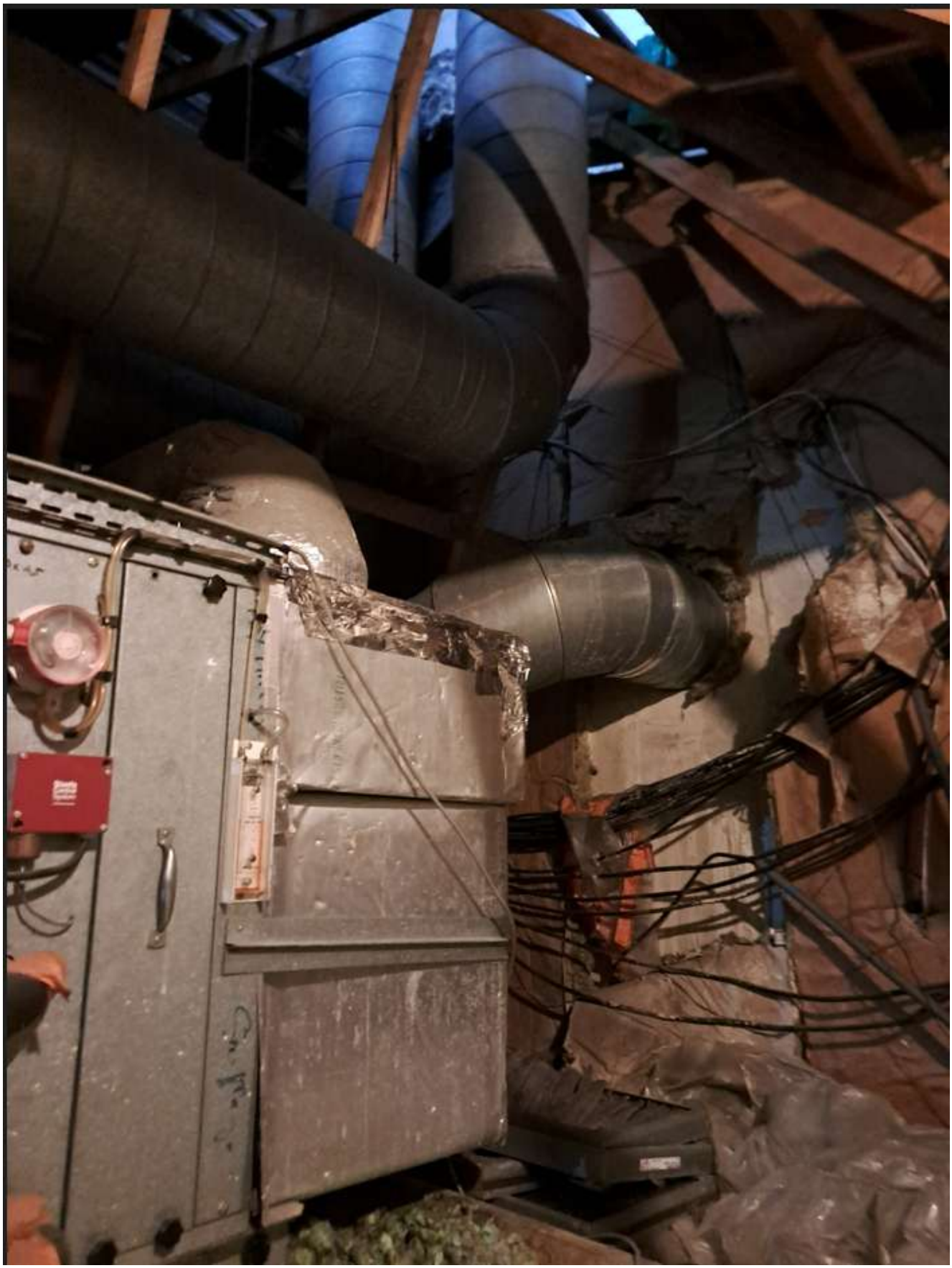


P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

10.2 CTA 1_Clima DFP 1800 : Salle 203 (débit 1500 m3/h)

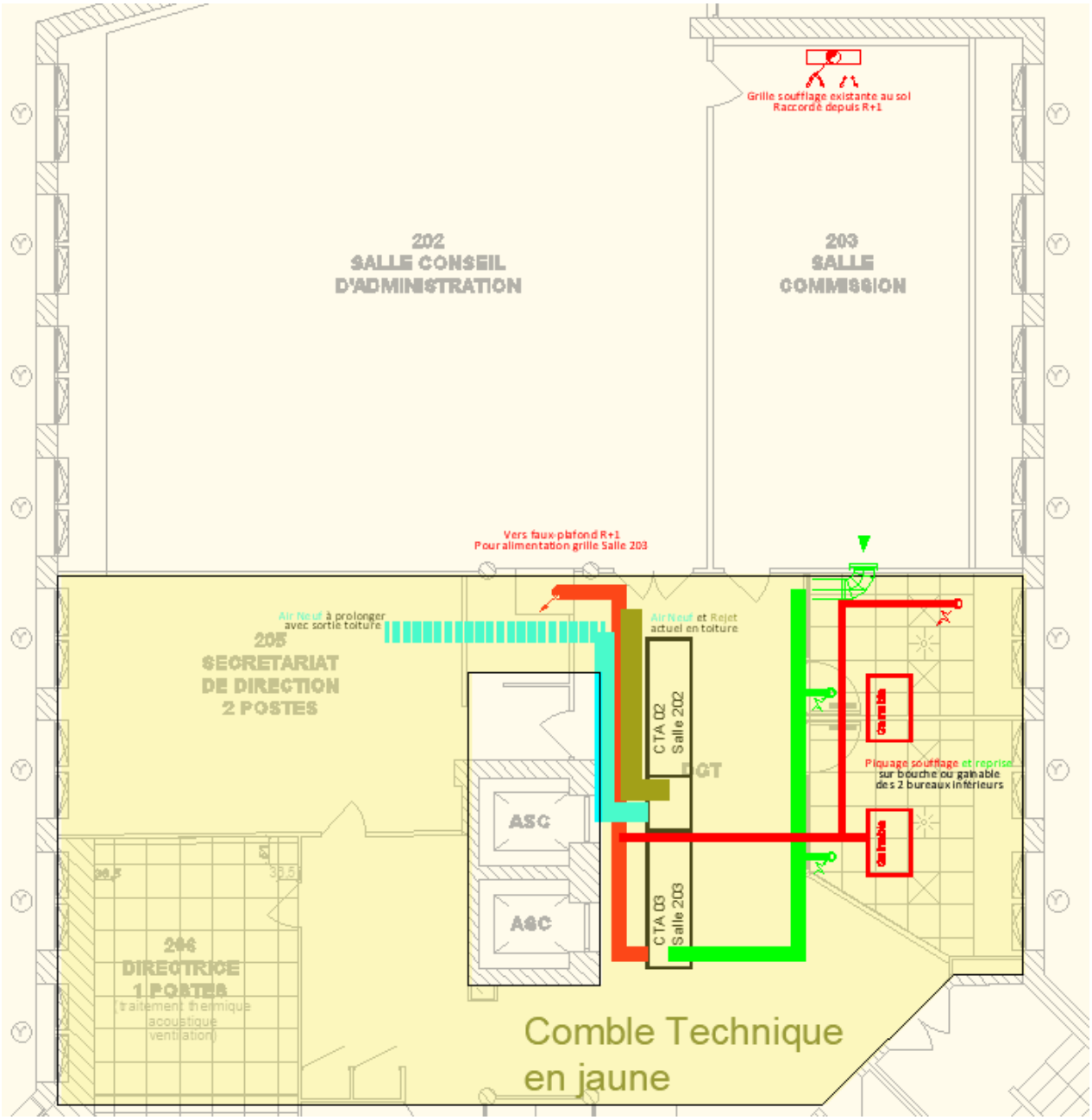


P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx



