



MINISTERE DE L'INTERIEUR
Site du Commissariat de la Seyne sur mer
Installation de chauffage et de rafraîchissement

Diagnostic

Dossier N°2024.20

Etabli le 03 décembre 2024

RT 2012	PROG	FAI	DIAG	ESQ	APS	APD	PC	PRO	DCE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Maître d'Ouvrage


**PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
SUD**
*Liberté
Egalité
Fraternité*

Secrétariat général
de la zone de défense et de sécurité Sud

Secrétariat général pour l'administration
du ministère de l'intérieur Sud

Direction de l'immobilier

Bureau d'Etudes Techniques

TEKNIK
Ingénierie

Mas Catalan, 699 chemin du Moulin Gazay
30000 Nîmes

TEKNIK.ingenierie@gmail.com

[M Christophe Navatel](#)

Tel 06.13.98.05.50

SOMMAIRE

1	Contexte et objectif	3
2	Diagnostic.....	4
2.1.1	Site.....	4
2.1.2	Liste du matériel.....	7
2.1.3	Installation existante de production	8
2.1.4	Avis de la maîtrise d'œuvre sur l'installation.	16
2.1.5	Propositions de solutions de remplacement.....	17
3	Avant-projet	18
3.1	Description des travaux à réaliser	18
3.1.1	Solution eau glacé - A – Remplacement des réseaux Eau glacée/Eau chaude.....	18
3.1.2	Solution eau glacé - B – Remplacement du groupe froid par une pompe à chaleur réversible.....	18
3.1.3	Solution eau glacé - C – Remplacement des ventilo-convecteurs et mise en œuvre d'une centralisation.....	20
3.1.4	Solution DRV – Remplacement de l'installation existante par une installation de type DRV 2 tubes.....	20
3.1.5	Récapitulatif	22
3.2	Calendrier prévisionnel des études et des travaux en tenant compte de l'occupation du bâtiment durant les travaux	24

1 Contexte et objectif

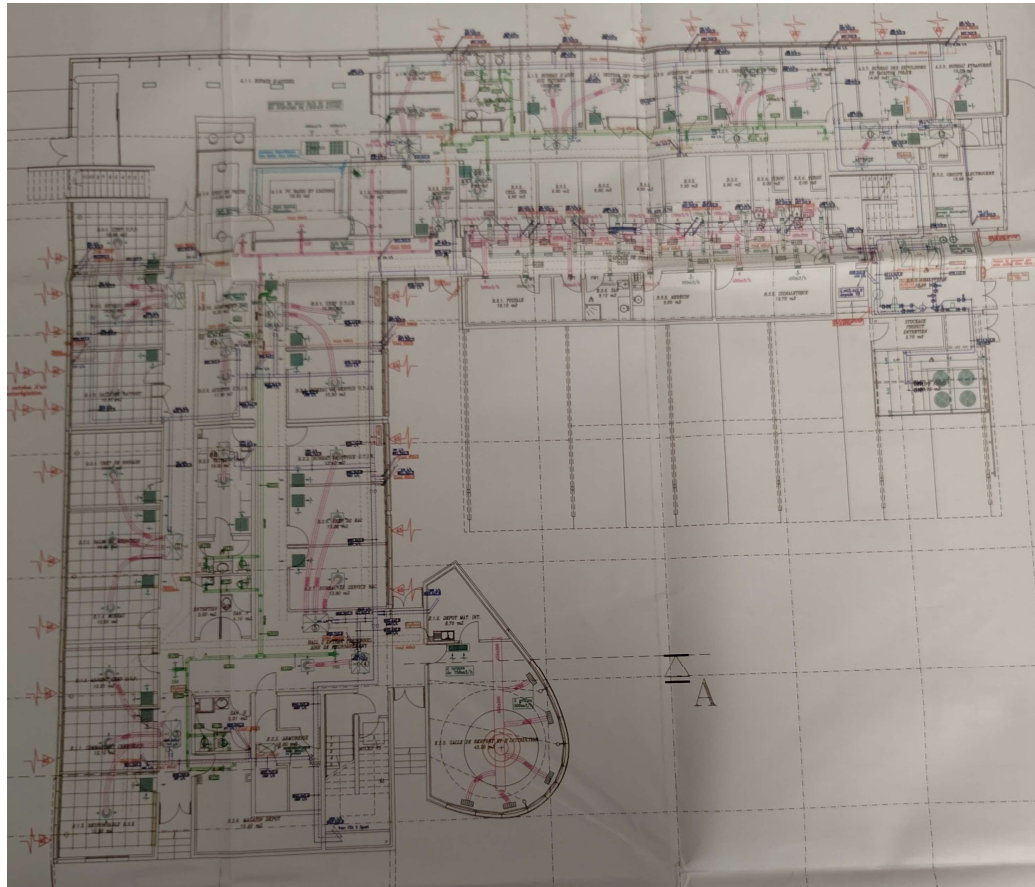
Le maître d'ouvrage souhaite diagnostiquer l'état de réseaux de chauffage/rafraichissement et de ventilation du site du Commissariat de la Seyne sur mer, pour permettre sa pérennité.

