



Centre National de la Recherche Scientifique
Délégation Provence et Corse
31 chemin Joseph Aiguier
13 402 Marseille Cedex 09

Transformation des ateliers de mécanique du laboratoire CINaM en une plateforme d'expérimentation sur le site de Luminy



	NOTICE THERMIQUE RTEX Méthode par élément		Chargé d'affaires : A. PEPIOT L. POUJOL
			Réalisé par : A. PEPIOT
PHASE	DOCUMENT	DATE	INDICE
DCE	NOTICE THERMIQUE RTEX Méthode par élément	Décembre 2023	-

AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTECH - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
1.1	LOCALISATION ET POSITION GPS.....	3
2	CONTEXTE ET METHODOLOGIE REGLEMENTAIRE.....	4
2.1	DETERMINATION DE LA REGLEMENTATION APPLICABLE.....	4
2.2	PERFORMANCES VISEES	4
2.3	REFERENCES REGLEMENTAIRES	4
3	RAPPEL EXIGENCES RTECH PAR ELEMENT.....	5
3.1	INTRODUCTION	5
3.2	ZONE CLIMATIQUE ET ALTITUDE	5
3.3	CARACTERISTIQUES DES ISOLANTS THERMIQUES DES PAROIS.....	6
3.4	CARACTERISTIQUES DES MENUISERIES ET FERMETURES	7
3.4.1	EXTRAIT ARTICLE 8 – ARRETE DU 22 MARS 2017 – MENUISERIES EXTERIEURES.....	7
3.4.2	EXTRAIT ARTICLE 9 – ARRETE DU 22 MARS 2017 MENUISERIES EXTERIEURES	7
3.4.3	EXTRAIT ARTICLE 10 – ARRETE DU 22 MARS 2017 PROTECTION SOLAIRE	7
3.4.4	EXTRAIT ARTICLE 11 – ARRETE DU 22 MARS 2017 PROTECTION SOLAIRE	7
3.5	AUTRES ARTICLES.....	8
3.5.1	CHAUFFAGE / EAU CHAUDE SANITAIRE / REFROIDISSEMENT / VENTILATION :	8
3.5.2	ECLAIRAGE.....	8
3.5.3	EXTRAIT ARTICLE 12 – ARRETE DU 22 MARS 2017 VENTILATION	8
3.5.4	EXTRAIT ARTICLE 17 – ARRETE DU 22 MARS 2017 CHAUDIERE	8
3.5.5	EXTRAIT ARTICLE 18 – ARRETE DU 22 MARS 2017 CHAUFFAGE.....	8
3.5.6	EXTRAIT ARTICLE 31 – ARRETE DU 22 MARS 2017 REFROIDISSEMENT	9
3.5.7	EXTRAIT ARTICLE 35 – ARRETE DU 3 MAI 2007 SUIVI DE CONSOMMATION.....	9
4	ETUDE APPORTS/DEPERDS PIECES PAR PIECES.....	9

AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTE - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

1 INTRODUCTION

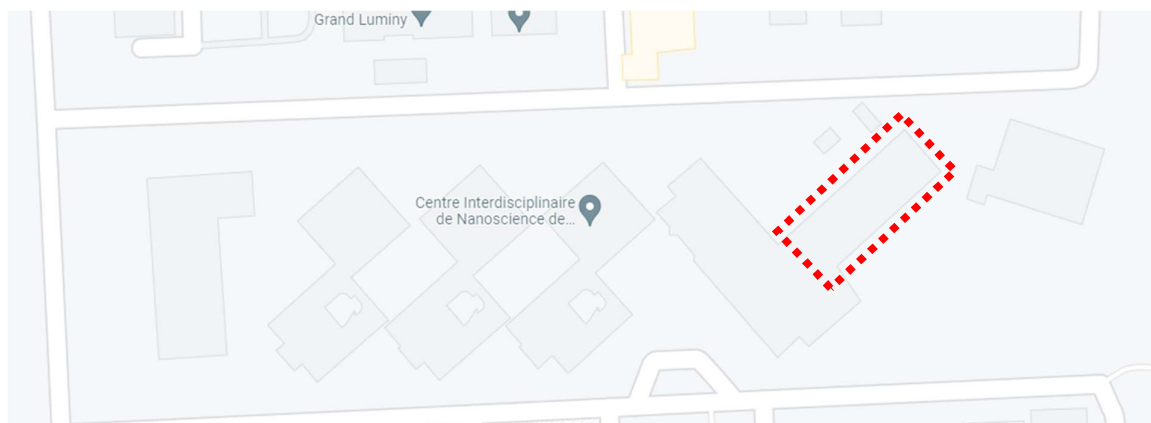
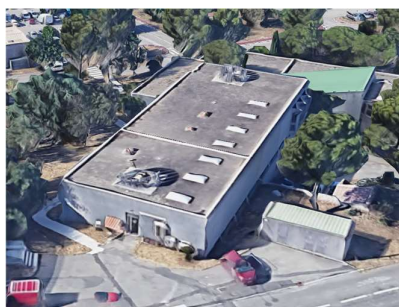
Ce rapport présente le contexte de la RT EXISTANTE (RTEX), ainsi que les préconisations de la RTE méthode par éléments dans le cadre du projet de réhabilitation partielle du bâtiment CINaM sur le site de Luminy à Marseille.

