MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

PLATE-FORME AEROPORTUAIRE DE MARTINIQUE - AIME CESAIRE

Rénovation de la tour de contrôle

DIAGNOSTIC – Annexe PCCV



Service National d'Ingénierie Aéroportuaire | Département Ingénierie Bâtiment

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	04/2025	

Version du modèle

1.0

Affaire suivie par

Guillaume PERRET - SNIA / BAT
Tél. : 04 42 33 77 84
Courriel : guillaume.perret@aviation-civile.gouv.fr

Rédacteur

MOLLARD Adeline - SNIA / BAT / Ingénieure CVC

Vérificateur

JOURDAIN Stéphane - SNIA / BAT

Validateur

JOURDAIN Stéphane - SNIA / BAT

Référence(s) intranet

U:\Super_U\OPERATIONS\SNIA-AG\MAR_TWR

Equipe projet

Vincent Marchaud - SNIA / Rôle dans l'équipe (concepteur)

Adeline Mollard - SNIA / Ingénieure CVC

André Péria - SNIA / Spécialiste Génie Electrique

Guillaume Perret - SNIA / Chef de projet

Relecteurs techniques

Sans objet

SOMMAIRE

1 Contexte de l'étude 3

1.1 Volet règlementaire 3

1.2 Volet environnemental 3

1.3 Documentations consultées 3

1.4 Limites de l'étude 5

1.5 Terminologie 5

2 Diagnostic technique CVC 6

2.1 Consommations et dépenses en énergie 6

2.2 Productions d'eau glacée et sous station 7

2.3 Distribution hydraulique pour l'eau glacée 7

2.4 Distribution hydraulique pour le chaud 7

2.5 Centrale de traitement d'air (fonctionnement « normal ») 8

2.6 Gainables à détente directe (fonctionnement « secours ») 14

2.7 Traitement d'air de la sous vigie 16

2.8 Hall 18

3 Diagnostic technique plomberie 22

3.1 Eaux chaude sanitaire 22

3.2 Eaux usées et eaux vannes 22

3.3 Eaux pluviales 22

4 Descriptif des travaux par scénario 24

4.1 PCCV vigie rénovée 24

4.2 PCCV vigie provisoire 24

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 Volet règlementaire

Classification du bâtiment

Domaine	Classification
Type de bâtiment	Établissement recevant des travailleurs — ERT
Nombre de niveaux	
Hauteur dernier plancher	Plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8,00 m et à moins de 28 m

Réglementation applicable

- Le code du Travail et en particulier les articles R.4216-1 à 34 et R, 4227-1 à 57 (les dispositions en matières de Bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8,00 m) ;
- Arrêté du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R. 235-4-8 et R. 235-4-15 du code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail ;
- Le code de la Construction et de l'habitat

Exigences et impacts

Les locaux CVC doivent être coupe-feu de degré une heure.

1.2 Volet environnemental

La France est soumise à la directive européenne 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique qui indique (article 5) que l'Etat doit rénover chaque année, à partir de 1er janvier 2014, 3% de la surface des bâtiments dont il est propriétaire et occupant.

1.3 Documentations consultées

L'analyse des diverses données recueillies (documents, dialogue avec le bureau d'étude (CAP INGELEC) mandaté par la DTI, dialogue avec le responsable de ma section EC, visite…) a conduit à l'établissement d'un diagnostic et à l'identification de pistes d'actions.

Les documents disponibles pour la réalisation du diagnostic technique sont :

Documents	Analyse
Plans DOE 1996	01-Plan 500 bloc techn RdC 02-Plan 501 bloc techn R+1 03-Plan 502 schema colonne aeraulique bloc tecn 04-Plan 503 toiture R+1 bloc technique 05-Plan 504 lt clim BT et details 06-Plan 505 schema principe CVC res secour

	07-Plan 506 implant VMC 08-Plan 507 details vigie 09-Schema principe CVC+ details 10- Plan 800 Schéma électrique 11 – Plan 801 Schéma électrique armoire vigie 12 – Chronogramme 13 – Groupe frigorifique 14 – CTA 15 – SCRIB 16 – Ventilo convecteur 17 – Pompes 18 – Réservoir tampon 19 – Caisson d'extraction 20 – Ventilateur centrifuge 21 – Caisson de désenfumage 22 – Grilles 23 – Conduit FIB-AIR 24 – Conduit flexible 25 – Isolant phonique 26 – Conduit coupe-feu 27 – Clapet coupe-feu 28 – Isolation de tuyauterie
Audit 2021	Rapport d'Audit CVC – Phase 1 DIAGNOSTIC v2 15/02/2021 Rédigé par EPPY pour la DTI
Relevé de décision	Rénovation de la production EG version du 29 avril 2024
Extrait CCTP	Extrait du CCTP en cours de rédaction par CAP INGELEC (DTI) 3 pages sur la description des installations existantes
Plan projet DTI	I-CR23017-19A-CVC06-vigie-projet I-CR23017-20A-CVC07-plan de masse-projet
Diag acoustique vigie	Rapport de mesures acoustiques avant travaux de climatisation - GAMBA version du 06 mars 2020
Enregistrement T&Hr	Enregistrement température et humidité relative en vigie - Juillet 2018
DCE clim secours DRV	CCTP, DPGF, plan pour la consultation pour la climatisation de secours de la vigie

Maquette REVIT	Maquette CVC réalisé par EPPY

Le département Ingénierie Bâtiment du SNIA s'est rendu sur place le 2 septembre 2024 au 6 septembre 2024 pour la réalisation de visites techniques des locaux.

1.4 Limites de l'étude

Cette étude n'aborde pas :

- la production d'eau glacée ;
- l'inspection de l'état des réseaux hydrauliques non visibles ;
- l'inspection interne de la CTA vigie ;
- la qualité de l'eau des réseaux EG.

1.5 Terminologie

AN = Air Neuf

CVC = Chauffage, Ventilation, Climatisation

CTA = Centrale de Traitement d'Air

EA = Entrée d'Air (neuf)

EC = Eau chaude

EG = Eau Glacée

EP = Eau pluviale

GEG = Groupe d'Eau Glacée

GTC = Gestion Technique Centralisée

V2V = Vanne de régulation 2 voies

V3V = Vanne de régulation 3 voies

2 DIAGNOSTIC TECHNIQUE CVC

2.1 Consommations et dépenses en énergie

Point de livraison et compteur

Le site consomme trois fluides :

- le fioul, qui est utilisé pour les groupes électrogènes ;
- l'eau, pour la fonction sanitaire ;
- l'électricité, qui sert à tous les autres usages énergétiques (production de froid, fonctionnement des équipements spécifiques, éclairage…).

Les consommations de fioul et d'eau ne sont pas étudiées par manque de données.