Prestation diagnostic

- Etat des lieux.
- Description des installations existantes (modèles et principales caractéristiques techniques) ;
- Avis de la maîtrise d'œuvre sur les différentes solutions de continuité pour ce type de site.
- Estimation des investissements
- Planification des travaux.

2 Diagnostic

2.1.1 Site



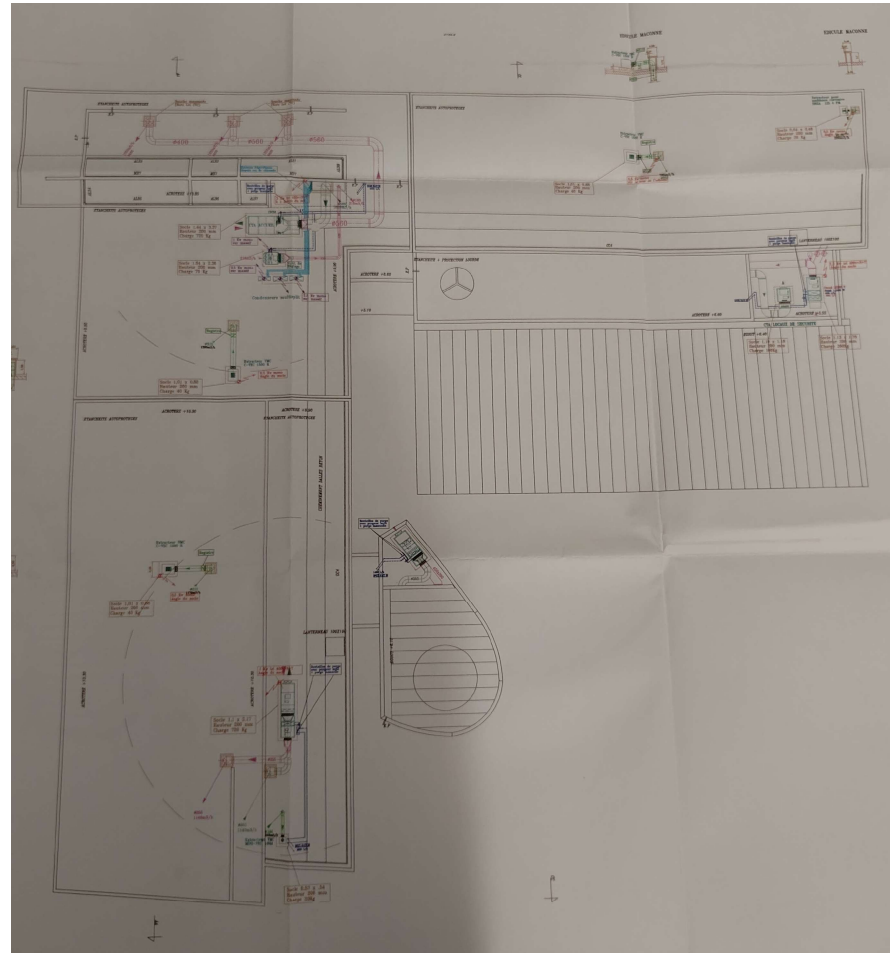
RDC

- Le RDC est composé de bureaux/ salle de réunion ainsi que d'une zone de garde à vue et de l'accueil au public. La partie accueil du public d'une surface de 80 m² comporte une hauteur sous plafond supérieur à 6.00 m



R+1

- Le premier niveau est composé de bureaux, de la salle de sport, et des vestiaires.



Toiture

- L'ensemble des équipements de ventilation (centrales de traitement d'air et groupe de ventilation de type VMC ou de confort) est situé en toiture.

- Type de bâtiment : Au sens des dispositions de l'article R 143-19 du code de la construction et de l'habitation et de l'arrêté du 25 juin 1980, le bâtiment est classé ERP de Catégorie 5 Type W uniquement pour la partie accueil. Le reste du bâtiment est soumis à la réglementation code du travail.