Aperçu Air neuf et rejet en toiture (a modifier pour éloignement et fermeture)

10.3 CTA 2_Clima DFP 1800 : Salle 203 (débit 1500 m3/h surabondant pour l'occupation maximale de 18 pers)



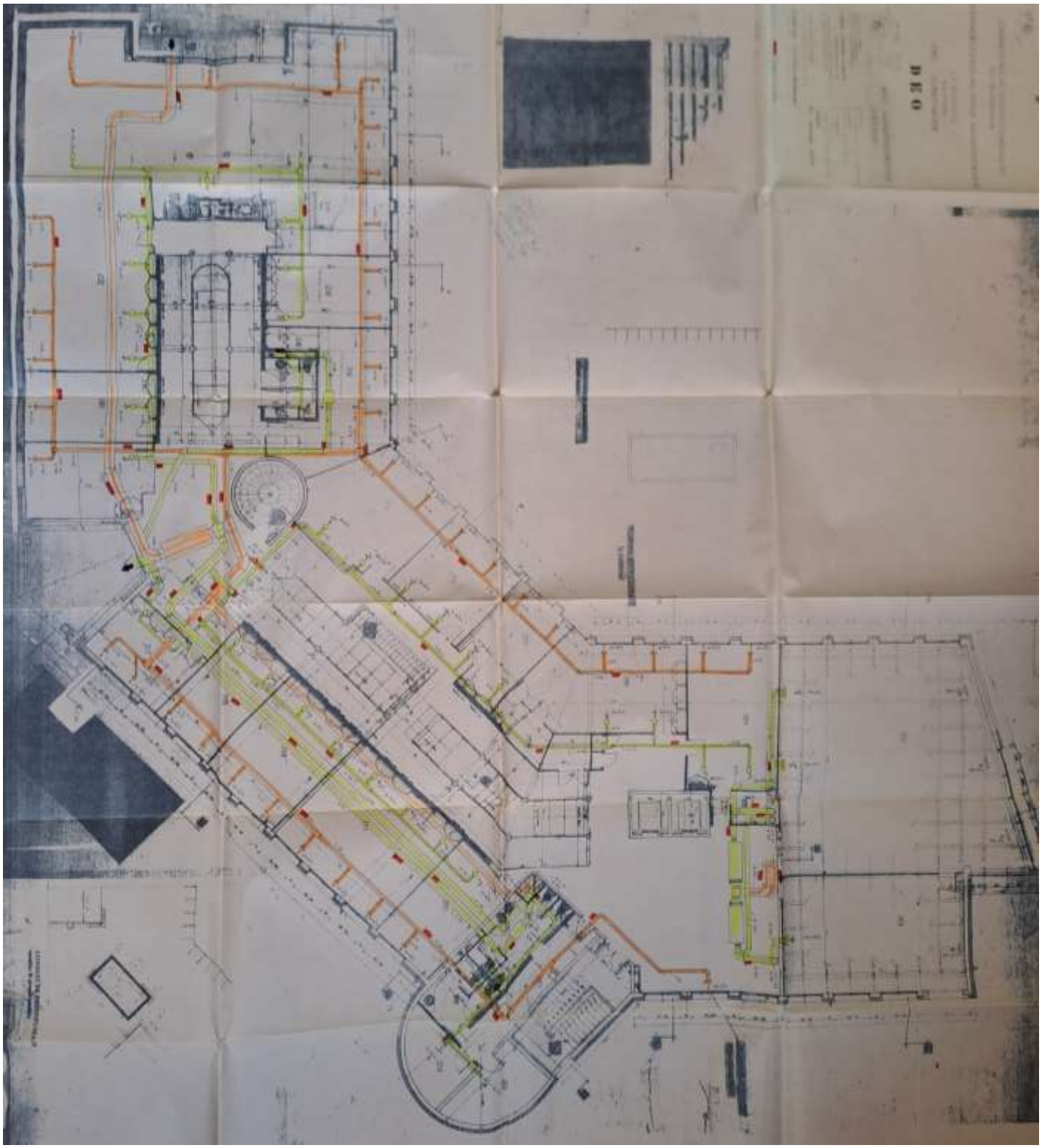
P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