Le bloc T du bâtiment CINaM se compose de 3 niveaux.
Le projet comprendra, au RdC différents locaux à usages d'ERT.

1.1 LOCALISATION ET POSITION GPS

Le bâtiment se situe sur le Campus de Luminy, case 913, 13009 Marseille.

GPS : 43°14'05.7"N 5°26'24.8"E

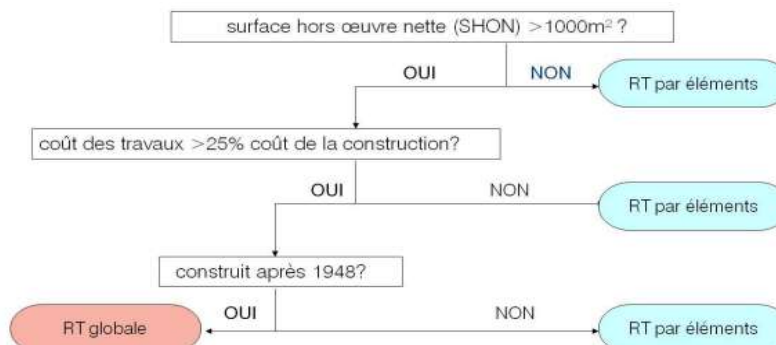


AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTEX - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

2 CONTEXTE ET METHODOLOGIE REGLEMENTAIRE

2.1 DETERMINATION DE LA REGLMENTATION APPLICABLE

Afin de déterminer si le bâtiment existant rénové est dans la catégorie RTEX méthode globale (arrêté du 13 juin 2008), ou RTEX méthode par élément (arrêté du 22 mars 2017), il faut vérifier certains paramètres :



Le bâtiment a une SHON > 1000 m², mais le coût des travaux étant inférieur à 25% du coût de la construction (Cf. Note de Diag/APS), le bâtiment ne peut pas être soumis à la RT méthode globale. Ce bâtiment ne remplit pas les 3 conditions citées ci-avant simultanément pour être soumis à la RT globale, il est donc soumis à la **RTEX existant méthode par élément (arrêté du 22 mars 2017)**.

2.2 PERFORMANCES VISEES

OBJECTIF REGLEMENTAIRE
RTEX méthode par élément selon arrêté du 22 mars 2017

L'ensemble des entrepreneurs devront respecter les dispositions pour satisfaire aux conditions de la réglementation thermique à atteindre (citée dans le tableau ci-dessus) et s'assureront que les prescriptions indiquées au marché permettront de respecter cette réglementation et ce au jour de la demande.

2.3 REFERENCES REGLEMENTAIRES

Code

- Code de la construction et de l'habitation

Arrêtés de la RTEX existant

- Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants,
- Arrêté du 20 décembre 2007 relatif au coût de la construction pris en compte pour déterminer la valeur du bâtiment, mentionné à l'article R. 131-26 du code de la construction et de l'habitation,
- Arrêté du 8 août 2008 portant approbation de la méthode de calcul Th-C-E ex prévue par l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants
- Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

Fiche d'application

- Fiche d'application : calcul de la valeur d'un bâtiment – Version 1.10 (Maj. 04/01/2021).
- Fiche d'application : Extension nouvelle d'un bâtiment existant (extension) _ Version 2.2 (Maj. 18/12/2015)
- Fiche d'application : Bâtiments à usage mixte et parcelles avec plusieurs bâtiments _ Version 1 (08/2018)

Règles Th notifiées

- Règles Th-Bat Ex
- Règles Th-CEt Ex

AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTEK - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

3 RAPPEL EXIGENCES _ RTEK PAR ELEMENT

3.1 INTRODUCTION

La réhabilitation partielle du bâtiment CINaM situé sur le campus de luminy à Marseille est soumise à la Réglementation Thermique Existant élément par élément – Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Les exigences réglementaires portent sur les éléments (équipements ou éléments du bâti) remplacés ou installés, elles ne portent pas sur les éléments (équipements ou éléments du bâti) existants conservés.

De plus, si un élément prévu remplacé entraîne la dégradation d'un autre élément (équipements ou bâti), ce dernier sera soumis aux exigences réglementaires, il ne pourra en aucun cas être remplacés sans suivi des contraintes réglementaire des arrêtés de la RTEK méthode par élément.

Chaque entrepreneur en lien avec des éléments encadrés par l'arrêté du 22 mars 2017 devra l'ensemble des dispositions pour satisfaire aux conditions de la réglementation RT existant méthode par élément, et s'assurera du respect des prescriptions indiquées au marché.

