

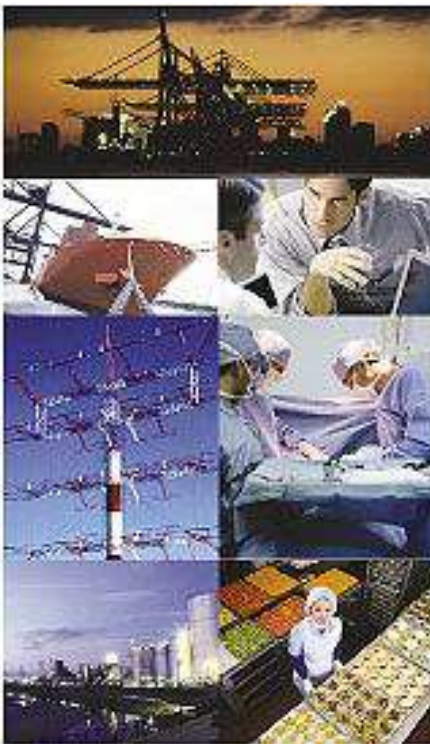
**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE  
DES MINES D'ALBI**

ROUTE DE TEILLET CAMPUS JARLARD

**81000 ALBI**

**A l'attention de M.LIEGE**

liege@mines-albi.fr



**Inspection des systèmes thermodynamiques et  
des systèmes de chauffage par effet joule dont  
la puissance nominale est supérieure à 70 kW**

Lieu d'intervention :

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES D'ALBI  
ROUTE DE TEILLET CAMPUS JARLARD  
81000 ALBI**

Intervenant : François BENETTI

Dates de vérification: Du 07/10/2020 au 14/03/2017

Rapport : R11643481-001-1

Nom du bâtiment vérifié

**Bâtiment Principal**

Liste des équipements vérifiés

**Groupe froid à eau glacée CARRIER RBP220 –PF :223kW**

**2 armoires SUN CIAT Type DDER 100**

**PF : 50kW unitaire (estimée)**

Ce document comporte 24 pages et 0 indexes



**Apave** - 191 rue de Vaugirard - 75738 Paris Cedex 15 - SA au capital de 222 024 163 € - RCS Paris 527 573 141

Filiales opérationnelles : **Apave Alsacienne SAS** - RCS 301 570 446 ; **Apave Nord-Ouest SAS** - RCS 419 671 425 ;  
**Apave Parisienne SAS** - RCS 393 168 273 ; **Apave Sudeurope SAS** - RCS 518 720 925

# Sommaire

<b>1/ INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2/ RAPPEL DE LA REGLEMENTATION .....</b>	<b>3</b>
<b>3/ CONTEXTE CONCERNEE PAR L'INSPECTION .....</b>	<b>4</b>
<b>4/ CONTEXTE.....</b>	<b>5</b>
4.1 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION (SYSTEMES SIMPLES).....	5
4.2 DESCRIPTION DU BATI .....	7
4.3 DESCRIPTION DES ZONES CLIMATISEES .....	8
4.4 PRESENCE D'UNE GESTION TECHNIQUE : CENTRALISEE (GTC) OU DU BATIMENT (GTB) .....	9
<b>6/ VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TRANSMISE .....</b>	<b>10</b>
6.1 VERIFICATION DE LA COMPLETUDE DU LIVRET CVC.....	10
6.2 ANALYSE DU CONTENU DU LIVRET CVC.....	12
<b>7/ INSPECTION SUR SITE .....</b>	<b>14</b>
7.1. EVALUATION DU RENDEMENT : .....	14
7.2. EVALUATION DU DIMENSIONNEMENT DES SYSTEMES SIMPLES : .....	18
<b>8/ RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>20</b>
<b>9/ ANNEXES .....</b>	<b>22</b>
9.1. DOCUMENT TECHNIQUE DE JUSTIFICATION DES PUISSANCES INSTALLEES : .....	22
9.2. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES / PHOTOS : .....	22

# INSPECTION DES SYSTEMES DE CLIMATISATION ET DES POMPES A CHALEUR REVERSIBLES

## 1/ INTRODUCTION

Cette inspection est réalisée conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel cité ci dessous

## 2/ RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Arrêté du 24 Juillet 2020 relatif à l'inspection périodique des systèmes thermodynamiques et des systèmes à chauffage par effet joule dont la puissance nominale utile est supérieure à 70 kW.