La connaissance du bilan énergétique, c'est-à-dire la connaissance des consommations par bâtiment et par usage, est une aide à la réalisation du diagnostic énergétique et à l'évaluation des solutions d'amélioration. L'absence de sous-comptages ne permet donc pas d'évaluer les solutions d'amélioration. Les sous compteurs permettraient de connaître la répartition des consommations par usage domestique, bureautique et opérationnel.

Consommation / factures électriques

Constats et analyse

Entre décembre 2023 et août 2024, la consommation électrique est quasi constante avec une très légère baisse en février (saison sèche).

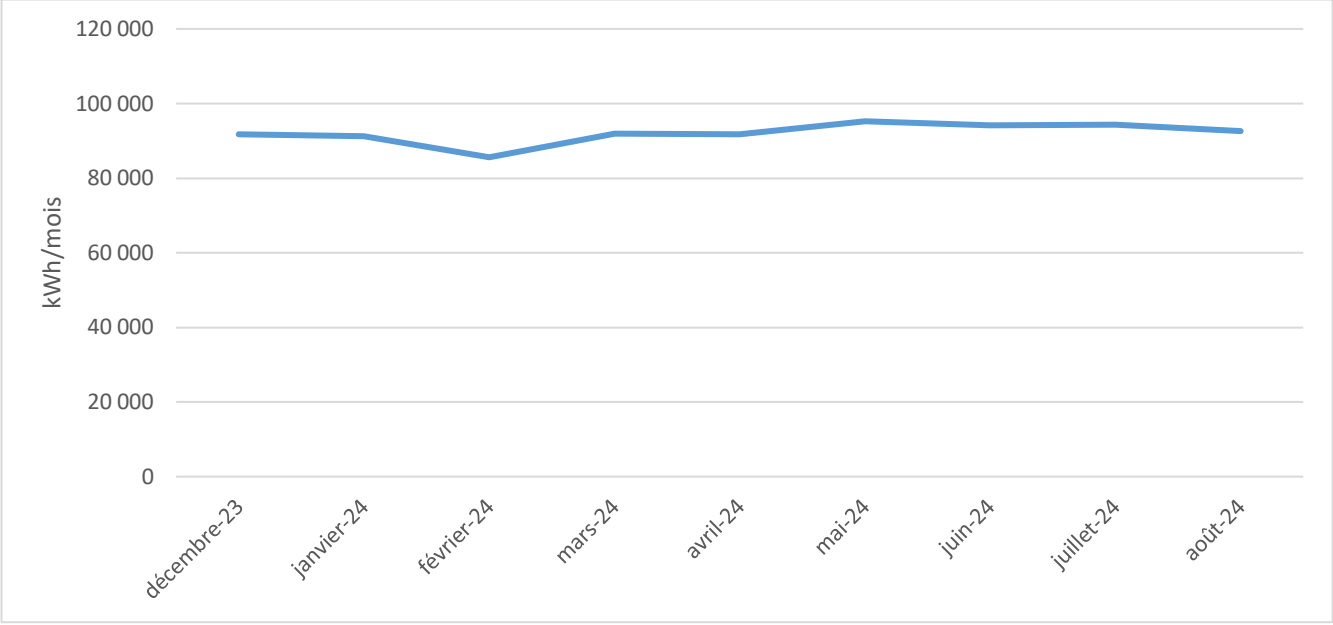


Figure 1 - Consommation électrique

La consommation moyenne par mois est de 92MWh. En extrapolant, on estime à une consommation annuelle de 1 105MWh par an.

Propositions

Les consommations d'électricités sont importantes annuellement pour un ensemble bâtimentaire de 1337m^2 ; cela représente environs **826Wh/m^2/an**.

2.2 Productions d'eau glacée et sous station

Hors périmètre d'étude

La rénovation de la production d'eau glacée et la sous-station (découplage primaire/secondaire, pompes…) est réalisée par la DTI. Dans le projet DTI, il est proposé de remplacer la distribution à débit constant par du débit variable.

Analyse du projet DTI

Avec les pompes à débit variable installées par la DTI, il sera positionné des vannes 2 voies sur les équipements terminaux modifié par le SNIA.

2.3 Distribution hydraulique pour l'eau glacée

Etat des lieux

Le calorifuge des tuyauteries est réalisé par armaflex avec un revêtement pare-vapeur (armacel).

Les calorifuges ne sont pas systématiquement continus au passage des cloisons et au niveau des supports. Des calorifuges sont ponctuellement endommagés.

Analyse

L'analyse interne de l'état des tuyauteries n'a pas été réalisé. L'eau est moins dure qu'en métropole ; ce qui peut expliquer une meilleure conservation des tubes.

Analyse du projet DTI

Le projet DTI prévoit le remplacement des réseaux EG jusqu'au niveau sous vigie.

2.4 Distribution hydraulique pour le chaud

Etat des lieux

Actuellement il n'existe pas de réseau d'eau chaude.

Analyse

Il a été remonté une problématique de manque de chauffage en vigie pendant les périodes les plus froides (la nuit). La mise en œuvre d'un chauffage minimal est nécessaire.

Analyse du projet DTI

Le projet DTI prévoit la mise en œuvre de récupération de chaleur sur la production d'eau glacée. Dans le périmètre physique de notre étude (fût de la tour de contrôle + sous vigie + vigie + hall du bloc technique), il est prévu dans le projet DTI de réaliser une colonne d'eau chaude.

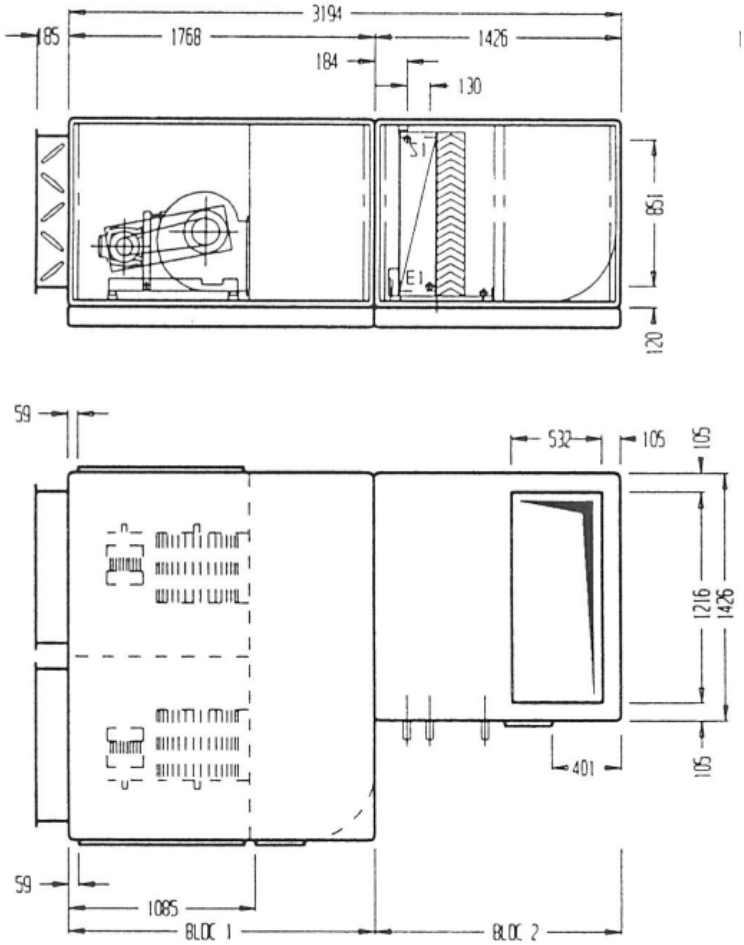
2.5 Centrale de traitement d'air (fonctionnement « normal »)