Chaque entreprise en charge de fournir et poser les isolants et les menuiseries du projet, devra avant la pose, fournir un certificat du fabricant ou avis technique justifiant la caractéristique thermique de ces derniers et le faire approuver par le Maître d'œuvre.

Chaque entreprise en charge de fournir et poser les divers équipements CVC, CFO...en lien avec la présente notice ou dans les arrêtés de la RTEK méthode par éléments devra, avant la pose, fournir les caractéristiques techniques de ces derniers, et les faire approuver à la Maîtrise d'œuvre.

Le présent chapitre fait un résumé des arrêtés de la RTEK méthode par éléments, il appartient à l'entreprise de vérifier les exigences des arrêtés complets.

3.2 ZONE CLIMATIQUE ET ALTITUDE

Le projet se situe en zone **H3**.

Altitude **148 m**.

AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTEX - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

3.3 CARACTERISTIQUES DES ISOLANTS THERMIQUES DES PAROIS

Le tableau ci-dessous présente les garde-fous des parois du bâtiment à réhabiliter :

PAROIS	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H1A, H1B, H1C	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H2A, H2B, H2C, H2D et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H3, à une altitude inférieure à 800 mètres	CAS D'ADAPTATION POSSIBLES
Murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°	3.2	3.2	2.2	En zone H1, la résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 3,2 m2. K/ W dans les cas suivants : -dans les locaux à usage d'habitation, les travaux d'isolation sont réalisés par l'intérieur ; -ou le système constructif est une double peau métallique.
Murs en contact avec un volume non chauffé	2.5			
Toitures terrasses	4.5	4.3	4	La résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 3 m2. K/ W dans les cas suivants : -l'épaisseur d'isolation implique un changement des huisseries, ou un relèvement des garde-corps ou des équipements techniques ; -ou l'épaisseur d'isolation ne permet plus le respect des hauteurs minimales d'évacuation des eaux pluviales et des relevés ; -ou l'épaisseur d'isolation et le type d'isolant utilisé implique un dépassement des limites de charges admissibles de la structure.
Planchers de combles perdus	5.2			
Rampants de toiture de pente inférieure 60°	5.2	4.5	4	En zone H1, la résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 4 m2. K/ W lorsque, dans les locaux à usage d'habitation, les travaux d'isolation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5 % en raison de l'épaisseur de l'isolant.
Planchers bas donnant sur local non chauffé ou extérieur	3	3	2.1	La résistance thermique minimale peut être diminuée à 2.1 m2. K/ W pour adapter l'épaisseur d'isolant nécessaire à la hauteur libre disponible si celle-ci est limitée par une autre exigence réglementaire.

Extrait article 2, arrêté du 22 mars 2017 (à partir du 1^{er} Janvier 2023, cf. l'arrêté)

NB : En cas de dégradation de l'isolation antérieur, il faut respecter les résistances nouvelles pour le remplacement de l'isolation dégradé.

AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTEX - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

3.4 CARACTERISTIQUES DES MENUISERIES ET FERMETURES

Résumé des arrêtés :

3.4.1 Extrait Article 8 – Arrêté du 22 mars 2017 – MENUISERIES EXTERIEURES

L'ensemble des dispositions du présent chapitre s'applique aux fenêtres, portes-fenêtres, double fenêtres, façade-rideaux, portes d'entrée en maison individuelle, verrières et vérandas donnant sur l'extérieur ou sur un volume non chauffé, qui font l'objet de travaux d'installation ou de remplacement, à l'exception des travaux d'installation ou de remplacement des éléments suivants :

- Les vitrines et les parois vitrées avec une caractéristique particulière (anti-explosion, anti-effraction, désenfumage, pare-balle, résistance au feu) ;
- Les portes d'entrée autres qu'en maison individuelle ;
- Les lanterneaux, les exutoires de fumée et les ouvrants pompiers ;
- Les parois translucides en pavés de verre ;
- Les vitraux ;
- Les vérandas non chauffées ;
- Les conduits de lumière naturelle ;
- Les fenêtres de forme non rectangulaire dont la géométrie est telle que les exigences induisent un surcoût hors de proportion avec les avantages résultant des économies d'énergie attendues.

3.4.2 Extrait Article 9 – Arrêté du 22 mars 2017 MENUISERIES EXTERIEURES

Pour toutes les menuiseries extérieures remplacées, voici les performances thermiques à respecter :

TYPE DE PAROI VITRÉE	PERFORMANCE THERMIQUE
Fenêtres de surface supérieure à 0,5m ² , portes fenêtres, double fenêtres, façade rideaux	$U_w \leq 1.9 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}$
Porte d'entrée de maison individuelle donnant sur l'extérieur	$U_d \leq 2 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}$
Verrière	$U_{cw} \leq 2.5 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}$
Véranda	$U_{véranda} \leq 2.5 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}$

3.4.3 Extrait Article 10 – Arrêté du 22 mars 2017 PROTECTION SOLAIRE

Dans le cas d'un remplacement de protections solaires mobiles, celles-ci doivent conduire à un facteur solaire inférieur ou égal à 0,15.