Je soussigné(e), *François BENETTI* déclare être certifié pour mener des inspections des systèmes thermodynamique relevant des catégories ["systèmes simples" ou "systèmes simples et systèmes complexes"] par Apave Certification (191 rue de Vaugirard – 75738 PARIS Cedex15)


Je, soussigné(e) François BENETTI atteste sur l'honneur :

- ne pas être le propriétaire du système thermodynamique faisant l'objet de l'inspection, ou son mandataire ;
- ne pas travailler dans une entreprise ayant réalisé l'installation du système thermodynamique faisant l'objet de l'inspection ;
- ne pas travailler dans une entreprise réalisant l'entretien, la maintenance, l'exploitation ou ayant un contrat de performance énergétique en cours sur le système thermodynamique faisant l'objet de l'inspection ; et
- m'engage à ne pas participer à la mise en œuvre des recommandations éventuellement fournies à l'issue de l'inspection. »

A TOULOUSE, le , 21/10/2020



### 3/ CONTEXTE CONCERNEE PAR L'INSPECTION

<b>Organisme d'inspection/Nom de la personne responsable de l'inspection</b>	 Apave Sudeurope SAS François BENETTI		
<b>Adresse et localisation du bâtiment et des systèmes qui assurent la climatisation</b>	M LIEGE		
<b>Personne responsable de la réalisation de l'inspection (commanditaire)</b>	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES D'ALBI ROUTE DE TEILLET CAMPUS JARLARD 81000 ALBI		
<b>Non et adresse de l'utilisateur</b>	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES D'ALBI		
<b>Date de mise en service</b>	1995		
<b>Date de la dernière inspection</b>	Sans objet	<b>Organisme et Inspecteur :</b>	Sans objet
<b>Société d'exploitation ou de maintenance</b>	COFELY		
<b>Personne désignée pour la maintenance</b>	M. LIEGE (ECOLE DES MINES) M. GUTIERREZ Jean-Christophe (COFELY)		

La réglementation prévoit la mise en œuvre d'une inspection périodique des systèmes thermodynamiques et des systèmes de chauffage par effet joule d'une puissance nominale utile supérieure à 70 kW. Cette inspection doit comprendre une vérification du livret CVC, une évaluation du rendement du conditionnement d'air et pour les systèmes simples de son dimensionnement par rapport aux besoins de rafraîchissement du bâtiment. Des conseils doivent également être donnés aux utilisateurs « sur les améliorations possibles ». Par conséquent, il n'est pas prévu de procéder à une vérification complète du système de conditionnement d'air, mais à une évaluation correcte de son fonctionnement et de ses principaux impacts sur la consommation d'énergie et donc de déterminer toutes recommandations relatives à son amélioration.

Le terme « système de conditionnement d'air » s'emploie pour représenter tout système qui soit apte à chauffer et à refroidir, ce qui comprend la distribution d'eau et d'air associée ainsi que les systèmes d'évacuation qui constituent un élément nécessaire du système. Il comprend également l'examen des fonctions de régulation des systèmes. Il exclut les systèmes de ventilation mécanique qui ne produisent pas de rafraîchissement mécanique et les composants destinés uniquement au chauffage, même s'ils peuvent être incorporés aux systèmes de conditionnement d'air.

## 4/ CONTEXTE

### 4.1 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION (SYSTEMES SIMPLES)

Type d'équipement :	Choisissez un élément.	
Descriptif des équipements:		Identification : Groupe froid à eau glacée Marque : CARRIER Modèle : 30 RBP-220-0127 Régulation compresseur : Cascade Régulation condenseur : Batterie à air forcée Type de détente : Electronique Numéro de série : M2017008801 Puissance frigorifique / de chauffage : 223/0 Type de fluide frigorigène : R 410A
Descriptif des équipements:		Identification : Armoire de climatisation sun Marque : CIAT Modèle : SUN DDER100 Régulation compresseur : Cascade Régulation condenseur : Batterie à air forcée Type de détente : Thermostatique Numéro de série : 19501977AA Puissance frigorifique / de chauffage : 50/0 (estimation) Type de fluide frigorigène : R 22
Descriptif des équipements:		Identification : Armoire de climatisation sun Marque : CIAT Modèle : SUN DDER100 Régulation compresseur : Cascade Régulation condenseur : Batterie à air forcée Type de détente : Thermostatique Numéro de série : 19501977AA Puissance frigorifique / de chauffage : 50/0 (estimation) Type de fluide frigorigène : R 22

<b>Description de la boucle d'eau glacée / d'eau chaude ou de l'installation en détente directe :</b>	<p>Le groupe froid alimente en eau glacée le bâtiment Principal.</p> <p>Le débit d'eau est constant, la consigne de température de l'eau glacée est de réglée depuis le module intégré au groupe</p> <p>L'eau est distribuée depuis les pompes de distribution implantées en chaufferie (terrasse) , les canalisations sont aériennes et alimentent les différentes centrales de traitement d'air.</p> <p>Le groupe alimente 4 CTA et une armoire d'eau glacée</p> <p>AMPHI 200-1</p> <p>AMPHI 200-2</p> <p>AMPHI 500</p> <p>AMPHI Régie</p> <p>Imprimerie</p> <p>Les périodes d'occupation et les températures de consigne sont gérées par les services techniques de façon hebdomadaire suivant l'occupation.</p> <p>Les CTA ont deux vitesses (PV et GV) selon l'occupation/inoccupation.</p> <p>Les 2 armoires SUN traitent de l'air rafraîchi dans les espaces « informatiques ». Les débit d'air sont de 10000m3/h par armoire. L'air est intégralement recyclé.</p>
<b>Localisation des composants du système :</b>	<p>Groupe froid CARRIER en toiture terrasse</p> <p>CTA amphi 500, amphi 200, Régie dans locaux techniques. Armoire de climatisation (à eau glacée) Imprimerie dans local imprimerie</p> <p>Armoires SUN dans local technique en RDC directement accessible depuis l'extérieur.</p> <p>Condenseurs des armoires SUN en toiture terrasse (sur laquelle est positionnée le groupe CARRIER)</p>