Etat des lieux

La vigie et les locaux sous-vigie sont traités à partir d'une CTA dite « CTA vigie » et située dans un local technique à l'étage sous-vigie. L'encombrement du local ne permet pas de réaliser les opérations de maintenance dans des conditions optimum.

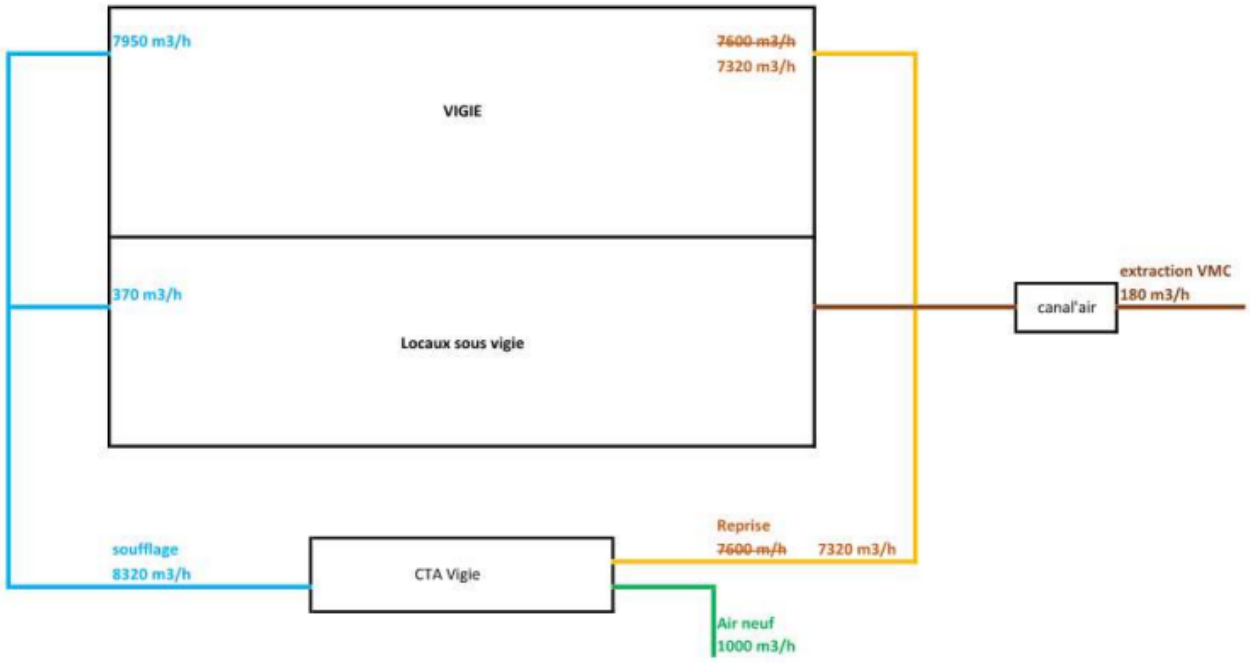
La CTA a les caractéristiques suivantes :

- Marque : York France AIRCHAL
- Taille : SM 30*60
- Débit d'air : 8320 m3/h
- Puissance batterie froide : 112 kW
- Année de fabrication : 1996



Cette CTA date de l'origine de la construction, est de type simple flux avec un caisson de mélange. Cette CTA est équipée d'une batterie à eau glacée et elle est donnée pour un débit de soufflage de 8.320 m^3/h dont 370 m^3/h sont soufflés dans les locaux sous-vigie.

Il y a une prise d'air neuf calibrée à 1.000 m^3/h à l'origine et un débit d'air repris de 7.600 m^3/h. Les locaux sous-vigie sont équipés d'un extracteur VMC type canal'air d'un débit de 180 m3/h.



A noter que selon ce bilan, il y aurait une erreur sur la reprise dans la vigie dont le débit serait de 7.320 m^3/h. Selon le DOE, la vigie est en surpression de 350 m^3/h et selon le bilan corrigé de 630 m^3/h ce qui est logique en termes de jeu des pressions. La sous-vigie est en surpression de 190 m^3/h ce qui est logique et cohérent.

En prenant les éléments depuis la prise d'air jusqu'au soufflage :