Les fenêtres, portes-fenêtres, et façades-rideaux des bâtiments non- résidentiels installées ou remplacées, excepté celles exposées au nord ou masquées, doivent satisfaire, par l'utilisation d'un vitrage de contrôle solaire ou d'une protection mobile ou par l'association des deux solutions, à un facteur solaire de la paroi complète S_w inférieur ou égal à 0,35.

3.4.4 Extrait Article 11 – Arrêté du 22 mars 2017 PROTECTION SOLAIRE

Les fenêtres de toit installées ou remplacées doivent en outre satisfaire, par l'utilisation d'un vitrage de contrôle solaire ou d'une protection mobile ou par l'association des deux solutions, à un facteur solaire de la paroi complète S_w ou S_{ws} inférieur ou égal à 0,15. Les protections solaires mobiles extérieures sont réputées satisfaire à cette exigence.

AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTEX - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

3.5 AUTRES ARTICLES

Liste des exigences réglementaires non exhaustives, l'entrepreneur se doit de vérifier les articles l'incombant dans l'arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 et dans l'arrêté du 3 mai 2007.

3.5.1 CHAUFFAGE / EAU CHAUDE SANITAIRE / REFROIDISSEMENT / VENTILATION :

- Renforcement des exigences de performance sur les productions (PAC, DRV etc.).
- Renforcement des exigences sur l'isolation des réseaux de distribution de chaleur et de froid (chauffage et/ou climatisation et/ou ECS : classe 3 minimum).
- Dans les bâtiments tertiaires, obligation d'avoir des systèmes indépendants de ventilation pour des usages différents et obligation de réguler la ventilation en fonction de l'occupation.

3.5.2 ECLAIRAGE

- Extinction automatique de l'éclairage dans les bâtiments tertiaires, parcs de stationnements, et parties communes.
- Gradation en fonction de l'éclairage naturel obligatoire pour les bâtiments tertiaires.
- Puissance maximale installée de 1.6 W/m² de surface utile pour les bâtiments tertiaires.

3.5.3 Extrait Article 12 – Arrêté du 22 mars 2017 VENTILATION

Dans les salles de classe et dans les salles de réunion des établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré, ainsi que dans les salles de repos et dans les salles d'activité des établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les nouvelles fenêtres et portes- fenêtres installées doivent être équipées d'entrée d'air, sauf dans les locaux déjà munis d'entrées d'air ou de bouches d'insufflation d'air.

3.5.4 Extrait Article 17 – Arrêté du 22 mars 2017 CHAUDIERE

Les chaudières étanches ou raccordées à un conduit de fumées, à combustible liquide ou gazeux, dont la puissance thermique nominale est supérieure à 400 kW, installées ou remplacées, satisfont aux prescriptions suivantes, sauf dans les cas d'impossibilité technique :

NB : Pour les chaudières de type C3, C4 et C5, au sens du document FD CEN-TR 17-49, ces exigences

Rendement minimal PCI à pleine charge, en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 70 °C.	90,9
Rendement minimal PCI à 30% de charge, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 40 °C.	90,9

peuvent ne pas être appliquées lorsque le conduit étanche existant est inadapté à la pose d'une telle chaudière.

3.5.5 Extrait Article 18 – Arrêté du 22 mars 2017 CHAUFFAGE

Les pompes à chaleur utilisant l'électricité à destination de chauffage, dont la puissance thermique nominale est supérieure à 400 kW, installées ou remplacées, satisfont à un coefficient de performance (COP) au sens de l'annexe I de la norme NF EN 14511 : 2013 du présent arrêté supérieur ou égal à la valeur donnée dans le tableau suivant, mesurée pour les températures indiquées :

AFFAIRE N°1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
NOTICE THERMIQUE RTEX - Méthode par élément		DECEMBRE 2023

TYPE D'ÉQUIPEMENT	COEFFICIENT DE PERFORMANCE (COP) minimal en mode chauffage	TEMPÉRATURE DE SOURCE	
		Extérieure	Intérieure
Air extérieur-eau	3,2	7 °C	35 °C
Eau-eau sur nappe phréatique		10 °C	
Eau-eau avec capteurs enterrés		0/- 3 °C	
Sol-eau		- 5 °C	
Sol-sol			

3.5.6 Extrait Article 31 – Arrêté du 22 mars 2017 REFROIDISSEMENT

Les climatiseurs et les refroidisseurs de liquide à compression de puissance supérieure à 12 kW utilisant l'électricité, installés ou remplacés, doivent présenter un niveau de rendement énergétique en mode froid (EER) au sens de l'annexe I de la norme NF EN 14511 : 2013 du présent arrêté supérieur ou égal à la valeur donnée dans le tableau suivant, mesuré pour les températures indiquées :