## 4.2 DESCRIPTION DU BATI

Mise en exploitation du bâtiment : Cliquez ici pour taper du texte.



**FORME DU BATIMENT : rectangulaire avec 4 « épis »**

**VITRAGE : double**

**TYPE D'INERTIE DU BATIMENT : lourde**

### 4.3 DESCRIPTION DES ZONES CLIMATISEES

L'installation dessert les zones climatisées suivantes :

Identification zone 1 eau glacée	Nom de la zone :	Amphi 500
	Utilisation :	Salle de cours
	Surface :	350 m <sup>2</sup> environ
	Volume :	2000m3 environ
	Nombre d'occupants :	Jusqu'à 450
Identification zone 2 eau glacée	Période d'occupation :	Heures d'ouverture de l'école
	Nom de la zone :	Amphi 200 (premier amphithéâtre)
	Utilisation :	Salle de cours
	Surface :	165 m <sup>2</sup> environ
	Volume :	1000m3 environ
Identification zone 3 eau glacée	Nombre d'occupants :	Jusqu'à 200
	Période d'occupation :	Heures d'ouverture de l'école
	Nom de la zone :	Amphi 200 (deuxième amphithéâtre)
	Utilisation :	Salle de cours
	Surface :	165 m <sup>2</sup> environ
Identification zone 4 eau glacée	Volume :	1000m3 environ
	Nombre d'occupants :	Jusqu'à 200
	Période d'occupation :	Heures d'ouverture de l'école
	Nom de la zone :	Régie
	Utilisation :	Gestion technique
Identification zone 5 eau glacée	Surface :	45m <sup>2</sup>
	Volume :	110 m3
	Nombre d'occupants :	Jusqu'à 2
	Période d'occupation :	De façon discontinue
Identification zone SUN1	Nom de la zone :	Imprimerie
	Utilisation :	Imprimerie
	Surface :	130m <sup>2</sup> environ
	Volume :	400 m3 environ
	Nombre d'occupants :	5
Identification zone SUN2	Période d'occupation :	Heures d'ouverture de l'école
	Utilisation :	Salle de cours
	Surface :	200m <sup>2</sup>
	Volume :	500M3
	Nombre d'occupants :	35
	Période d'occupation :	Heures d'ouverture de l'école
	Utilisation :	Salle de cours
	Surface :	200m <sup>2</sup>
	Volume :	500M3
	Nombre d'occupants :	35
	Période d'occupation :	Heures d'ouverture de l'école

Cliquez i  
Cliquez i  
Cliquez i  
Cliquez i  
Cliquez i



#### 4.4 PRESENCE D'UNE GESTION TECHNIQUE : CENTRALISEE (GTC) OU DU BATIMENT (GTB)

Système centralisé	Choisissez un élément.
<p>Description</p>	<div data-bbox="579 463 1339 887" data-label="Image"> </div> <p>Marque : Johnson Controls</p> <p>Modèle : Non indiqué</p> <p>Fonctions du système : Lecture des températures, position des vannes 3 voies (% d'ouverture) , gestion des horaire confort/réduit. Synthèse défaut.</p>

## 6/ VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TRANSMISE

### 6.1 VERIFICATION DE LA COMPLETUDE DU LIVRET CVC

L'inspecteur liste les informations et documents incomplets ou absents du livret CVC qui lui a été présenté.

Point vérifié		Résultat de l'analyse	N° OBS
<b>6.1.1 Informations générales sur le bâtiment concerné et documents relatifs aux systèmes :</b>			
1	Adresse et localisation du bâtiment et des systèmes qui assurent la climatisation et le chauffage du bâtiment	Complet	01
2	Nom et adresse de l'utilisateur	Complet	
3	Personne responsable de la réalisation de l'inspection (le commanditaire).	Complet	
4	Type de bâtiment/de zone	Complet	
5	Plans du bâtiment	Complet	
6	Situation géographique et zone d'ensoleillement	Complet	
7	Description du bâti et des zones climatisées et/ou chauffées par le système	Incomplet	
8	Date de construction et des éventuels changements significatifs sur l'enveloppe et les systèmes du bâtiment.	Complet	