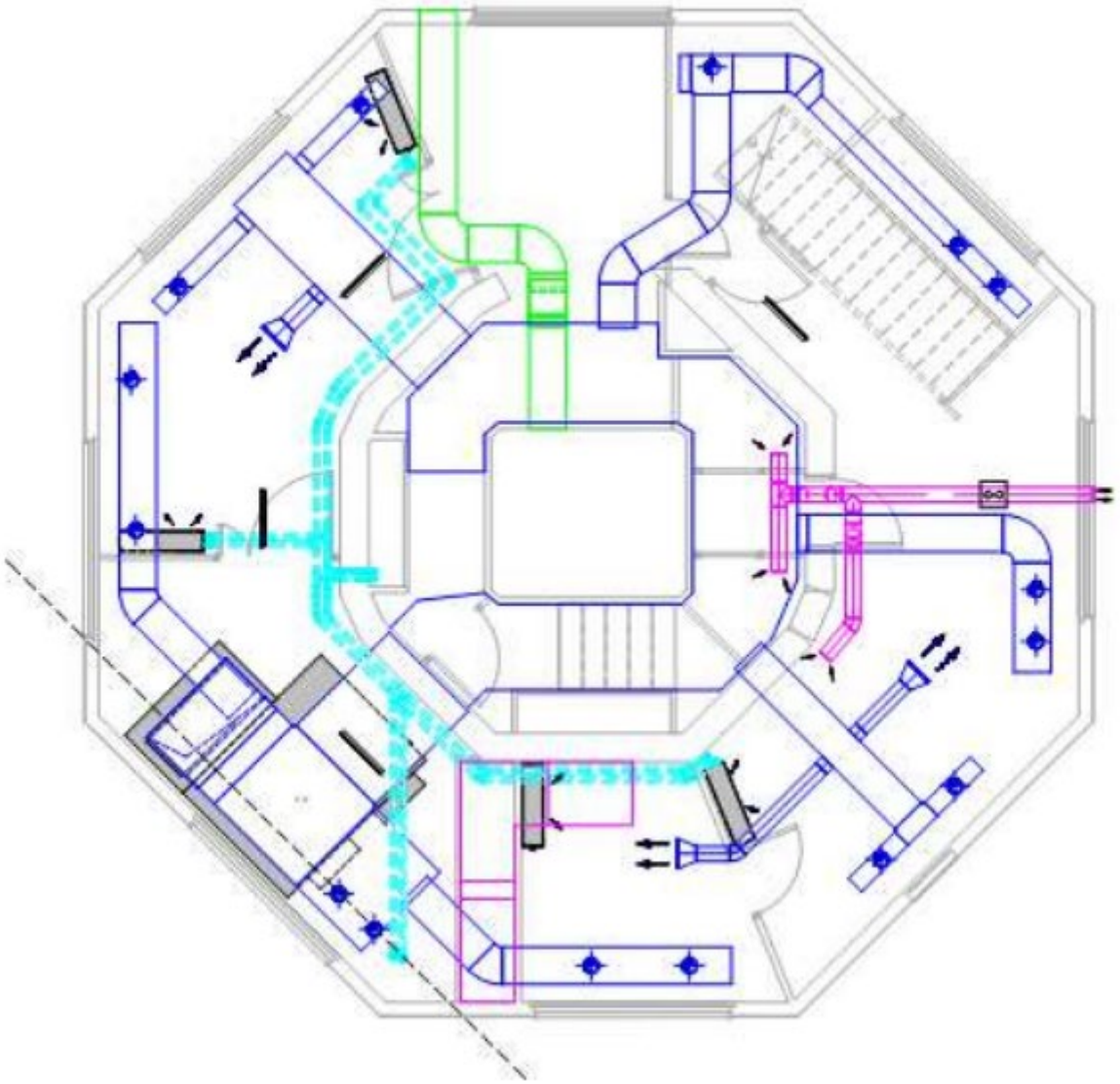
- La prise d'air neuf et le mélange se font dans un caisson sur mesure en gaine type fibair et l'aspiration de la CTA est équipé que d'un filtre de type G3. Ce plénum est très difficile d'accès et donc le porte-filtre l'est également.

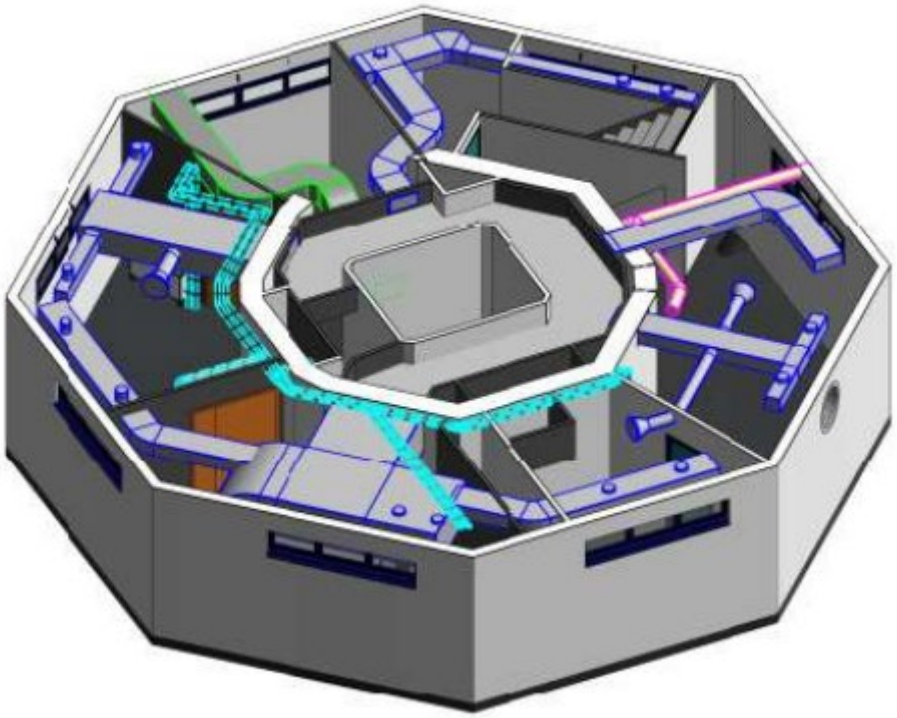


- Les ventilateurs datent de l'origine et sont impossibles à remplacer à la vue de la configuration de la CTA dans le local.
- L'évacuation des condensats n'est pas équipée d'un siphon et la pente semble fortement réduite ce qui explique que l'eau stagne dans le bac à condensat.
- La batterie et la vanne 3 voies ont été remplacé récemment.



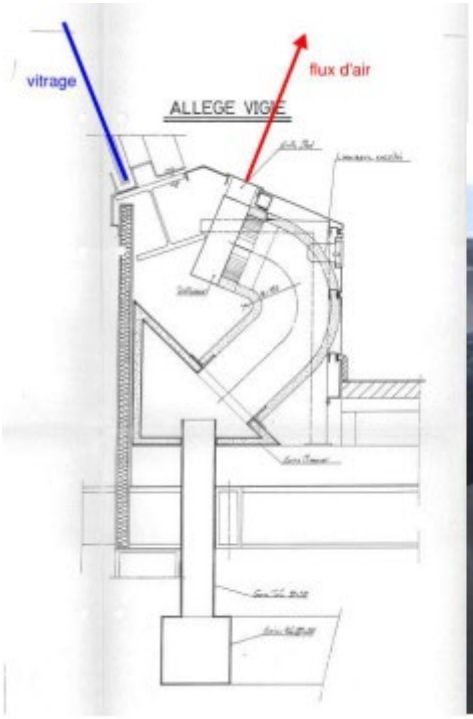
La distribution aéraulique est réalisé en partie en gaines apparentes, en partie en vrac dans les plénums de faux-plafond et en partie en gaines encoffrées selon les positions des clapets coupe-feu. A noter que les plénums de faux-plafond ne sont pas parfaitement étanches et que nous avons constaté des fuites d'air aux niveaux des terminaux de faux-plafond type spot ou tête de DI.