TYPE D'EQUIPEMENT	EER MINIMALE EN MODE FROID	TEMPÉRATURE DE SOURCE EN °C	
		Extérieure	Intérieure
Air-air	2,8	35	27
Eau-air	3	35	27
Air-eau	2,6	35	7
Eau-eau	3	30	7

3.5.7 Extrait Article 35 – Arrêté du 3 mai 2007 SUIVI DE CONSOMMATION

Dans le cas de bâtiments ou de parties de bâtiments à usage autre que d'habitation et faisant l'objet d'un remplacement ou de l'installation d'un système de refroidissement pour une surface refroidie supérieure à 400 m2, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations de refroidissement et de mesurer la température intérieure d'au moins un local par partie de réseau de distribution de froid.

4 ETUDE APPORTS/DEPERDS PIECES PAR PIECES

DONNÉES ADMINISTRATIVES DU PROJET

Opération	
Nom	1363-CNRS CINAM
Date	03/07/2023
N° permis	
Date permis	03/07/2023
Adresse	Campus de Luminy
CP - Ville	13009 Marseille
Téléphone	
Descriptif	

Maître d'ouvrage	
Nom	
Adresse	
CP - Ville	
Téléphone	

Maître d'œuvre	
Nom	
Adresse	
CP - Ville	
Téléphone	

Auteur de l'étude	
Nom	AD2I
Adresse	70 rue de la Tramontane
CP - Ville	13090 AIX-EN-PROVENCE
Téléphone	

Organisme de contrôle	
Nom	
Adresse	
CP - Ville	
Téléphone	

1. Bâtiment - Apports

1.1. Récapitulatif au maximum du bâtiment

Bilan global (Ashrae 2013)												
Surface		Volume		Maximum		Text.		Hext.				
368.50 m²		1649.12 m³		16 h en août		34 °C		34 %				
Apports			Apports centrale			Apports globaux						
sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux				
49973 W	1859 W	51833 W	8646 W	9516 W	18162 W	58620 W		11376 W		69995 W		
Valeur des apports à l'heure du maximum du bâtiment												
Référence			Surface	Volume	Nb occ.	Inf.	Aér.	Tint.	Hint.	Sens.	Lat.	Tot.
			m²	m³		m³/h	m³/h	°C	%	W	W	W
Zone : Zone			368.50	1649.12	-	-	-	-	-	58620	11376	69995
Groupe : Groupe climatisé			368.50	1649.12	-	-	-	-	-	58620	11376	69995
Unité : Hall de manipulation			251.00	1170.00	-	-	-	-	-	40422	8524	48946
Hall de manipulation			251.00	1170.00	6	66	2300	20	50	40422	8524	48946
Unité : Salle de préparation + réserve			117.50	479.12	-	-	-	-	-	18197	2851	21049
Réserve			28.50	123.12	2	10	217	26	50	9928	297	10225
Salle de préparation n°1			44.00	176.00	6	6	1221	26	50	3981	1275	5256
Salle de préparation n°2			45.00	180.00	6	11	1222	26	50	4289	1279	5568

1.1. Zone

1.1.1. Groupe climatisé

Hall de manipulation

Hall de manipulation

Détail des apports au maximum à 16h (heure légale) en août

Bilan global (Ashrae 2013)													
Apports			Apports centrale			Apports globaux							
sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux					
33609 W	524 W	34133 W	6813 W	8001 W	14814 W	40422 W	8524 W	48946 W					
Caractéristiques générales													
Bâtiment / Zone / Groupe climatisé / Hall de manipulation Centrale de traitement d'air à débit constant (CTA DAC)						Température	Extérieur	Terminal	Intérieur				
						Hygrométrie	33.61 °C	13.00 °C	20.00 °C				
						Poids d'eau	34.75 %	78.07 %	50.00 %				
Apports par ventilation / infiltration													
	Débits	Apports local			Apports globaux								
		Sensibles	Latents	Totaux	Sensibles	Latents	Totaux						
Ventilation	2300 m³/h	0 W	0 W	0 W	6813 W	8001 W	14814 W						
Infiltration	66 m³/h	314 W	230 W	544 W	314 W	230 W	544 W						
Totaux	2366 m³/h	314 W	230 W	544 W	7127 W	8230 W	15357 W						
Apports internes													
Occup.	Type	Occupants			Éclairage			Appareillage			Totaux		
		nomina l	Clf	total	nomina l	Clf	total	nomina l	Clf	total	sensibles	latents	totaux
perm.	sensibles	498 W	1.00	498 W	2510 W	1.00	2510 W	22500 W	1.00	22500 W	25508 W	-	25508 W
	latents	294 W		294 W				0 W		0 W		294 W	294 W
Totaux		792 W			2510 W			22500 W			25508 W	294 W	25802 W