Point vérifié		Résultat de l'analyse	N° OBS
<b>6.1.2 Documents généraux relatifs à tous les systèmes en place:</b>			
1	Plans des installations.	Absent	01
2	Liste détaillée des systèmes installés, avec une puissance nominale utile de plus de 70 kilowatts, localisation des machines thermodynamiques et générateurs à effet joule dans le bâtiment, usages des systèmes, emplacements des composants intérieurs et extérieurs de chaque système.	Incomplet	
3	Documentation technique de justification des puissances installées : calculs des besoins en froid et en chaleur, calculs des charges internes	Absent	
4	Documentation technique pour chaque système installé	Absent	
5	Certificats de qualité des équipements ou de l'installation, le cas échéant, lorsqu'ils permettent d'évaluer l'efficacité du système.	Complet	
6	Niveau de puissance acoustique en fonctionnement nominal exprimé en dB (A) fourni par le fabricant des unités extérieures, et référence de la norme ou de la méthode de mesure de puissance acoustique utilisée	Incomplet	
7	Description des zones de régulation des systèmes, le cas échéant.	Complet	

Point vérifié		Résultat de l'analyse	N° OBS
<b>6.1.2 Documents généraux relatifs à tous les systèmes en place:</b>			
8	Description des modes de régulation de la température et des modes de régulation des périodes de fonctionnement.	Complet	01
9	Fiches d'intervention sur les équipements thermodynamiques et générateurs à effet joule, y compris le nettoyage des échangeurs de chaleur, les contrôles d'étanchéité, les réparations des composants ou la recharge en fluide frigorigène.	Incomplet	
10	Registre(s) d'entretien des systèmes d'alimentation d'air, y compris le nettoyage et le remplacement des filtres, ainsi que le nettoyage des échangeurs de chaleur.	Complet	
11	Enregistrements des opérations de maintenance effectuées sur le système, ses organes de commande, de régulation et de programmation.	Incomplet	
12	Compteur(s) d'énergie, le cas échéant : localisation, valeurs cibles, et mesures comparées avec les valeurs cibles pour la consommation.	Sans Objet	
13	Si un système de gestion technique du bâtiment (GTB) est utilisé, il convient de fournir un état sommaire des fonctions du système de GTB, de l'installation qu'il commande, des points de réglage de la température, de la fréquence d'entretien du système de GTB, de la date de la dernière inspection et du dernier entretien ainsi que les enregistrements disponibles de la GTB	Incomplet	
14	Si un poste de surveillance ou une fonction de télésurveillance est utilisé(e) pour observer en permanence la performance de l'équipement, il convient de fournir un état des paramètres surveillés et un état de l'efficacité de l'équipement	Sans Objet	
15	Les rapports d'inspection des systèmes des dix dernières années.	Incomplet	
16	Les rapports d'entretien réalisés chaque année, le cas échéant.	Incomplet	

Point vérifié		Résultat de l'analyse	N° OBS
<b>6.1.3 Eléments complémentaires nécessaires à l'inspection pour les systèmes simples (liés au confort des occupants):</b>			
1	Mention des réglementations thermiques applicables au moment de la construction et lors des changements significatifs du bâtiment, notes de calculs associées (notamment la note de calcul du dimensionnement initial si celui-ci reste inchangé).	Incomplet	01
2	Description des parois opaques (composition des parois, et résistance thermique des isolants utilisés).	Incomplet	
3	Usages et périodes d'occupation des zones climatisées et ou chauffées par le système thermodynamique ou le générateur à effet joule.	Incomplet	

Point vérifié		Résultat de l'analyse	N° OBS
<b>6.1.3 Eléments complémentaires nécessaires à l'inspection pour les systèmes simples (liés au confort des occupants):</b>			
4	Nombre d'occupants.	Complet	01
5	Registre des plaintes des occupants du bâtiment liées à l'inconfort (thermique et acoustique notamment), le cas échéant.	Complet	
6	Volume d'air conditionné.	Incomplet	
7	Taux de renouvellement d'air.	Incomplet	
8	Service requis : humidification et/ou déshumidification et/ou refroidissement et/ou chauffage.	Complet	
9	Valeurs requises : température et taux d'humidité de l'air intérieur.	Complet	
10	Estimation de la part de la surface de vitrage par rapport à la surface de mur extérieur.	Incomplet	
11	Type de vitre et son coefficient de transmission thermique.	Incomplet	
12	Caractéristiques techniques des stores ou de protections solaires, le cas échéant.	Incomplet	
13	Système de ventilation de la zone climatisée ou chauffée.	Complet	

## 6.2 ANALYSE DU CONTENU DU LIVRET CVC

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° OBS
<b>6.2.1. Vérification de la documentation de conception et de la documentation du système :</b>				
1	Analyse des documents d'entretien, de maintenance et d'exploitation.	Non satisfaisant	Maintenance réalisée, mais documents attestant de celle-ci non présentée.	01
2	Examen du dernier rapport d'inspection du système.	Sans Objet		
3	Examen le cas échéant de la documentation relative à l'entretien.	Sans Objet		
4	Nom de l'installateur et du (des) mainteneur(s) du système.	Satisfaisant	COFELY Les coordonnées sont disponibles en page 4 du présent rapport.	