2.1.2 Liste du matériel

Deux chaudières Guillot de 110 kw chacune

Un groupe froid Carrier 160 kw (froid)

4 centrales de traitement d'air :

CDC 56 – Accueil (accueil 4000m3/h)

CDC 21 – Salle de sport (1450 m3/h)

CDC 21 – Salle de renfort (salle de réunion RDC indépendante) (1400m3/h)

CDC 35 -garde à vue (2600m3/h)

31 ventilo-convecteurs Wesper type VAC

6 ventilo-convecteurs Wesper type VPN

10 ventilo-convecteurs aircalo FUN

30 volet motorisés Anjos (répartitions des débits de soufflage dans les différents bureaux depuis le même appareils)

6 groupes de VMC

17 bouches de soufflage (GAC21 300x150 – LAU 172-3-575 – WDD 600x200 – GAC 21 300x150 – E1 600x600 D200)

1 bi-split (locaux archives mortes et transmissions) – AS 19 U Atlantic

1 monosplit (local chef de poste et radio) 1 mono split ASY 12L Atlantic

1 Déshumidificateur (local munitions)

2.1.3 Installation existante de production

Production de froid



- Production de froid réalisée par un groupe froid Carrier (récent) de type 30 RBS – 160A0122-PE variante NGAC, situé sur le parking dans une zone réservée avec une protection physique.

Production chaud



- La production de chaud est constituée d'une chaudière guillot , d'une puissance de 110kw, alimentant les circuits, des circuits ventilo-convecteurs et des CTAs (Absence de pot à boue et de traitement d'eau).





- L'installation est équipée d'un bypass automatique, pour le basculement saisonnier.

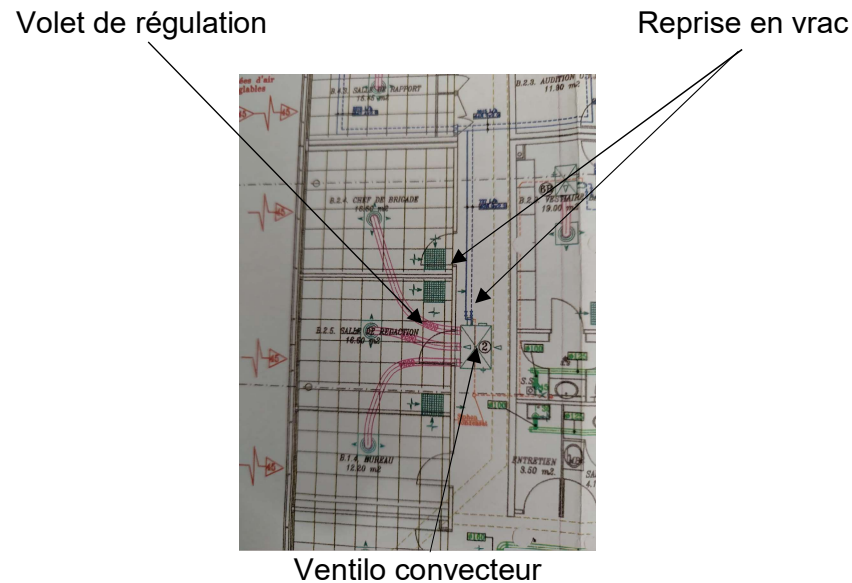
L'émission



Ventilo-convecteur Wesper

- La production de chaud et la production de froid alimentent des ventilo-convecteurs situés dans les pièces traitées, le hall et les couloirs. Ces unités sont réparties comme suivant :
 - Au R+1, les ventilo-convecteurs sont en allège de type consoles carrossées.
 - Au RDC de type gainable en faux plafond (en couloir) avec soufflage par diffuseur individuel et reprise en vrac en faux plafond avec des grilles de reprises situées dans le local traité. Cette solution fonctionnelle peut, suivant l'état d'empoussièrément des pléniums de faux plafond, entraîner une maintenance plus importante des filtres, et diminuer légèrement le rendement des unités intérieures. Un ventilo-convecteur traite entre deux et trois locaux, la régulation est faite par des volets de réglage sur le réseau de diffusion d'air. La reprise (en vrac) se fait par des percements dans les cloisons (au-dessus des faux plafond) entre le couloir et les locaux.