Apports par conduction et rayonnement											
Composant	Ori.	Nb	Surface	U	Part ens.	Coul.	dT	Apports	S	Apports	
								conduction	ashrae	rayonnement	totaux
Mur extérieur	Nord	-	93.58 m²	0.630	1.00	0.40	7.41	437 W	0.02	-	437 W
Fenêtre n°1		5	20.90 m²	1.413	1.00	-	13.61	346 W	0.49	1280 W	1626 W
Porte n°1		1	11.20 m²	2.000	1.00	-	13.61	262 W	0.03	44 W	307 W
Mur extérieur	Est	-	23.40 m²	0.707	1.00	0.40	10.62	176 W	0.02	-	176 W
Mur extérieur	S	-	36.26 m²	0.869	1.00	0.40	10.39	327 W	0.02	-	327 W
Fenêtre n°1		3	12.54 m²	1.413	0.76	-	13.61	208 W	0.49	2298 W	2506 W
Mur sur LNC	S	-	38.65 m²	2.259	-	-	9.61	287 W	0.02	-	287 W
Porte n°1		1	3.68 m²	2.000	0.00	-	9.61	59 W	0.03	0 W	59 W
Plancher n°1	---	-	251.00 m²	1.157	-	-	5.68	1649 W	0.00	-	1649 W
Mur int local technique	S	-	45.20 m²	0.306	-	-	6.00	83 W	0.05	-	83 W
Mur int	---	-	31.12 m²	0.355	-	-	6.00	66 W	0.05	-	66 W
Mur int	---	-	53.12 m²	0.355	-	-	6.00	113 W	0.05	-	113 W
Faux-plafond non circulaire	---	-	150.00 m²	0.187	-	-	6.86	153 W	0.00	-	153 W
Totaux								4165 W		3622 W	7787 W

Salle de préparation + réserve

Réserve

Détail des apports au maximum à 17h (heure légale) en juillet

Bilan global (Ashrae 2013)													
Apports			Apports centrale			Apports globaux							
sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux					
10001 W	297 W	10298 W	0 W	0 W	0 W	10001 W	297 W	10298 W					
Caractéristiques générales													
Bâtiment / Zone / Groupe climatisé / Salle de préparation + réserve Centrale de traitement d'air à débit constant (CTA DAC)						Température	Extérieur	Terminal	Intérieur				
							34.00 °C	13.00 °C	26.00 °C				
							34.00 %	95.00 %	50.00 %				
						Poids d'eau	11.52 g	9.02 g	10.69 g				
Apports par ventilation / infiltration													
	Débits	Apports local			Apports globaux								
		Sensibles	Latents	Totaux	Sensibles	Latents	Totaux						
Ventilation	217 m³/h	604 W	152 W	756 W	604 W	152 W	756 W						
Infiltration	10 m³/h	27 W	7 W	34 W	27 W	7 W	34 W						
Totaux	227 m³/h	631 W	159 W	790 W	631 W	159 W	790 W						
Apports internes													
Occup.	Type	Occupants			Éclairage			Appareillage			Totaux		
		nomina I	Clf	total	nomina I	Clf	total	nomina I	Clf	total	sensibles	latents	totaux
perm.	sensibles	126 W	1.00	126 W	228 W	1.00	228 W	8850 W	1.00	8850 W	9204 W	-	9204 W
	latents	138 W		138 W				0 W		0 W		138 W	138 W
Totaux		264 W			228 W			8850 W			9204 W	138 W	9342 W
Apports par conduction et rayonnement													
Composant	Ori.	Nb .	Surface	U	Part ens.	Coul.	dT	Apports	S	Apports			
								conduction	ashrae	rayonnement	totaux		
Mur extérieur	Nord	-	13.88 m²	0.812	1.00	0.40	2.15	24 W	0.02	-	-	24 W	
Fenêtre n°1		1	4.18 m²	1.413	1.00	-	8.00	37 W	0.49	263 W		300 W	
Mur extérieur	Est	-	35.42 m²	0.670	1.00	0.40	5.34	127 W	0.02	-	-	127 W	
Plancher n°1	---	-	28.50 m²	1.157	-	-	-0.10	-3 W	0.00	-	-	-3 W	
Mur int local technique	---	-	45.20 m²	0.306	-	-	-6.00	-83 W	0.05	-	-	-83 W	
Plancher sur R+1	---	-	28.50 m²	3.485	-	-	-2.00	-199 W	0.05	-	-	-199 W	
Totaux								-97 W			263 W	166 W	

Salle de préparation n°1

Détail des apports au maximum à 16h (heure légale) en août

Bilan global (Ashrae 2013)									
Apports			Apports centrale			Apports globaux			
sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux	
3064 W	518 W	3582 W	916 W	758 W	1674 W	3981 W	1275 W	5256 W	