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° OBS
<b>6.2.2. Vérification pour l'équipement thermodynamique :</b>				
1	Vérification de la disponibilité de relevés de mesures.	Non satisfaisant	A mettre en œuvre	01

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° OBS
<b>6.2.3. Vérifications pour les systèmes d'alimentation d'air dans les centrales de traitement d'air et les conduits :</b>				
1	Estimation de la puissance spécifique du ventilateur des systèmes de circulation d'air concernés.	Non satisfaisant		01
2	Analyse de la fréquence de remplacement ou de nettoyage des filtres.	Non satisfaisant	Fonctionnement en mode COVID 19, c'est-à-dire avec apport d'air neuf à 100%	06
3	Type de ventilation et mode de la régulation de vitesse d'air.	Non satisfaisant	Pas de variateur de vitesse, les CTA des amphi ont 2 vitesses.	05
4	Evaluation sur l'emplacement de la prise d'air neuf des centrales de traitement d'air. (Proximité d'une installation pouvant générer des aérosols d'eau ou de sorties d'air pollué pouvant réintroduire des polluants ou des odeurs dans le bâtiment)	Satisfaisant		

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° OBS
<b>6.2.4. Vérifications pour les réglages du système du bâtiment et les paramètres de régulation :</b>				
1	Evaluation du découpage en zones par rapport aux facteurs tels que les niveaux locaux d'apport de chaleur interne, l'orientation et l'exposition au rayonnement solaire.	Satisfaisant		
2	Evaluation des moyens permettant de moduler ou réguler le débit d'air dans les conduits d'alimentation et de reprise d'air.	Satisfaisant		

## 7/ INSPECTION SUR SITE

### 7.1. EVALUATION DU RENDEMENT :

~~Le système de climatisation est équipé d'un système de comptage capable de mesurer la consommation propre du système thermodynamique et la puissance frigorifique ou de chauffage délivrée :~~

Puissance frigorifique/ chauffage utile :	<a href="#">Cliquez ici pour taper du texte.kW</a>
Consommation électrique totale absorbée :	<a href="#">Cliquez ici pour taper du texte.kW</a>
<b>Résultat de l'évaluation du rendement</b>	<a href="#">Cliquez ici pour taper du texte.</a>

Le système de climatisation n'est pas équipé d'un système de comptage capable de mesurer la consommation propre du système ou la puissance frigorifique ou de chauffage utile délivrée :

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° REC
<b>7.1.1 Vérifications pour l'équipement thermodynamique :</b>				
1	Voyant de fluide frigorigène (si l'installation est équipée).	Satisfaisant		
2	Isolation des lignes frigorifiques.	Satisfaisant		
3	Relevé des pressions à l'entrée et à la sortie du compresseur si l'installation est équipée de manomètres.	Sans Objet	Relevés COFELY	01

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° REC
<b>7.1.2 Vérifications pour le réseau de distribution de fluides, y compris leur isolation:</b>				
1	Etat et isolation des tuyaux et, si applicable, fonctionnement du réseau d'eau glacée ou d'eau chaude	Satisfaisant	Isolation type polyuréthane, finition coque aluminium	
2	Signe de fuite de fluide sur le réseau de distribution	Satisfaisant		

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° REC
<b>7.1.3 Vérifications pour l'équipement extérieur de rejet de chaleur ou de froid :</b>				
1	Etat et, si applicable, fonctionnement des unités de rejet de chaleur ou de froid extérieures.	Satisfaisant		
2	Relevés des températures d'entrée et de sortie au niveau du condenseur ou de l'évaporateur sur les thermomètres en place, le cas échéant, sauf cas d'impossibilité technique.	Satisfaisant	Le groupe froid et les aérocondenseurs des groupes SUN est installé sur une toiture terrasse avec des parois latérales qui peuvent générer un recyclage de l'air rejeté par les condenseurs. Une attention pourra être portée sur ce point en cas de problème de type HP sur le groupe.	07
3	Débit d'air à travers les échangeurs de chaleur assurant le rejet de chaleur ou de froid, vérification de l'absence d'obstruction.	Satisfaisant		
4	Rotation des ventilateurs	Satisfaisant		
5	Présence et état des dispositifs mis en place pour éviter ou réduire suffisamment la transmission du bruit par voie solidienne à l'intérieur du bâtiment ou par voie aérienne à l'extérieur.	Satisfaisant		
6	Evacuation des condensats et propreté des bacs à condensats, le cas échéant.	Satisfaisant		