Le soufflage est effectué en pied de vitrage par des diffuseurs linéaires modèle SLAD. Les fentes situées au niveau des habillages ne sont pas orientées vers les vitrages de façon à traiter l'aspect paroi chaude et à générer un effet coanda mais elles sont orientées vers le centre de la pièce.

Les raccordements aux grilles sont effectués par un tronçon de gaine souple engendrant beaucoup de perte de charge.





L'air ambiant de la vigie est repris au centre du podium à travers des dalles perforées de faux plancher équipées de filtres. De nombreux insectes sont présents dans les filtres des dalles perforées.

Analyse

La CTA est sous dimensionnée par rapport aux besoins. Si on prend pour hypothèse une température de soufflage à 16 °C pour une température intérieure de consigne de 23 °C, le débit aéraulique permet une puissance froide de l'ordre de 19 kW. Le résultat est bien en dessous de notre estimation de 26,5 kW sans coefficient de surdimensionnement (environ 31 kW avec les coefficients de sécurité).

L'état de l'intérieur des caissons de la centrale de traitement d'air n'ont pas été vérifié. Cependant le mauvais état extérieur est suffisant pour ne pas recommander de conserver les caissons (retrofit). Ces ventilateurs d'ancienne génération consomme beaucoup ; des ventilateurs EC permettraient de faire des économies d'énergie. Le remplacement des vannes 3 voies par des vannes 2 voies lié au remplacement des pompes par des pompes à débit variable est nécessaire pour faire des économies d'énergie. Dans la démarche d'amélioration des installations, il est nécessaire d'augmenter la classe de filtration par à minima une filtration G4+F7 et la reconfiguration de la prise d'air de façon à faciliter l'accès aux filtres.

Le réseau aéraulique actuel est composé de nombreux coudes qui créent beaucoup de pertes de charge.

Le remplacement de la CTA permettant un traitement d'air intégrale de la vigie nécessiterait de redimensionner (grossir) les réseaux aérauliques.

Des essaies avec l'ajout de ventilateur, on était réalisés mais se sont révélés non concluants car bruyants. Un diagnostic acoustique a été réalisé par GAMBA avant la mise en service des gainables en faux plafond (février 2020). Sur le podium, les niveaux sonores équivalent au bruit de fond, sans le fonctionnement des ventilateurs sont inférieur de 15 dB(A) par rapport aux niveaux sonores relevés lors du fonctionnement de ceux-ci (55 dB(A)).



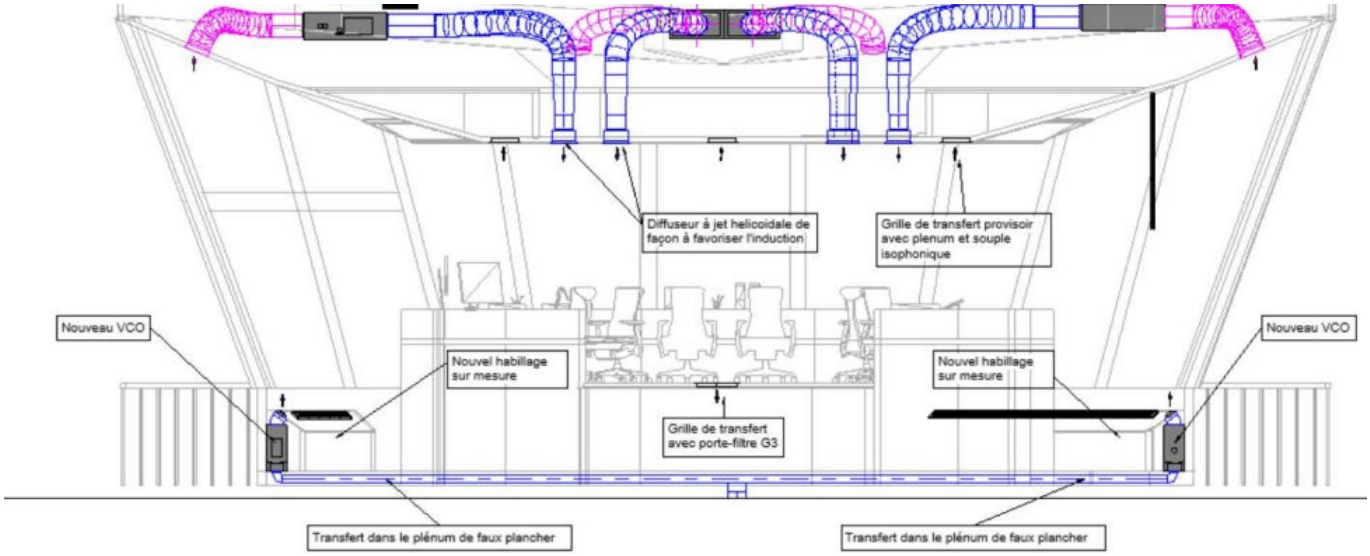
Analyse projet DTI

La DTI a choisi de ne pas réutiliser une CTA pour traiter en température le local vigie. La nouvelle CTA servira uniquement à réaliser l'apport d'air neuf (environ 1.000 à 1.500 m3/h) et la mise en surpression. La DTI positionnera des ventilo-convecteurs en périphérie de vitrage. Le fait de mettre une nouvelle CTA de plus petit débit permettra une bien meilleure accessibilité pour les opérations de maintenance. La CTA ne devra pas être posée directement au sol de façon qu'un siphon puisse être mis en œuvre au niveau de l'évacuation du bac à condensat de la batterie froide et une pente jusqu'en sortie de local technique.

Les épaisseurs d'isolants de panneaux de la CTA devront être sélectionnées de façon à limiter les phénomènes de condensation. La nouvelle CTA soufflera l'air hygiénique à 22°C. Le projet DTI prévoit d'équiper la CTA d'une batterie eau chaude. Les batteries seront dimensionnées pour permettre la déshumidification, la batterie eau glacée sera dimensionnée pour souffler à 16°C puis l'air sera réchauffé avec la batterie eau chaude. L'air pourra être ainsi déshumidifié et réchauffé si nécessaire. L'air pourra également être réchauffé en fonction du besoin des occupants de la vigie (nuit par exemple).

La DTI a choisi des ventilo-convecteurs 2tubes/2fils type allège pour le traitement thermique de la vigie. La mise en œuvre de batteries électriques terminales sur les ventilo-convecteurs apportera du chauffage pendant les périodes les plus froides.

L'intervention nécessite la reprise des habillages des allèges. Les grilles des ventilo-convecteurs seront orientées pour ne pas lécher les vitrages.