10.4 Plans existant ventilation 1994, bât Administration, CTA 1 2 et 3

(les positions des CTA en comble, ne correspondant pas à la réalité, voir schéma précédents)

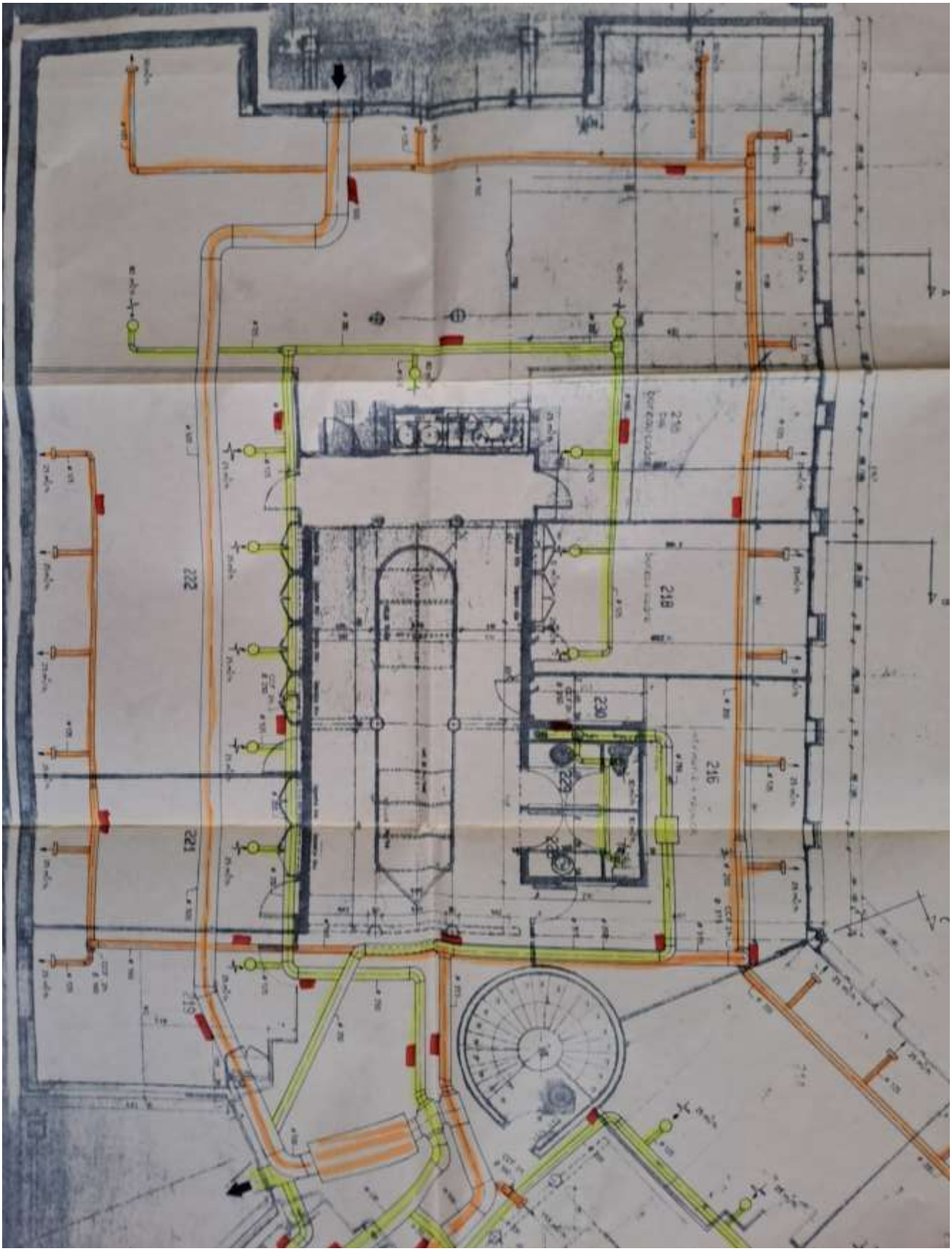
Soufflage **orange**, reprise **jaune**, trappe accès **rouge**