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° REC
<b>7.1.4 Vérifications pour les unités intérieures:</b>				
1	Etat et, si applicable, fonctionnement des unités intérieures.	Satisfaisant		
2	Relevés des températures d'entrée et de sortie au niveau de l'évaporateur ou du condenseur sur les thermomètres en place, le cas échéant, sauf cas d'impossibilité technique.	Satisfaisant		
3	Entrées et sorties d'air, vérification de l'absence d'obstruction.	Satisfaisant		
4	Débit d'air à travers les échangeurs, vérification de l'absence d'obstruction.	Satisfaisant		
5	Etat des filtres d'air entrant.	Satisfaisant		

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° REC
6	Rotation des ventilateurs	Satisfaisant		

Si l'installation comporte plus de 5 unités intérieures une inspection de raciné carrée du nombre d'émetteurs accessibles le jour de la visite avec un minimum de 5 est considérée suffisamment représentative

Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° REC
<b>7.1.5 Vérifications pour les systèmes de ventilation combinés</b>				
<i>Vérification des centrales de traitement d'air :</i>				
1	Etat de propreté ou toute obstruction éventuelle des filtres	Non satisfaisant	Nettoyage ou remplacement des filtres à renforcer périodiquement.	04 06
2	Ajustement et étanchéité des filtres et des enveloppes	Satisfaisant		
3	Détérioration des échangeurs de chaleur ou forte obstruction par des débris ou de la poussière.	Satisfaisant		
<i>Vérification de la régulation :</i>				
4	Vérification de la régulation du débit d'air neuf et adéquation en fonction de l'occupation (existence du système et relevés des paramètres de régulation)	Non satisfaisant	Pour des raisons sanitaires (covid), les CTA qui ont la possibilité de gérer n mélange AIR NEUF/AIR REPRIS fonctionnent en tout air neuf ; Cet état ne fait pas l'objet d'observation.	
<i>Vérification des conduits de distribution d'air (uniquement pour les parties accessibles) :</i>				
5	Défaut manifeste d'étanchéité	Satisfaisant		
6	Etat du calorifuge	Satisfaisant		
7	Contrôle de l'humidité, des zones humides et du bac de récupération au niveau de la présence de rouille, de dépôts et de colmatage du réseau de distribution	Satisfaisant		

Si l'installation comporte plus de 5 centrales de traitement d'air dans le périmètre de l'inspection, une vérification des 5 centrales de traitement d'air les plus importantes en termes de débit d'air traité est considérée suffisamment représentative.



Point vérifié		Résultat de l'analyse	Commentaires	N° REC
<b>7.1.6 Vérifications pour les réglages du système du bâtiment et les paramètres de régulation:</b>				
1	Comparer le jour de la semaine et l'heure du jour en cours indiqués sur les régulateurs avec la date et l'heure réelles.	Satisfaisant		
2	Relever les périodes de marche et d'arrêt définies (pour les jours de semaine et le week-end si la minuterie est dotée de cette fonctionnalité)	Satisfaisant	Gestion horaire par les services techniques	
3	Identifier et évaluer les sondes de régulation des températures de chauffage et de refroidissement de la zone.	Satisfaisant		
4	Indiquer les températures de consigne dans chaque zone pour le chauffage et le refroidissement, par rapport aux activités et à l'occupation des zones et des locaux, et par rapport aux intentions du responsable du bâtiment	Satisfaisant		
5	Indiquer si une «plage neutre» est ou peut être définie entre le refroidissement et le chauffage.	Sans Objet		
6	Évaluer le mode de régulation de la puissance frigorifique.	Satisfaisant	Par étagement des compresseurs	
7	Évaluer le mode de régulation de la puissance de chauffage	Sans Objet		
8	Évaluer les moyens permettant de moduler ou réguler le débit d'air dans les conduits d'alimentation et de reprise d'air.	Satisfaisant		

### 7.1.9 Evaluation globale du rendement de l'installation:

**Résultat de l'évaluation du rendement**
**Satisfaisant**

## 7.2. EVALUATION DU DIMENSIONNEMENT DES SYSTEMES SIMPLES :

« Si le bâtiment, le système et l'occupation du bâtiment sont inchangés et qu'une évaluation détaillée du dimensionnement du système simple a été effectuée dans l'état actuel du bâtiment, du système et de l'occupation, l'évaluation du dimensionnement n'a pas besoin d'être refaite »

La note de calcul des charges thermiques réalisée par Cliquez ici pour taper du texte. est jointe en annexe de ce rapport.

**Résultat du calcul du dimensionnement du système**

Cliquez ici pour taper du texte.

Une estimation de la charge thermique surfacique est réalisée à l'aide du tableur RatioClim mis à disposition par le ministère en charge de l'énergie.