L'encombrement des ventilo convecteurs peut être incompatible avec le projet de remplacement des meubles et le souhait de réduire la coursive intérieure. Selon le phasage des projets (meuble ou ventilo convecteur en premier), il est nécessaire de regarder l'encombrement et les zones nécessaire à la maintenance de chacun. Il est à noter que le projet prévoit une réhausse des allèges menuisées pour intégrer les ventilo-convecteurs ; il est nécessaire de vérifier que les modifications ne créent pas de masques dans le champ de vision des contrôleurs.

Nous ne conseillons pas la reprise gainée au centre du podium pour les ventilo-convecteurs. La perte de charge induite par les réseaux aérauliques, les grilles de reprise, les éventuels filtres G3 des grilles de reprise peuvent être élevées pour des ventilo-convecteurs d'allège (qui ont une pression disponible inférieur à des gainables). Si le gainage des ventilo-convecteurs est maintenu ; une synthèse fine devra être réalisé avec le nouveau podium.

Il est nécessaire de porter une attention particulière aux performances acoustiques dû à l'ajout de ventilo-convecteur en vigie ; des traitements acoustiques supplémentaires peuvent être nécessaire (revêtement acoustique à l'intérieur des habillages par exemple).

Il est conseillé de prévoir des capteurs sur les vitres pour couper les VCO et éviter le risque de buée/condensation sur les vitrages.

2.6 Gainables à détente directe (fonctionnement « secours »)

Etat des lieux

La vigie est équipée de 2 unités DRV dans le patio au pied du fût de la Tour de contrôle. Les 2 unités sont raccordées à 8 gainables (4 par unité extérieure) dans le faux plafond. Le système est théoriquement le système de secours mais actuellement il est en fonctionnement permanent.

Les caractéristiques des DRV sont les suivantes :

- Mitsubishi
- 56kW
- Année de fabrication : 20220
- Dimensionné pour une température de consigne de 22°C+/-2°C avec 36°C extérieur.

Le soufflage des gainable est effectué par 16 diffuseurs tourbillonnaires au centre. Les diffuseurs à jet hélicoïdale utilisent l'effet d'induction pour éviter le phénomène de douche froide. La reprise est effectuée en périphérie par 8 grilles



Les unités intérieures souffrent des températures élevées dans le faux plafond (toiture non isolée).

Les réseaux des fluides frigorigènes cheminent dans les poteaux de la vigie.

Le système de détente direct crée un bruit permanent. Les occupants déclarent que les gainables créent une gêne acoustique. Les contrôleurs coupent régulièrement une des 2 unités de détente directe lorsque le besoin n'est pas nécessaire.

Analyse

La maintenance des unités intérieures est difficile dû à un espace restreint et un plafond non praticable pour le cheminement. La maintenance de l'unité extérieure est possible après enjambement d'un garde-corps.

La cohabitation des deux systèmes (normal et secours) perturbe le fonctionnement de la climatisation de la vigie. Il est proposé de le conserver et de ne pas modifier cet équipement dans la suite des opérations.

Il est nécessaire de créer une extraction en partie haute pour limiter la température pour préserver la durée de vie des équipements techniques qui s'y trouvent et pour éviter le phénomène de stratification.

Pour la gêne acoustique des mesures avec et sans les gainables permettrait d'évaluer quantitativement la gêne. Nota : les 8 gainables à vitesse minimum font sûrement moins de bruit que 4 gainables à vitesse maximum ; l'habitude de couper une unité sur les 2 n'est sûrement pas la meilleure solution pour pallier la gêne auditive.

Analyse projet DTI

Il est conseillé d'asservir le système de secours à la régulation des ventilo-convecteurs en cas de défaut majeur. Il faut également créer un basculement automatique sur l'installation de secours (détente directe) de façon à la faire fonctionner plusieurs fois par mois.

La rénovation de l'installation de traitement « Normal » en laissant en fonctionnement uniquement l'installation de « Secours » est possible. Cette configuration a été réalisé lors du remplacement de la batterie eau glacée et de la vanne 3 voies de la CTA. L'installation est suffisamment dimensionnée pour fonctionner seule.

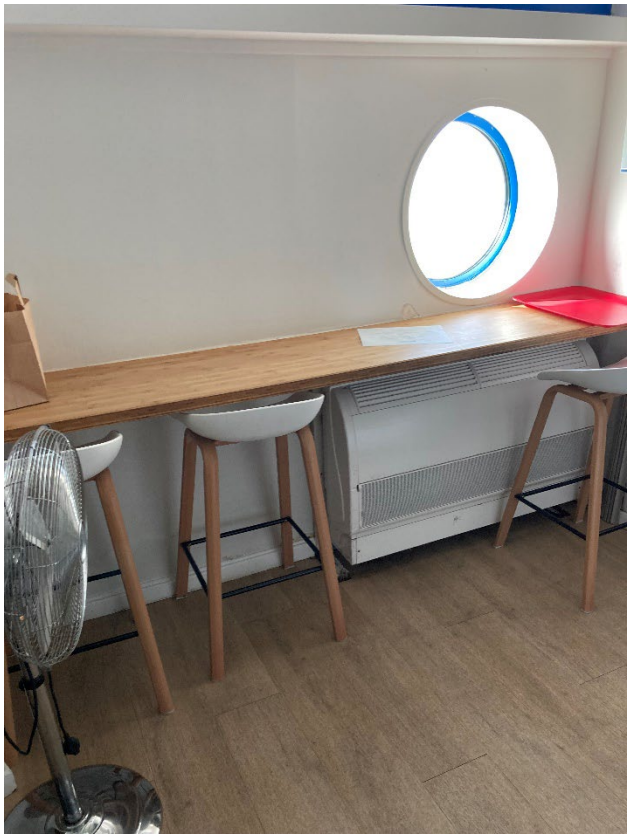
Nous ne conseillons pas une ventilation du plénum asservie à un thermostat ; nous conseillons un débit permanent de l'ordre de 300 m^3/h.

2.7 Traitement d'air de la sous vigie

Etat des lieux

Les locaux sous vigie sont quant à eux traité par 4 ventilo-convecteurs type allège carrossée. Ils sont de type allège carrossé et sont dans un état correct. Ils sont de marque WESPER et de type AQUAFAN-CMV-TBV.