Caractéristiques générales													
Bâtiment / Zone / Groupe climatisé / Salle de préparation + réserve Centrale de traitement d'air à débit constant (CTA DAC)								Température Hygrométrie Poids d'eau		Extérieur	Terminal	Intérieur	
										33.61 °C	13.00 °C	26.00 °C	
										34.75 %	95.00 %	50.00 %	
								11.52 g	9.02 g	10.69 g			
Apports par ventilation / infiltration													
	Débits	Apports local			Apports globaux								
		Sensibles	Latents	Totaux	Sensibles	Latents	Totaux						
Ventilation	1221 m³/h	374 W	99 W	473 W	1291 W	857 W	2147 W						
Infiltration	6 m³/h	17 W	4 W	21 W	17 W	4 W	21 W						
Totaux	1228 m³/h	391 W	104 W	495 W	1307 W	861 W	2169 W						
Apports internes													
Occup.	Type	Occupants			Éclairage			Appareillage			Totaux		
		nomina l	Clf	total	nomina l	Clf	total	nomina l	Clf	total	sensibles	latents	totaux
8h - 19h	sensibles	378 W	0.92	349 W	352 W	0.95	335 W	440 W	0.97	426 W	1109 W	-	1109 W
	latents	414 W		414 W				0 W		0 W		414 W	414 W
Totaux		763 W			335 W			426 W			1109 W	414 W	1523 W
Apports par conduction et rayonnement													
Composant		Ori.	Nb ·	Surface	U	Part ens.	Coul.	dT	Apports	S	Apports		
									conduction	ashrae	rayonnement	totaux	
Mur extérieur		S	-	26.46 m²	0.813	1.00	0.40	4.39	94 W	0.02	-	94 W	
Fenêtre n°1			2	8.36 m²	1.413	0.76	-	7.61	67 W	0.49	1532 W	1599 W	
Plancher n°1		---	-	44.00 m²	1.157	-	-	-0.32	-17 W	0.00	-	-17 W	
Mur int aggro simple		---	-	21.44 m²	2.857	-	-	0.00	0 W	0.05	-	0 W	
Mur int		---	-	53.12 m²	0.355	-	-	-6.00	-113 W	0.05	-	-113 W	
Plancher sur R+1		---	-	44.00 m²	3.485	-	-	0.00	0 W	0.05	-	0 W	
Totaux				32 W							1532 W	1564 W	

Salle de préparation n°2

Détail des apports au maximum à 16h (heure légale) en août

Bilan global (Ashrae 2013)													
Apports			Apports centrale			Apports globaux							
sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux	sensibles	latents	totaux					
3372 W	521 W	3894 W	916 W	758 W	1674 W	4289 W	1279 W	5568 W					
Caractéristiques générales													
Bâtiment / Zone / Groupe climatisé / Salle de préparation + réserve Centrale de traitement d'air à débit constant (CTA DAC)					Témpérature	Extérieur	Terminal	Intérieur					
					Hygrométrie	33.61 °C	13.00 °C	26.00 °C					
					Poids d'eau	34.75 %	95.00 %	50.00 %					
						11.52 g	9.02 g	10.69 g					
Apports par ventilation / infiltration													
	Débits	Apports local			Apports globaux								
		Sensibles	Latents	Totaux	Sensibles	Latents	Totaux						
Ventilation	1222 m³/h	375 W	99 W	474 W	1291 W	857 W	2149 W						
Infiltration	11 m³/h	29 W	8 W	37 W	29 W	8 W	37 W						
Totaux	1233 m³/h	404 W	107 W	511 W	1321 W	865 W	2186 W						
Apports internes													
Occup.	Type	Occupants			Éclairage			Appareillage			Totaux		
		nomina l	Clf	total	nomina l	Clf	total	nomina l	Clf	total	sensibles	latents	totaux
8h - 19h	sensibles	378 W	0.92	349 W	360 W	0.93	333 W	450 W	0.97	435 W	1117 W	-	1117 W
	latents	414 W		414 W						414 W		414 W	
Totaux		763 W			333 W			435 W			1117 W	414 W	1531 W



Apports par conduction et rayonnement											
Composant	Ori.	Nb .	Surface	U	Part ens.	Coul.	dT	Apports	S	Apports	
								conduction	ashrae	rayonnement	totaux
Mur extérieur	S	-	26.55 m²	0.816	1.00	0.40	4.39	95 W	0.02	-	95 W
Fenêtre n°1		2	8.36 m²	1.413	0.76	-	7.61	67 W	0.49	1532 W	1599 W
Mur sur LNC	---	-	25.53 m²	2.357	-	-	6.32	240 W	0.02	-	240 W
Plancher n°1	---	-	45.00 m²	1.157	-	-	-0.32	-17 W	0.00	-	-17 W
Mur int	---	-	31.12 m²	0.355	-	-	-6.00	-66 W	0.05	-	-66 W
Mur int aggro simple	---	-	21.44 m²	2.857	-	-	0.00	0 W	0.05	-	0 W
Plancher sur R+1	---	-	45.00 m²	3.485	-	-	0.00	0 W	0.05	-	0 W
Totaux								319 W		1532 W	1851 W