Niveau 2



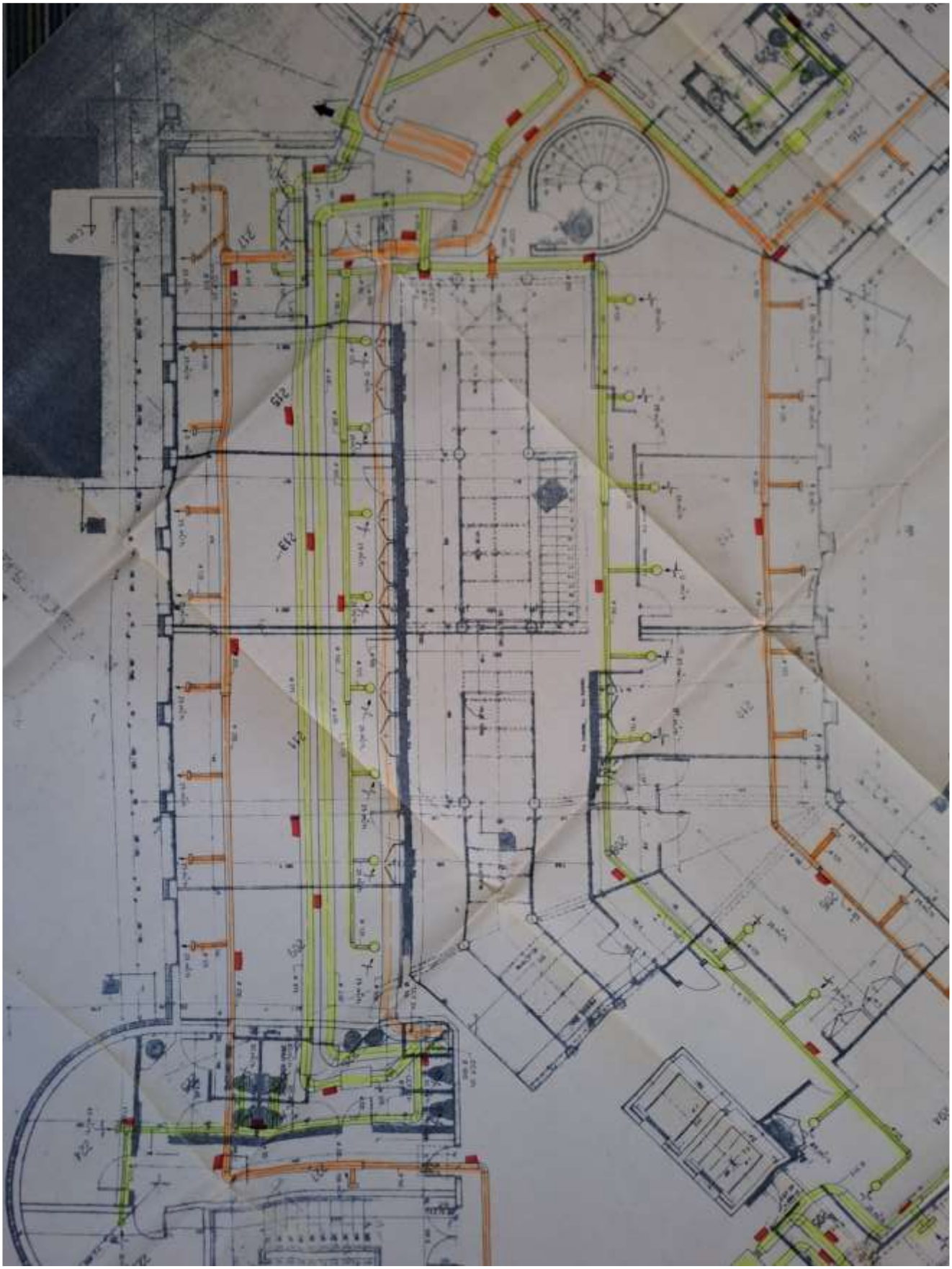
P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Niveau 2 _ Nord