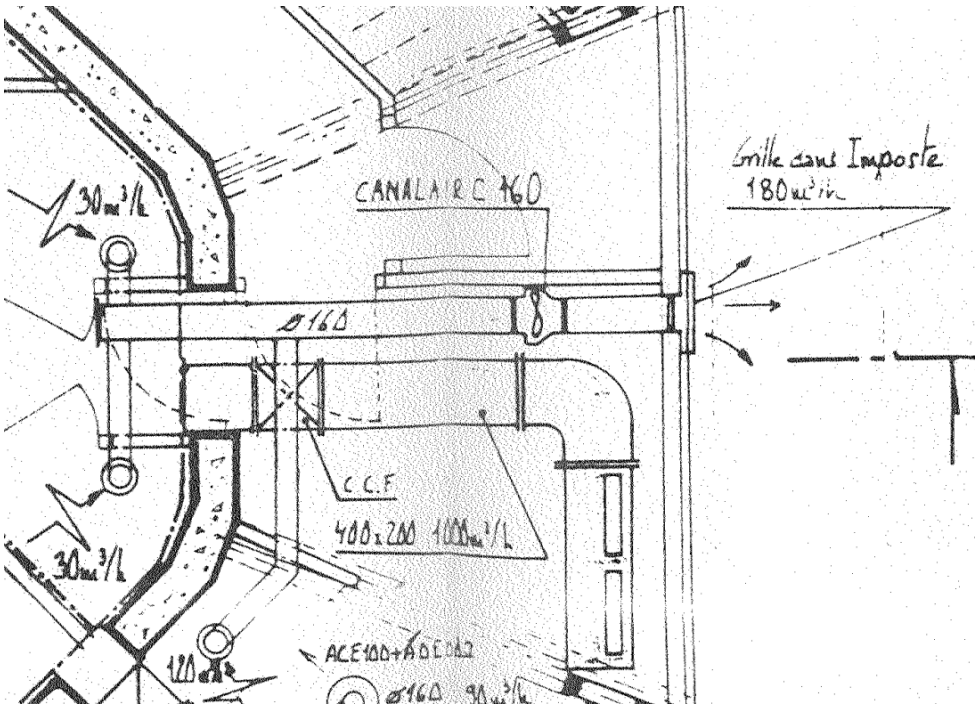






Les locaux à pollution spécifique WC et cuisine sont raccordé à un extracteur d'air. L'extracteur d'air a les caractéristiques techniques suivantes :

- Modèle : France Air canal'air C
- Ventilateur : centrifuges
- Débit : 180m3/h



Les bouches d'extraction sont de type autoréglables (référence BAP de Aldes).

Analyse

Le local technique CTA n'est actuellement pas ventilé et nous recommandons de prévoir une extraction dans le local afin de permettre un transfert d'air traité depuis les locaux adjacents et ainsi réduire le niveau de température et d'humidité dans le LT.

Analyse projet DTI

Les ventilo-convecteurs des locaux en sous-vigie sont hors du périmètre d'étude de la DTI.

2.8 Hall

Etat des lieux

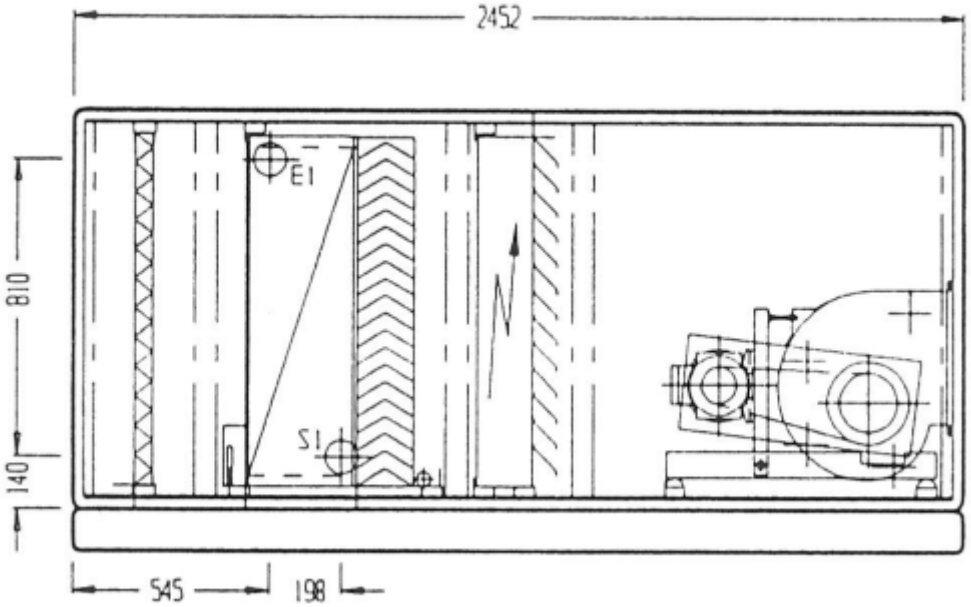
L'air neuf dans les locaux du RDC est apporté via une centrale de traitement d'air de 5.800 m3/h située dans un local technique Clim du Rdc de la tour. Cette CTA de type simple flux prend l'air neuf au niveau du patio puis l'air est amené à température ambiante à l'aide d'une batterie froide à eau glacée et d'une batterie chaude. La CTA-AN est équipée que d'un niveau de filtration type G3.





La CTA a les caractéristiques suivantes :

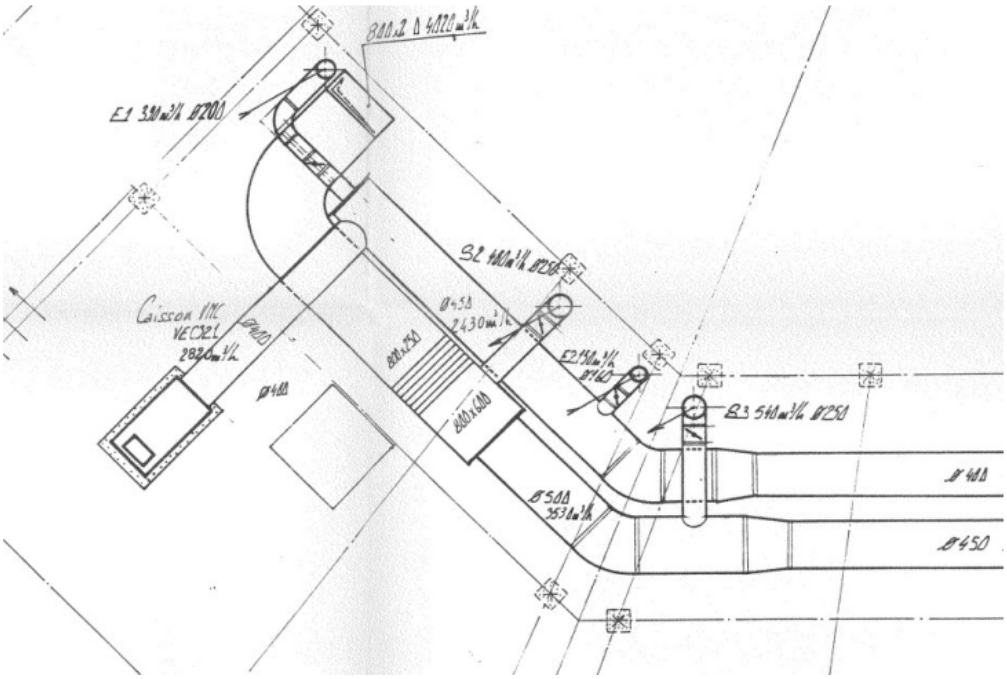
- Marque : York France AIRCHAL
- Taille : SM 30*30
- Débit d’air : 5800 m3/h
- Puissance batterie froide : 112 kW
- Année de fabrication : 1996



Le ventilateur était hors d’usage ; la CTA est à l’arrêt.