Exemple :



La distribution



- Le réseau entre les ventilo-convecteurs et la production est à l'origine en acier, Il est situé en faux plafond du RDC alimentant les unités du RDC, en faux plafond directement, et les unités au R+1 (surface partielle du site) en traversée de plancher.

Nota : La solution de distribution a été optimisée, car réduisant au maximum le développé de réseaux.

La ventilation



CTA accueil



VMC



CTA salle de renfort



CTA salle de sport

L'ensemble des CTAs et des groupes de ventilation est situé en toiture terrasse, et permet le traitement d'air de l'ensemble des locaux.

Nota : Du fait du non-fonctionnement de la production de chaleur/froid, certaines CTAs sont à l'arrêt, nuisant au renouvellement d'air des locaux et à l'hygiène de ceci.

2.1.4 Avis de la maîtrise d'œuvre sur l'installation.

- L'installation est à considérer en 5 points :
 - 1 – Une production de chaleur est récente (groupe froid et chaudière)
 - **Pour une garantie de pérennité de la nouvelle chaudière, nous conseillons la mise en œuvre d'un pot à boue et un nettoyage de celle-ci. Aux vues de l'état des réseaux un désembouage est impossible et aggraverait encore leur état.**
 - 2 – Production d'eau glacée, réalisée par un groupe de 2014, récent et en bon état.
 - 3 – Des ventilo-convecteurs de marque Wesper anciens (Datant de l'origine de la construction), mais fonctionnels.
 - 4 – Le Réseau de distribution, en très mauvais état (HS) (mais cet état est normal au vu de son âge (+ de 20ans)), mais il comporte une distribution optimisée réduisant son développé, et donc son coût et ses pertes de distribution en ligne.
 - 5 - Le réseau de ventilation serait a nettoyer (bandes plâtrées extérieures).

Pour conclure : L'ensemble de l'installation est en état correct, seuls les réseaux de distribution des terminaux de chauffage/clim, hors service actuellement, serait à revoir. D'un point de vue décarbonation des installations de production de chaleur liée aux bâtiments, une solution pompe à chaleur peut être étudiée.

2.1.5 Propositions de solutions de remplacement

Nous proposons deux solutions de reprise de l'installation :

2.1.5.1 Solution eau glacée

- A) La solution la plus économique serait le remplacement du réseau acier existant par un réseau en acier inoxydable à sertir, le réseau ayant peu de développé et peu de raccords, cela permettrait pour un coût raisonné de redémarrer l'installation. Cette solution est simple à calorifuger et le réseau est serti (cela se monte comme du mécano), et ne demande donc pas une technicité d'entreprise élevée.
- B) La seconde solution, est en continuité de la première, et permettrait une pérennité plus importante de l'installation, en remplaçant le groupe froid par une pompe à chaleur réversible, en gardant la chaufferie en secours ou en la démontant (ce qui permet la suppression du gaz naturel du site (comptage, contrôle annuel, et réduction du contrat d'entretien)). De plus même si cela n'est que peu significatif cette solution permet l'obtention de la prime CEE.
- C) La troisième solution qui est en complément de la solution A et B, est le remplacement des ventilo-convecteurs du site, avec une amélioration de la régulation, par un système de centralisation permettant de basculer les équipements du froid en chaud, par une simple commande, et de contrôler la température des bureaux.

2.1.5.2 Solution DRV

La dernière solution serait la dépose de l'installation existante complète, et le mise en œuvre d'une solution de type DRV, ce qui permet de supprimer toutes les contraintes dues à l'eau dans les réseaux, et de supprimer les pertes en lignes dans les réseaux. Cette solution possède un rendement (COP et EER), bien supérieur à la solution eau glacée. De plus même si cela n'est que peu significatif cette solution permet l'obtention de la prime CEE.

Dans cette solution, les centrales de traitement d'air devront être remplacées, pour cela nous proposons des centrales de traitement d'air thermodynamique qui sont des machines a haute efficacité (COP de 7.00), qui permettent une économie d'énergie important. (consommation d'énergie divisé par 3 en hivers)

3 Avant-projet

3.1 Description des travaux à réaliser

3.1.1 Solution eau glacé - A – Remplacement des réseaux Eau glacée/Eau chaude

- **Vidange de l'installation.**
- **Dépose du faux plafond et stockage des dalles, pour repose en fin d'intervention.**
- **Travaux de dépose du réseau.**
- **Remplacement de la distribution en tube acier inoxydable assemblé par sertissage avec indicateur de fuites, sur colliers type Atlas y compris raccords spécifiques.**
- **Calorifugeage de type Armaflex.**
- **Remontage des dalles de faux plafond existantes.**
- **Remplacement de 10% des dalles de faux plafond (tachées ou cassées).**