**Climat :**

H2c

**Type d'inertie :**

Lourde

**Nombre de niveaux climatisés :**

1

**Orientation des plus grandes façades :**

Est / Ouest

**Ratio largeur / longueur :**

75%

	Parois n°1	Parois n°2	Parois n°3	Parois n°4
<b>Orientation des façades :</b>	Nord	Est	Sud	Ouest
<b>Type de façade :</b>	Petite façade	Grande façade	Petite façade	Grande façade
<b>Part de surface vitrée :</b>	10%	10%	10%	10%
<b>Type de vitrage :</b>	Double	Double	Double	Double
<b>Présence de protections solaires :</b>	Avec protection solaire à l'intérieur	Avec protection solaire à l'intérieur	Avec protection solaire à l'intérieur	Avec protection solaire à l'intérieur

Couleur façade	Moyen
----------------	-------

Type de teinte des vitres	Teintée
---------------------------	---------

Isolation de l'enveloppe	Ubat < à 1 W/m².K
--------------------------	-------------------

	Charges internes
Nombre d'occupants (pour la surface climatisée):	800
Surface climatisée (m²):	1400
Charge éclairage (W/m²) :	12 W/m²
Charge informatique (W/m²)	8 W/m²
Charge autre (W/m²) :	Non communiquée

Résultats des charges internes nominales	97
---	----

Résultat de l'évaluation des charges totales de climatisation en W/m²	<b>114W/m²</b>
---	----------------

Comparaison :

Puissance installée	330000 W
Surface climatisée	1400 m²
<b>CALCUL DES CHARGES THERMIQUES</b>	280 W/m²

<b>Résultat de l'évaluation du dimensionnement :</b>	<b>N° REC</b>
<b>L'INSTALLATION EST SURDIMENSIONNEE</b>	

La vérification du dimensionnement par la méthode RatioClim est une approche issue d'un calcul simplifié reposant sur des conventions (telles que, par exemple, les conditions climatiques), elle ne peut faire office de note de calcul et remplacer une étude thermique réalisée par un bureau d'étude spécialisé.

Les informations absentes du livret CVC ont été demandées au commanditaire de l'inspection.

## 8/ RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS

N°	Observations en vue de compléter le livret CVC
01	<p>Nous préconisons l'utilisation d'un classeur ou d'un dossier informatique avec l'ensemble de ces éléments. De nombreuses informations existent déjà sur site ou ont pu être récupérées lors de la visite d'inspection et sont données dans ce rapport. Aujourd'hui, pour ce groupe, les éléments suivants sont manquants pour compléter le livret de climatisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document technique de justification des puissances installées (étude thermique)</li> <li>- plan CVC des équipements</li> <li>- liste des équipements frigorifiques intérieurs et extérieurs</li> <li>- description des zones de régulation</li> <li>- registre des plaintes</li> </ul>
N°	Recommandations de bon usage
03	<p>Pour information :</p> <p>Les articles R.241-30 et R.241-31 du code de l'énergie limitent l'utilisation des systèmes de climatisation. Ainsi, l'article R.241-30 spécifie notamment que "dans les locaux dans lesquels est installé un système de refroidissement, celui-ci ne doit être mis ou maintenu en fonctionnement que lorsque la température intérieure des locaux dépasse 26 °C.</p> <p>Actuellement, la technologie mise en œuvre ne permet pas ce contrôle de température, Les utilisateurs choisissent une gamme de température en fonction de leur besoin et/ou de leur sensibilité.</p> <p>Nous vous engageons à mettre en œuvre une campagne de sensibilisation.</p>
04	<p>Un certain nombre de centrales de traitement d'air devrait être équipées de deux courroies d'entraînement des ventilateurs (voutes) par les moteurs.</p> <p>Actuellement, un certain nombre de moteur ne possède qu'une courroie d'entraînement se qui réduit notamment le couple.</p> <p>Nous vous engageons à faire une campagne de remise à niveau des CTA sur ce point.</p>
06	<p>Nous préconisons l'augmentation de la fréquence de nettoyage des filtres d'air neuf, d'autant que les CTA fonctionnent « en mode covid » c'est-à-dire à 100% air neuf, les volets de mélange pour le recyclage sont fermés.</p> <p>La fréquence de nettoyage est à peaufiner selon les saisons.</p>
07	<p>Le groupe froid et les aérocondenseurs des groupes SUN est installé sur une toiture terrasse avec des parois latérales qui peuvent générer un recyclage de l'air rejeté par les condenseurs.</p> <p>Une attention pourra être portée sur ce point en cas de problème de type HP sur le groupe. Par exemple, une campagne de mesure pourra être faite afin de mesurer si l'air à l'entrée des condenseurs à une température supérieure à la température de l'air extérieur, auquel cas l'air est en partie recyclé (on estime à 3% la surconsommation électrique par degré en plus (de l'air servant à refroidir les condenseurs).</p>
N°	Amélioration du système en place
02	<p>Le système n'est pas équipé de compteur d'énergie.</p> <p>Nous vous recommandons la mise en place de compteurs de consommation d'énergie installés sur l'alimentation du groupe, ainsi que sur l'alimentation des auxiliaires. Cette solution permet lorsque le compteur est relevé régulièrement d'effectuer un suivi précis des consommations et de détecter d'éventuelles dérives.</p>
05	<p>Les CTA et les armoires SUN ne sont pas équipées de moteur à débit variable ce qui aurait pu permettre des gains énergétiques sur la consommation électrique des moteurs.</p> <p>Toutefois, lorsque les systèmes n'ont pas été dimensionnés et équipés techniquement pour recevoir du débit variable, il peut arriver que des problèmes (type stratification ou autres) se produisent et nécessitent des actions correctives.</p>
N°	Remplacement du système