La reprise du RDC est effectuée par un extracteur situé dans les combles ventilées. Le caisson d'extraction de 2.820 m3/h est en service mais ne fonctionne plus.



Les réseaux aérauliques sont correctement dimensionnés pour apporter 700m3/h d'air neuf traité dans le hall. Le débit théorique est suffisant.

Analyse

Il est urgent de rétablir la ventilation pour éviter les moisissures et assurer le renouvellement d'air pour les occupants.

Il est préconisé un remplacement de la CTA air neuf et du caisson d'extraction. Le remplacement la CTA air neuf et sa régulation permettra d'améliorer la qualité de l'air intérieur et diminuera les consommations énergétiques (ventilateur moins énergivore). Le niveau de filtration de la CTA devra être revu ; il est très

insuffisant d’autant plus que la prise d’air se fait au niveau du sol dans le jardin du patio. Il faudrait au moins un double niveau de filtration avec un G4+F7 par exemple.

Pour aller plus loin, il serait opportun de réaliser une CTA double flux pour permettre la récupération d’énergie sur air extrait.

Analyse projet DTI

Le projet DTI prévoit le remplacement de la CTA air neuf.

3 DIAGNOSTIC TECHNIQUE PLOMBERIE

3.1 Eaux chaude sanitaire

Etat des lieux

La production d'ECS de la sous vigie est effectué par un ballon dans le fût.



Analyse

L'accès est difficile pour réaliser les opérations de maintenance.

Les équipements alimentés sont : la cuisine et les lavabos.

La production d'ECS n'est pas calorifugée.

3.2 Eaux usées et eaux vannes

Etat des lieux

Les EU et les EV sont séparatifs.

Analyse

Aucune fuite provenant des EU et EV n'a été constaté. Des remontés d'odeur ont été constaté.

3.3 Eaux pluviales

Etat des lieux

Les pluviales cheminent par les poteaux de la vigie.

Analyse

Aucune fuite des pluviales n’a été constaté.

4 DESCRIPTIF DES TRAVAUX PAR SCENARIO

Nota : Les prix travaux ne prennent pas en compte les installations de chantier, les assistances diverses, les études, les sondages...

4.1 PCCV vigie rénovée

Dans le cas où la tranche optionnelle de l'opération CVC n'est pas affermie.

Le projet SNIA prévoit la dépose de la CTA existante. L'air neuf de la vigie et des locaux vie de la sous vigie sera apporté par un caisson en soufflage simple flux. Les limites coupe-feu seront rétablies par des nouveaux clapets coupe-feu.

Il est proposé dans le cadre de cette opération de :

- Déposer l'ensemble de l'habillage bois en allège de vitrage de la vigie ;
- Déposer l'ensemble des gaines aérauliques du réseau CTA ;
- De positionner des ventilo convecteurs eau glacée en périphérie de vitrage avec un soufflage vers le centre de la pièce. Les ventilo-convecteurs auront une reprise non gainée. Les ventilo-convecteurs seront positionnés dans un habillage pour traiter les performances acoustiques.

Les unités intérieures des ventilo-convecteurs gainables à détente directe en plafond ne sont pas modifiés dans le cadre du projet. Les bouches de soufflage et de reprise seront repositionnées en fonction du nouveau calepinage du plafond. A terme, ceux-ci deviendront le secours de l'installation principale en pied de vitrage. Il est proposé d'asservir les ventilo-convecteurs à détente directe pour démarrer ceux-ci en cas de panne du système principal.

Des sondes seront positionnées sur les vitres des vigies pour couper les ventilo convecteur en cas de risque de buée / condensation sur les vitrages.

Le projet prévoit la rénovation des locaux vies en sous vigie. Il est proposé de mettre en œuvre des ventilo convecteurs à eau glacé pour traiter climatiquement les locaux en sous vigie.

Il est proposé de mettre à disposition sur un automate l'ensemble des points permettant la supervision des nouveaux équipements CVC (vigie et locaux vie). La modification des imageries existantes sur site n'est pas comprise dans l'opération.

Le projet prévoit la dépose des équipements sanitaires existants et la mise en place de sanitaires, de lavabo, d'un ballon d'eau chaude sanitaire.

4.2 PCCV vigie provisoire

- **Scénario 1 : Sous-vigie**

Le local étant conservé à l'issue de la bascule des contrôleurs en vigie ; une installation pérenne est nécessaire. La plus-value pour les ventilo-convecteurs prend en compte une augmentation de la puissance (apport solaire plus conséquent par rapport aux locaux vie) et un tier de redondance afin d'assurer un minimum de fiabilité. La justification principale de ce choix technique est avant tout économique ; cette installation n'a pas vocation à rester en place. L'encombrement des équipements CVC est la deuxième raison technique.

Il est proposé de disposer des ventilo-convecteurs en allège de vitrage. Cette solution technique (plutôt que des gainables en plafond) se justifient par une faible hauteur entre la dalle de plancher et la charpente métallique de la vigie.

Le projet ne prévoit pas de travaux sur les équipements sanitaires.

- **Scénario 2 : Devant le bloc technique**

Pour ce scénario, il est proposé d'utiliser de la détente directe. L'installation étant provisoire il n'est pas prévu une redondance intégrale. Une redondance d'un tier supplémentaire de la puissance nécessaire permet d'assurer un minimum de fiabilité. La justification principale de ce choix technique est avant tout économique ; cette installation n'a pas vocation à rester en place. L'encombrement des équipements CVC est la deuxième raison technique.

L'air neuf est apporté par un caisson en soufflage simple flux avec filtre à charbon actif. L'air vicié des locaux sanitaire est extrait par un extracteur indépendant.

Les équipements provisoires ne seront pas supervisés par la GTC.

Le projet prévoit la mise en place de sanitaires, de lavabo, d'un ballon d'eau chaude sanitaire.

Pour l'instant, les prestations PCCV ont été estimées séparément de la fourniture d'une vigie modulaire. Il est envisageable que cette prestation soit prise en charge par le fournisseur de la vigie modulaire.

- **Scénario 3 : Sur la toiture du bloc technique (au-dessus du bureau de la QS)**

Idem scénario 2