Estimation : 150.000€HT – 180.000€TTC

3.1.2 Solution eau glacé - B – Remplacement du groupe froid par une pompe à chaleur réversible.

- Dépose de l'ancienne pompe à chaleur.
- Fourniture et mise en œuvre d'une pompe à chaleur réversible à condensation par air sans module hydraulique **version haute efficacité et très bas niveau sonore** (150 kw) comprenant :
 - o Caisson en acier galvanisé
 - o Compresseurs SCROLL hermétique.
 - o Ventilateurs hélicoïdaux inverter (variation de vitesses)
 - o Ligne liquide équipée de déshydrateur et de détendeur thermostatique.
 - o Régulateur électronique
 - o Automate à micro-processeur assure toutes les fonctions de régulation, surveillance, gestion et diagnostic
- Contrôleur de débit d'eau + filtre 800 microns minimum livré avec la PAC
- **Grilles de protection de la batterie** + résistance antigel.
- Accessoires et options demandés :
 - Approbation PED

- Brides pour raccordements hydrauliques
 - Amortisseurs néoprène
 - Contrôle de débit
 - Protection inversion de phase compresseur(s)
 - Protection sur/sous tension
 - Décalage point de consigne par signal 4-20mA
 - Module hydraulique pompe double BP et ballon tampon
 - Vanne de réglage (type papillon)
 - Filtre à eau
 - Grille de protection au condenseur
 - Garantie 30 mois
-
- **Le groupe sera placé en lieu et place de l'existant, avec interposition de plots anti-vibratiles à ressort**
 - Raccordement électrique sur tableau existant au RDC au droit de la pompe à chaleur.
 - Mise en service par le fabricant.
-
- Mise en place d'un ballon tampon (anti-court cycle) en chaufferie.
-
- **Modification hydraulique comprenant :**
 - Modification réseaux hydraulique,
 - Pompe de charge,
 - Raccordements électriques secondaires.
 - Vannes de barrage et de réglages.
 - Filtres.
 - Clapets anti-retour divers.
 - Vase d'expansion.

Estimation : 130.000€HT – 156.000 €TTC
Nota : cette solution doit être ajoutée à la solution A
(Techniquement et en coût)

3.1.3 Solution eau glacé - C – Remplacement des ventilo-convecteurs et mise en œuvre d'une centralisation.

- **Dépose du faux plafond et stockage des dalles, pour repose en fin d'intervention.**
- Dépose des ventilo-convecteurs existants
- Remplacement des ventilo – convecteurs par des ventilo-convecteur a ventilateur à courant continu.
 - Le caisson est constitué d'une combinaison de plastique très résistants et de robustes panneaux métalliques de haute qualité. La sortie se compose d'une grille unique pouvant être dé-clipsée et retournée afin d'inverser la direction du débit d'air de l'avant vers l'arrière. Cette association de matières rend ce caisson esthétique et durable. Le coloris de ce caisson est satin blanc RAL9003. A l'intérieur de l'unité, une feuille en acier galvanisé est recouverte d'un isolant à alvéoles fermées, garantissant une rupture thermique appropriée.
 - Le filtre est de type EU3 (G3), fabriqué en polyester et monté sur un cadre en acier.
 - Le profilé de la roue du ventilateur est en aluminium ou en plastique (suivant les tailles). Il est du type EC à aimants permanents (sans balais) synchrone commandé par une carte de variateur installée directement sur l'unité. Il est possible de faire varier le débit d'air en continu au moyen d'un signal 0-10 V généré par un système de régulation.
 - La batterie est constituée d'ailettes en aluminium, serties mécaniquement sur un tube en cuivre
 - Le bac d'évacuation des condensats est en plastique ABS avec une isolation externe en mousse polyéthylène de 3 mm, empêchant tout risque de corrosion. Il est facile à laver.
- **Les modèle au R+1 seront de type console carrossée.**
- **Les modèle au Rdc seront de type gainable en faux plafond.**
- **Les modèles de type gainable seront équipés d'un diffuseur et d'une reprise avec un plénum dans les deux cas.**
- **Suppression des bouches de reprise d'air existant dans les faux plafonds.**
- **Remontage des dalles de faux plafond existantes.**
- **Remplacement de 10% des dalles de faux plafond (tachées ou cassées)**