P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Niveau 2 _ Centre



Niveau 2 _ Sud

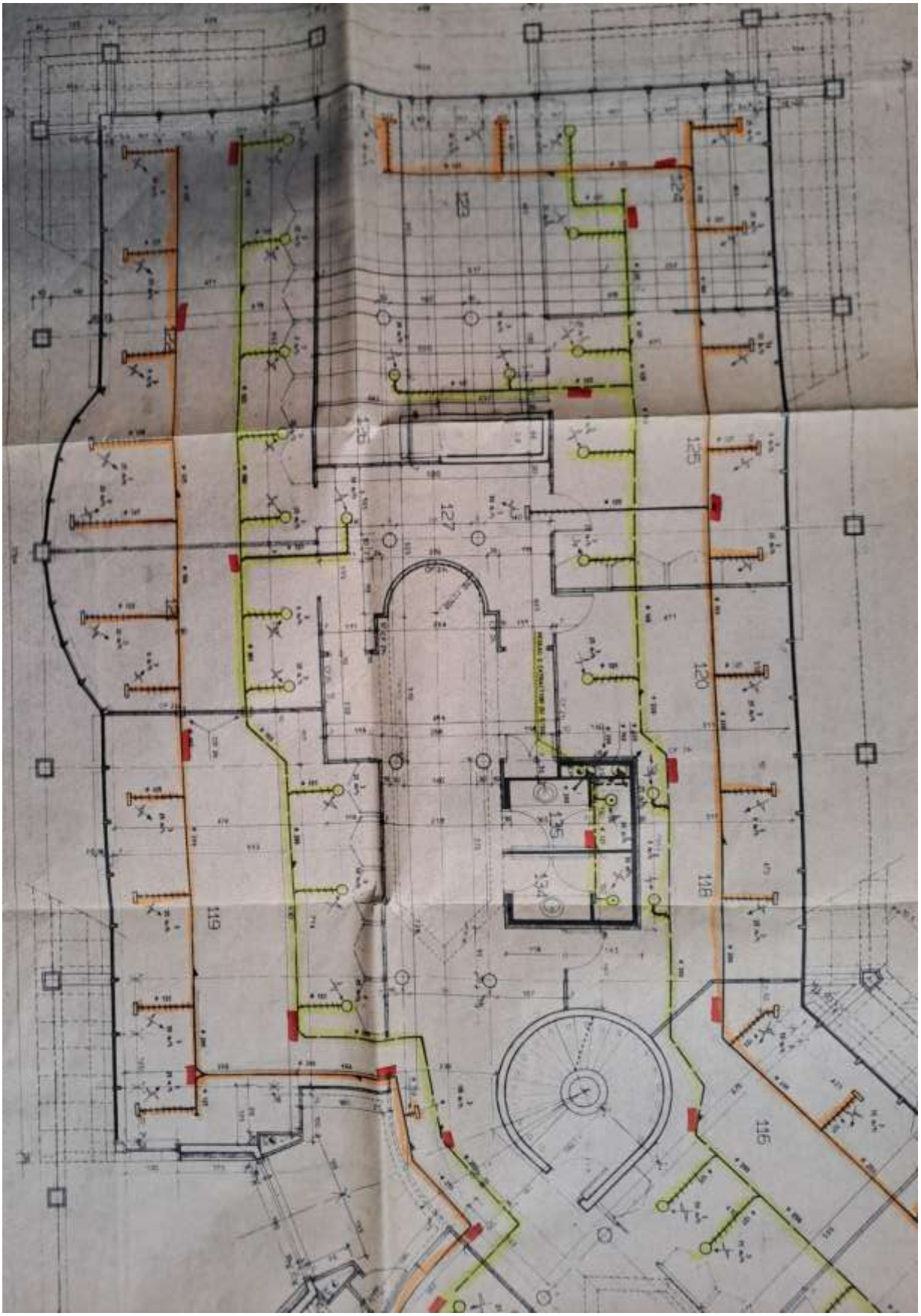


P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

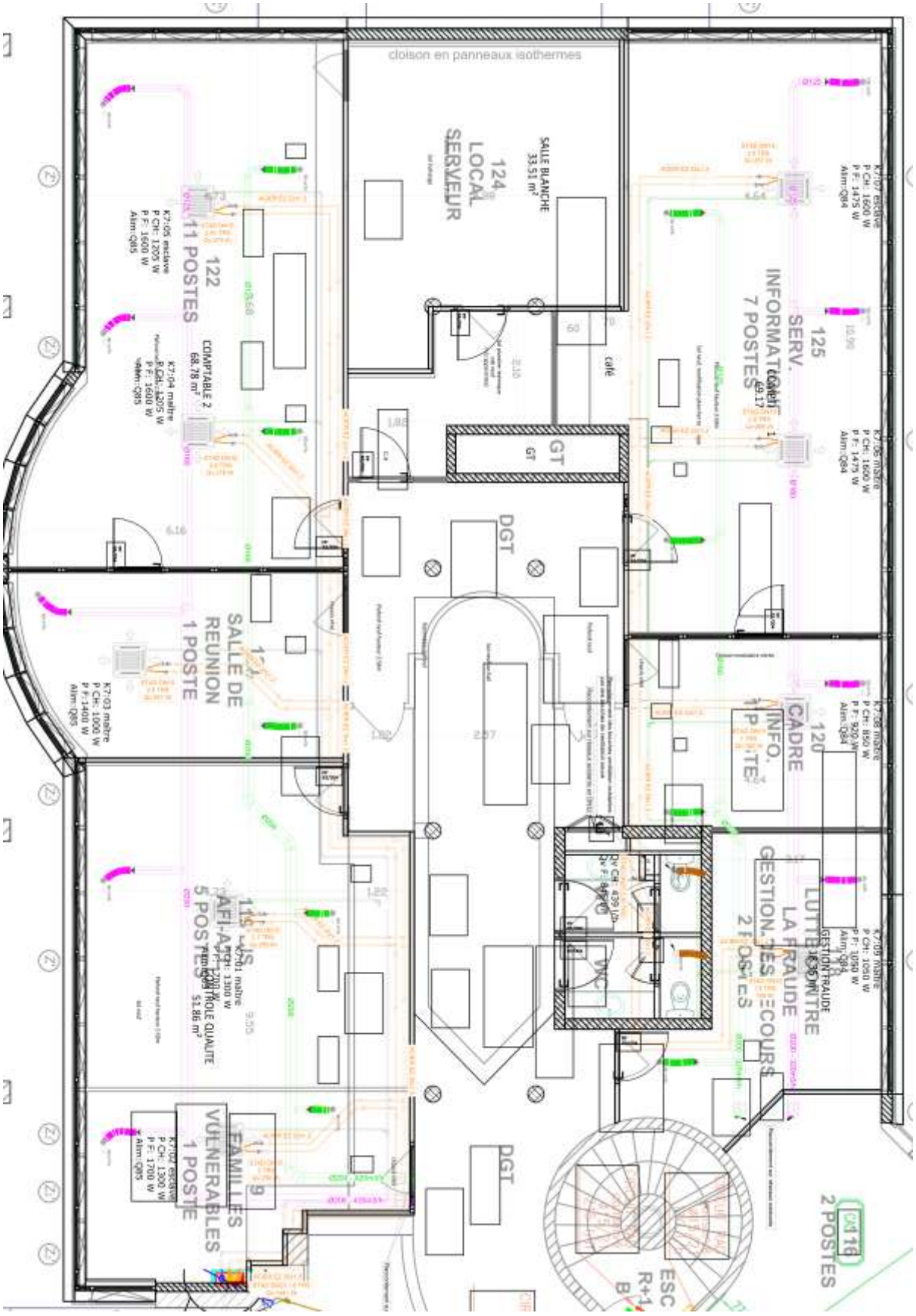
Niveau 1



Niveau 1_Nord Attention modifié depuis initial