2. Bâtiment - Déperditions

2.1. Détail des déperditions

Bilan global					
Déperditions					
Transmission (a)	Infiltration (b)	Ventilation (c)	Dans locaux (d)	Dans CTA (e)	Totales (f=a+b+c=d+e)
19849 W	751 W	21779 W	24511 W	17869 W	42380 W
Puissances					
Surpuissance (g)	Puissance totale(h=f+g)	Préchauffage (i)	Charge locaux (j=f-i)	Puissance locaux (k=j+g)	
0 W	42380 W	17087 W	25293 W	25293 W	
Caractéristiques générales					
Centrale de traitement d'air à débit constant (CTA DAC) Bâtiment entièrement chauffée Bâtiment entièrement climatisée QvBase pour calcul déperditions et apports sans prise en compte des débits de fuite Pas de majoration des infiltrations				Surface	Volume
			Dimensions	368.50 m²	1649.12 m³
					Extérieure
			Température	-	-4.00 °C
				Qv base	Qv
			Débits Qv	4960.0 m³/h	9195.0 m³/h
Infiltrations					
Perméabilité	Coeff expo	Coeff hauteur	Surface déperditive	Infiltrations	
1.70 m³/h/m²	-	-	388.95 m²	93.2 m³/h	
Détail des parois					
Composant			Surface	U	Déperditions
Mur extérieur			255.55 m²	0.29 W/m².K	1726 W
Mur sur LNC			64.18 m²	1.96 W/m².K	2169 W
Plancher n°1			368.50 m²	1.16 W/m².K	10099 W
Mur int local technique			90.40 m²	0.31 W/m².K	0 W
Mur int			168.48 m²	0.35 W/m².K	0 W
Faux-plafond non circulaire			150.00 m²	0.19 W/m².K	340 W
Plancher sur R+1			117.50 m²	3.48 W/m².K	0 W
Mur int agglo simple			42.88 m²	2.86 W/m².K	0 W
Total					14333 W
Détail des menuiserie					
Composant		Nombre	Dimensions	U	Déperditions
Fenêtre n°1		13	54.34 m²	1.41 W/m².K	1814 W
Porte n°1		2	14.88 m²	2.00 W/m².K	714 W
Total					2528 W
Détail des ponts thermiques					
Composant			Longueur	U	Déperditions
Mur béton, isolation par l'intérieur/Plancher bas en béton sur terre-plein, isol			84.79 m	0.76 W/m.K	1449 W
Psi1 - Mur béton, isolation par l'intérieur/Plancher intermédiaire béton			30.74 m	0.57 W/m.K	421 W
Mur béton, isolation par l'intérieur/Plancher haut béton isolé au dessus			54.05 m	0.95 W/m.K	1110 W
Mur béton, isolation par l'intérieur/Angle sortant			19.04 m	0.02 W/m.K	9 W
Total					2988 W

2.2. Récapitulatif des déperditions

Bilan global					
Déperditions					
Transmission (a)	Infiltration (b)	Ventilation (c)	Dans locaux (d)	Dans CTA (e)	Totales (f=a+b+c=d+e)
19849 W	751 W	21779 W	24511 W	17869 W	42380 W
Puissances					
Surpuissance (g)	Puissance totale(h=f+g)	Préchauffage (i)	Charge locaux (j=f-i)	Puissance locaux (k=j+g)	
0 W	42380 W	17087 W	25293 W	25293 W	



Récapitulatif des déperditions											
Appellation	Trans.	Infilt.	Ventil.	Dans loc.	Dans CTA	Totales	Surpui s.	Puiss. tot.	Préchau ff.	Charge loc.	Puiss. loc.
Zone : Zone	19849 W	751 W	21779 W	24511 W	17869 W	42380 W	0 W	42380 W	17087 W	25293 W	25293 W
Groupe : Groupe climatisé	19849 W	751 W	21779 W	24511 W	17869 W	42380 W	0 W	42380 W	17087 W	25293 W	25293 W
Unité : Hall de manipulation	13867 W	538 W	9594 W	14405 W	9594 W	23999 W	0 W	23999 W	8812 W	15187 W	15187 W
Hall de manipulation	13867 W	538 W	9594 W	14405 W	9594 W	23999 W	0 W	23999 W	8812 W	15187 W	15187 W
Unité : Salle de préparation + réserve	5982 W	213 W	12185 W	10105 W	8275 W	18381 W	0 W	18381 W	8275 W	10105 W	10105 W
Réserve	1686 W	77 W	1697 W	3460 W	0 W	3460 W	0 W	3460 W	0 W	3460 W	3460 W
Salle de préparation n°1	1919 W	50 W	5243 W	3073 W	4138 W	7211 W	0 W	7211 W	4138 W	3073 W	3073 W
Salle de préparation n°2	2378 W	87 W	5245 W	3572 W	4138 W	7709 W	0 W	7709 W	4138 W	3572 W	3572 W