Estimation : 185.000 €HT – 222.000 €TTC

**Nota : cette solution doit être ajoutée à la solution A et B
(Techniquement et en coût)**

3.1.4 Solution DRV – Remplacement de l'installation existante par une installation de type DRV 2 tubes

- **Dépose du faux plafond et stockage des dalles, pour repose en fin d'intervention.**

- **Vidange de l'installation.**
- **Dépose de l'installation existante.**
- **Mise en place d'un DRV 2 Tubes.**

- Groupes extérieurs
- Groupes à condensation à air, en lieu et place de la pompe à chaleur.
- Bac à condensats en acier inoxydable sur toute la surface du groupe à condensation et évacuations sur le réseau EP en PVC Ø 100.
- Unités intérieures
- **Les modèle au R+1 seront de type console carrossée.**
- **Les modèle au Rdc seront de type gainable en faux plafond.**
- **Les modèles de type gainable seront équipés d'un diffuseur et d'une reprise avec un plénum dans les deux cas.**
- **Suppression des bouches de reprise d'air existant dans les faux plafonds.**

- Raccordements électriques
- Liaisons frigorifiques
- **Régulation**
 - Fonction :
 - M/A
 - Mode de fonctionnement
 - Consigne de T°
 - Vitesse de ventilation
 - Encrassement filtre

- **Fourniture et mise en œuvre d'une unité de centralisation pour gestion du DRV.**
- Désinfection des bacs à condensats et remplacement des filtres avant la livraison.
- Mise en route par le constructeur.

- **Remontage des dalles de faux plafond existantes.**
- **Remplacement de 10% des dalles de faux plafond (tachées ou cassées).**

- **Centrales de traitement d'air double flux thermodynamique**- Structure autoportante en profil d'aluminium - Panneaux double peau 42 mm. - Isolation laine minérale haute densité incombustible - Face ext. : tôle 10/10e. prélaquée RAL 9002 avec film de protection - Face inté.: tôle acier galvanisé - Echangeur rotatif - Système thermodynamique réversible (SCROLL digital à puissance modulante

R410A), détendeur, réservoir liquide, filtre déshydrateur, voyant liquide, indicateur d'humidité, pressostat HP et BP, contrôle prise en glace, batterie à détente directe - Bac condensats inox - Centrale testée et préchargée en usine - Sondes temp. ext., souffl., reprise, aspiration et refoulement compresseur - Ventilateurs centrifuges à roue libre et à moteurs EC - Commande LCD PLUG & PLAY

Estimation : 380.000 HT – 456.000 €TTC

Remplacement des faux plafonds du RDC (couloir uniquement)

Estimation : 13.000 HT – 15.600 €TTC

3.1.5 Récapitulatif

Récapitulatif			Estimation HT	Estimation TTC
Solution eau glacée				
	A	Remplacement des réseaux Eau glacée/Eau chaude	150 000,00 €	180 000,00 €
	B	Remplacement du groupe froid par une pompe à chaleur réversible	130 000,00 €	156 000,00 €
	C	Remplacement des ventilo-convecteurs et mise en œuvre d'une centralisation	185 000,00 €	222 000,00 €
		Total réfection installation existante	465 000,00 €	558 000,00 €
Solution DRV 2 tubes		Remplacement de l'installation existante par une installation de type DRV	380 000,00 €	456 000,00 €
Remplacement du faux plafond du couloir			13 000,00 €	15 600,00 €

- Conclusion : Le système VRV, est plus intéressant économiquement, et demande une maintenance moindre, en cas de réfection totale, dans tous les cas, nous préconisons le remplacement du faux plafond des couloirs du RDC, qui est en fin de vie.

Solution	Avantages	Inconvénients
Eau glacée	<ul style="list-style-type: none">- Réversibilité et possibilité de solution hybride.- Moins de risque de fuite de fluides frigorifiques.- Possibilité de réaliser les travaux en tranche fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none">- Entretien plus onéreux.- Coût final- Risque de fuites d'eaux à terme (usure).
VRV 2 tubes	<ul style="list-style-type: none">- Simplicité de mise en œuvre.- Rendement globalement de l'installation- Indifférence aux températures extérieures.- Entretien simplifié.	<ul style="list-style-type: none">- Eventuels risques de fuites de gaz frigorifiques.- Contrainte réglementaires lié au gaz frigorifique.

3.2 Calendrier prévisionnel des études et des travaux en tenant compte de l'occupation du bâtiment durant les travaux

[illegible][illegible]