Niveau 1_Nord version 2025 avec modules autoréglables

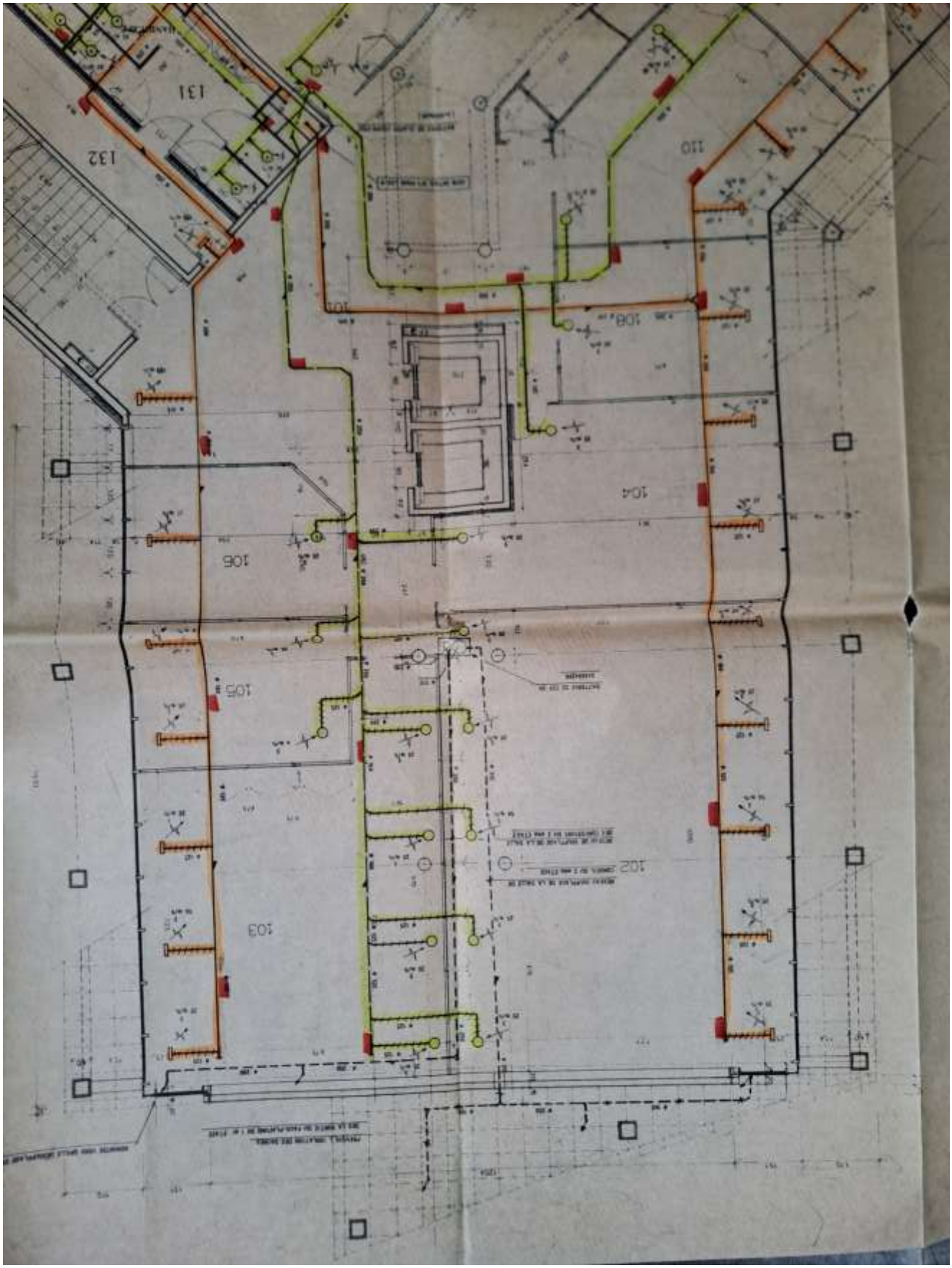


P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Niveau 1 _ Centre



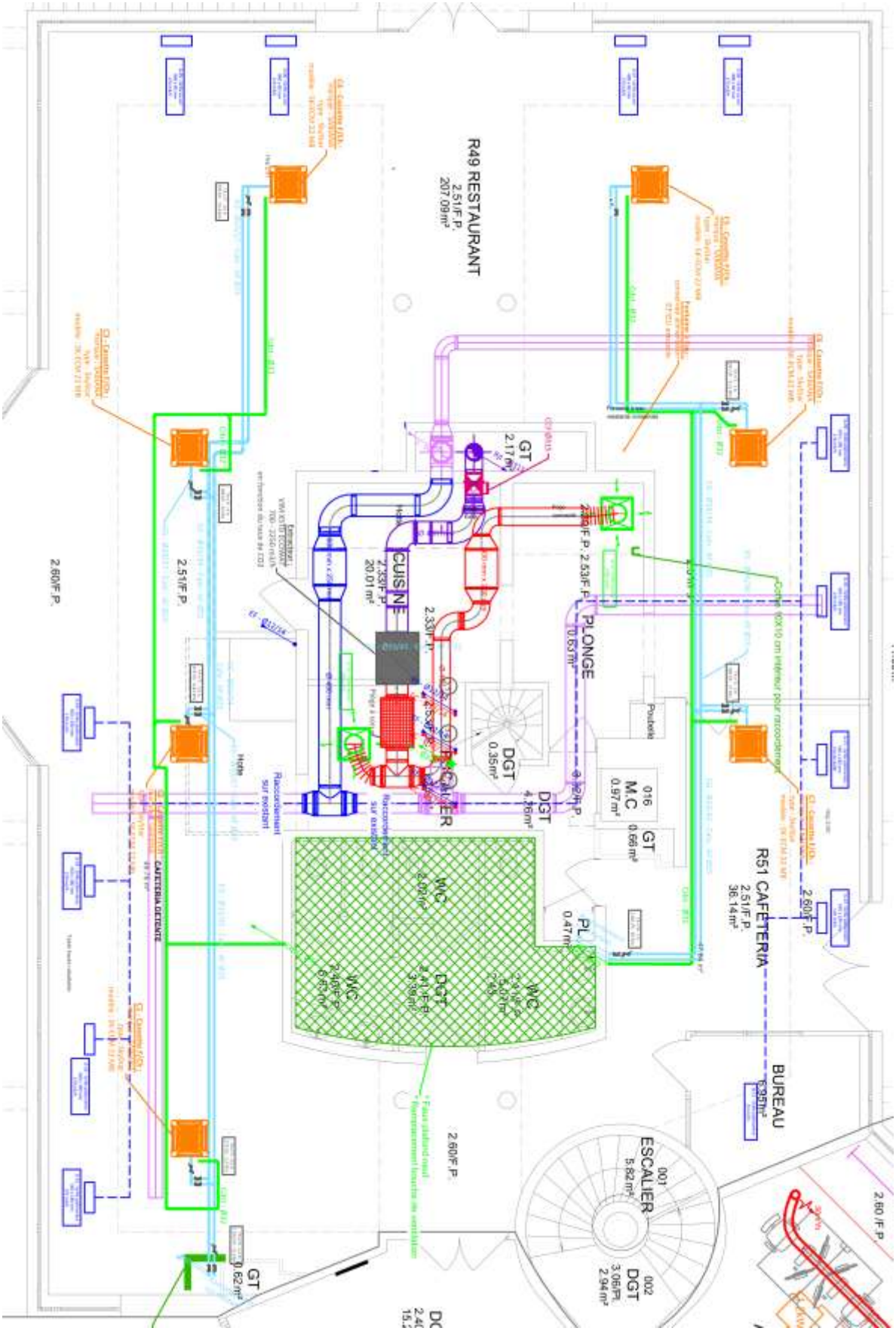
Niveau 1 _ Sud



Niveau 0 Attention modifié depuis initial