N°	Observations en vue de compléter le livret CVC
	Cliquez ici pour taper du texte.
N°	Autres solutions envisageables
	<p>Les deux armoires de climatisation SUN DDER100 fonctionnent avec du fluide R22, et de ce fait, elles ne peuvent plus faire l'objet de réparation (interdiction de réparer pour remettre en service un équipement fonctionnant au R22). Nous vous engageons à les remplacer.</p> <p>Une CTA tout air neuf avec échangeur à roue et des systèmes de climatisation à détente directe pourrait s'avérer plus économique que le système actuel et la réponse sanitaire (100%air neuf) meilleure.</p>

*Les recommandations du présent rapport sont données à titre indicatif et non prescriptif.*

*L'inspecteur s'interdit de participer à la mise en œuvre des solutions éventuellement préconisées.*

## 9/ ANNEXES

### 9.1. DOCUMENT TECHNIQUE DE JUSTIFICATION DES PUISSANCES INSTALLEES :

Le document technique ne nous a pas été communiqué

### 9.2. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES / PHOTOS :

Système CARRIER à eau glacée



Groupe extérieur



Module de commande du groupe



Plaque d'identification du groupe



Distribution hydraulique depuis la chaufferie



CTA Amphi 500



Vanne 3 voies batterie EG de la CTA

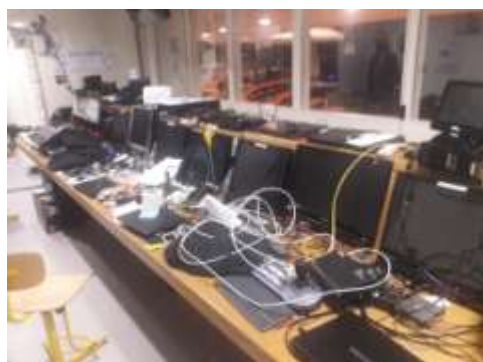




CTA amphi 200



Absence d'une courroie sur moteur  
Du ventilateur CTA Amphi 200



Régie



Amphi 500 avec bouches de soufflage au sol



Armoire d'eau glacée Imprimerie



Amphi 200 (bouches de soufflage en plafond)

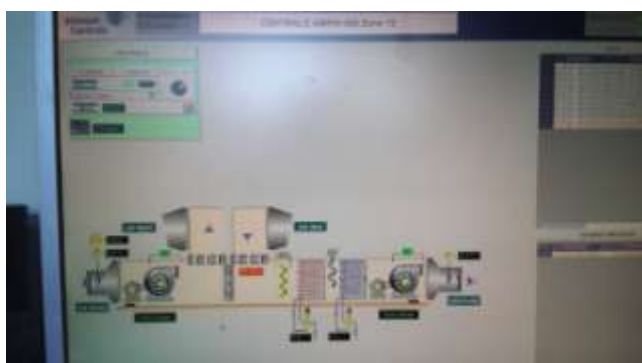


Schéma CTA traitement de l'amphi 500



Amphi 200 (bouches de soufflage en plafond)

## Systèmes SUN DDER 100



Armoire SUN DDER100



Etiquette ENGIE



Condenseurs extérieur



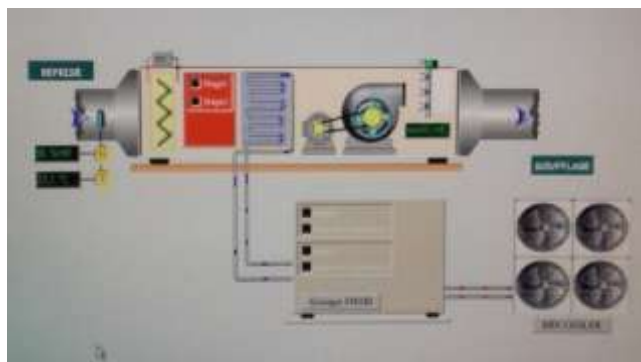
Réseau fermé entre les armoires et les condenseurs



Soufflage depuis le plancher technique



Reprise en partie haute par réseau aéraulique



Visualisation depuis GTC d'une armoire SUN DDER100



Reprise en partie haute par réseau aéraulique