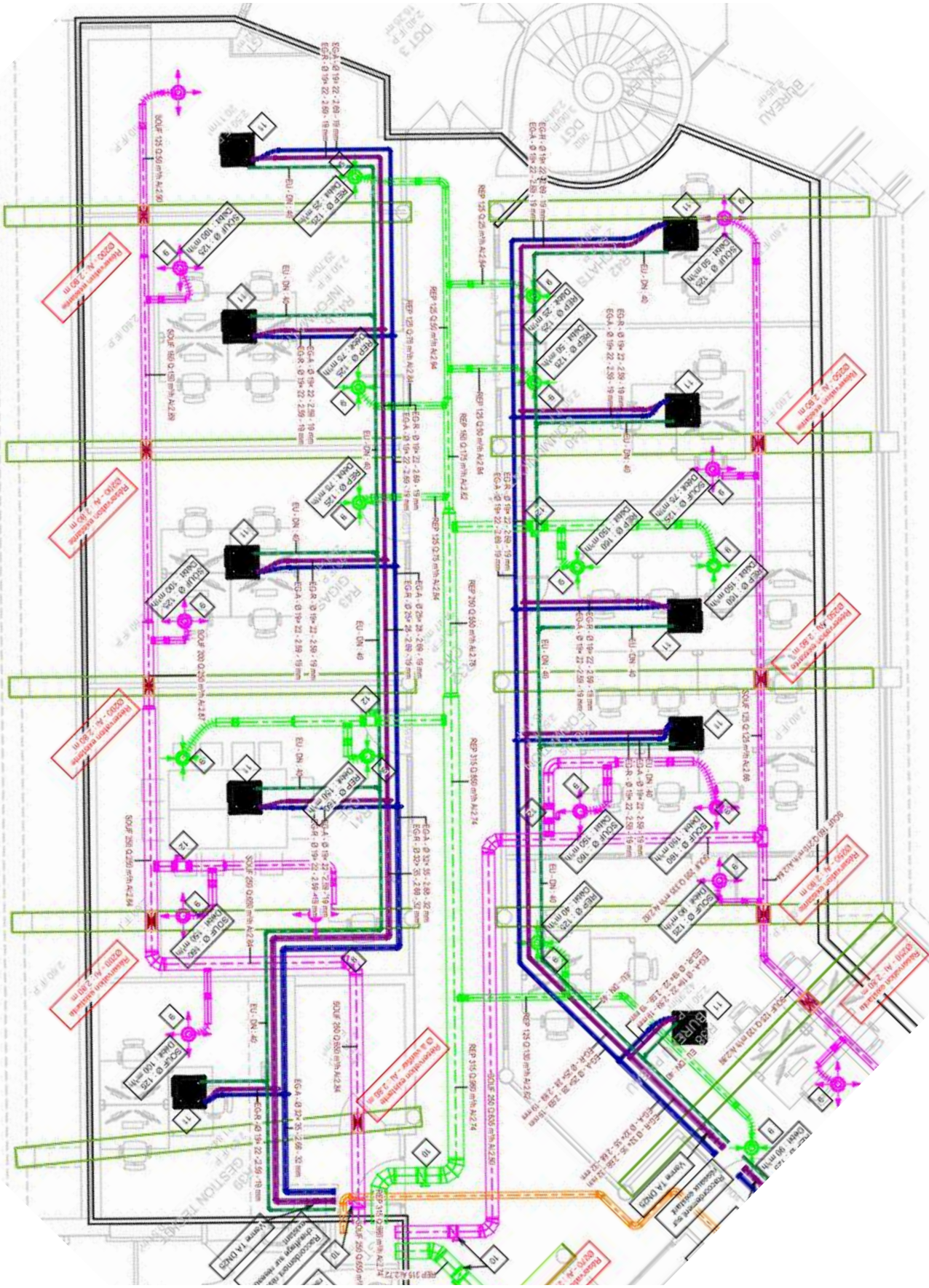


Niveau 0_Nord version 2023 sur ventilateurs restauration SOUF 1 et EXTR 1

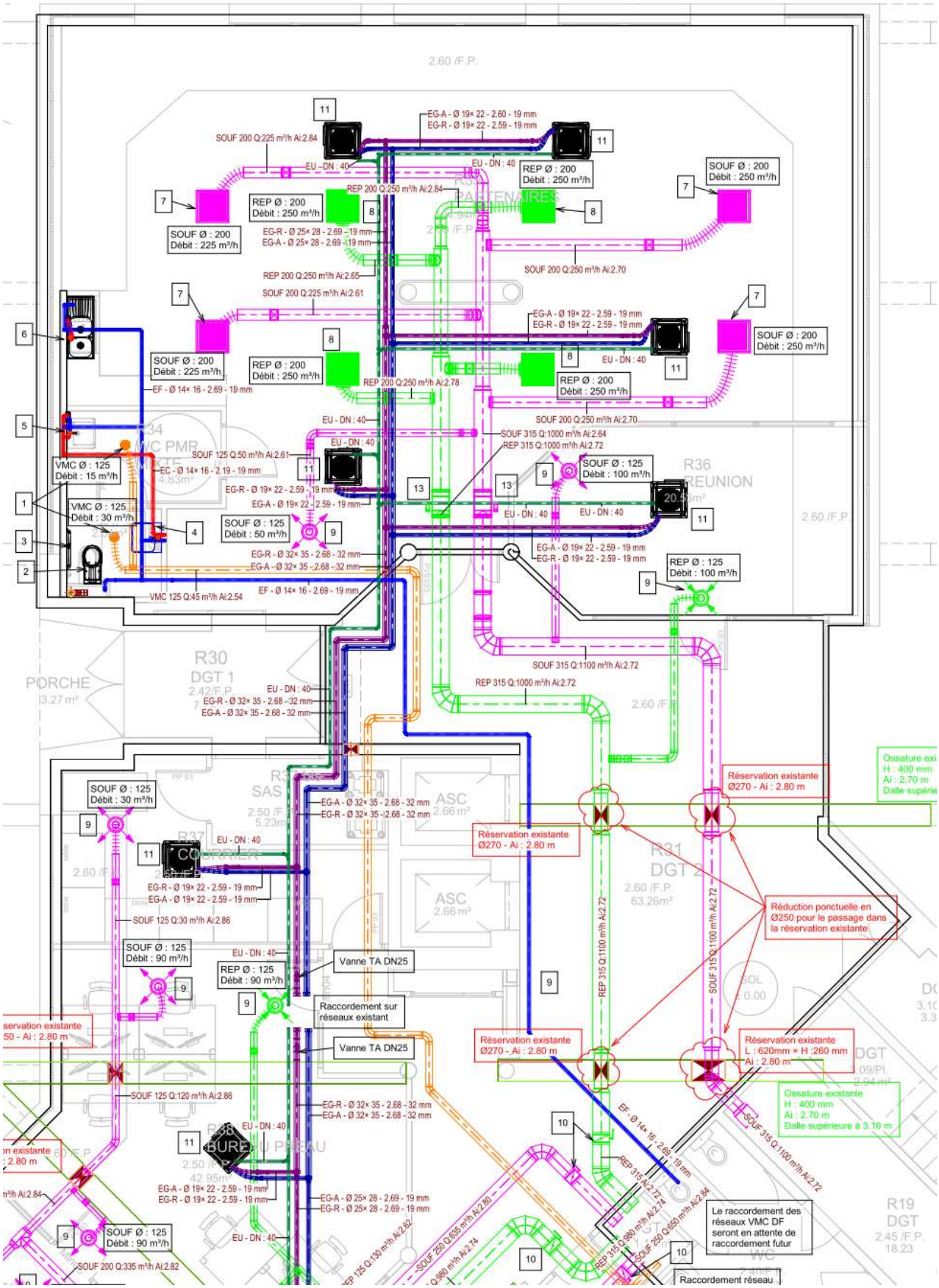


P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx

Niveau 0_Centre ventilation 2026 avec modules autoréglables



Niveau 0_Sud ventilation 2026 avec modules autoréglables



P:\04 - AFF EN COURS\80544 - Rénov énergétique siège CAF VANNES\2 - Etudes\04 - DCE\CCTP\Ind B\80544 CAF Vannes réhabilitation énergétique DCE CCTP - Lot 02 Chauffage Ventilation GTB Electricité.docx