

Date :

18/05/2026

Objet :

Notice thermique
Synthèse calcul de charges
Phase PRO V3

Affaire :

3672
IMMEUBLE A6 – CDC – PARIS
13 (75)

Rédigé par : Matthias **BRODIN**

Tableau de suivi

INDICE	DATE	COMMENTAIRE
A	30/09/2025	Étude PRO
B	12/02/2026	Étude PRO V2 – Mise à jour du niveau 5
C	18/05/2026	Étude PRO V3 – Mise à jour suivant plans du 13/05/2026

Table des matières

1.	Objectif	3
2.	Informations générales.....	3
3.	Présentation de l'opération	3
3.1.	Généralités.....	3
3.2.	Données d'entrée techniques	4
4.	Caractéristiques de l'enveloppe	6
4.1.	Façades	6
5.	Caractéristiques des systèmes	11
5.1.	Ventilation	11
5.2.	Chauffage et refroidissement.....	12
5.3.	Résultats	12

1. Objectif

Études réalisées :

Le présent document présente la synthèse du calcul des charges thermiques des locaux du projet de réaménagement de l'immeuble A6.

L'objectif de ce calcul de charges thermiques est de valider le dimensionnement des unités de traitement thermique actuelles. Il est possible que les unités actuelles soient de puissance trop faible par rapport aux charges pour maintenir le niveau de confort demandé.

2. Informations générales

Validité et mise à jour de l'étude thermique :

Les données utilisées pour réaliser cette étude sont des hypothèses déterminées à partir des CCTP et plans de repérage PRODCE bailleur. Ces éléments sont des prescriptions techniques et peuvent ne pas correspondre aux éléments prescrits par les entreprises EXE.

Les modifications portant par exemple sur les isolants, systèmes, produits, procédés, architecture du bâtiment peuvent influencer le calcul thermique réalisé (évolution des niveaux de performance), notamment :

- L'étude est valable sous réserve que les éléments utilisés en données d'entrées (synthétisés dans ce présent document) du calcul soient les éléments mis en place lors de la réalisation de l'ouvrage.
- Dans le cas où l'évolution du chantier implique des modifications d'équipements ou matériaux mis en œuvre, par rapport à ce qui était initialement prévu, une mise à jour du calcul avec ces nouveaux éléments devrait être réalisée.

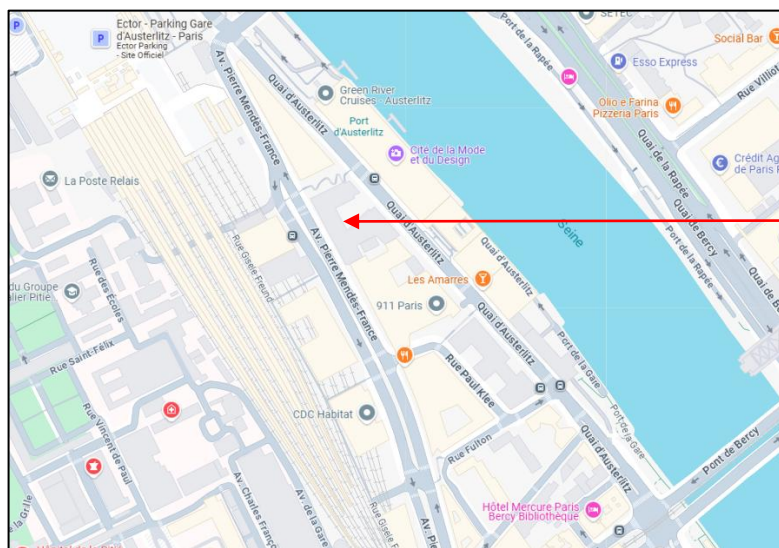
3. Présentation de l'opération

3.1. Généralités

Maître d'Ouvrage : Caisse des dépôts

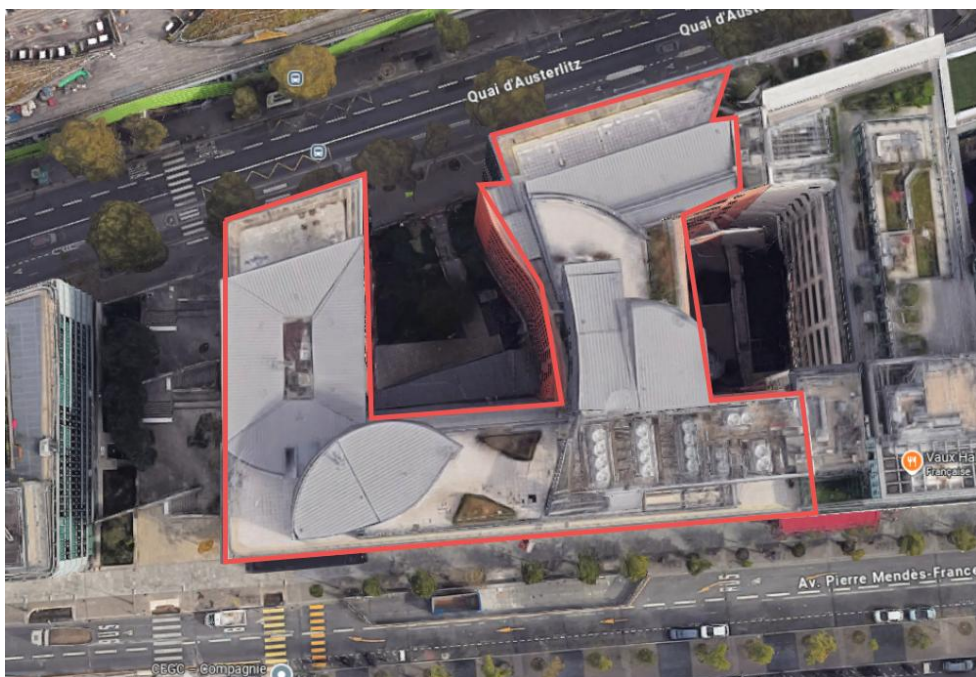
Caractéristiques de l'opération : Travaux d'aménagement d'un bâtiment de 25 000 m² SDP pour un usage de bureaux.

Nom et Adresse : 60 avenue Mendés France – 75013 PARIS



Localisation du projet

Ci-dessus : implantation du bâtiment (Paris 75013)



3.2. Données d'entrée techniques

Zone climatique : H1a

Altitude : 30 m (environ)

Température extérieure de base hiver : -7 °C

Température extérieure de base été : 32,0 °C HR = 40 % (TH = 21,5 °C) **Hypothèses déterminées à partir des CCTP CVCD PRODCE bailleur.**

Désignation	Conditions hiver		Conditions été	
	Température	Humidité relative	Température	Humidité relative
Extérieur	-7 °C	90 %	32 °C	40 %
Intérieur	19°C +/- 2 °C	Non Contrôlé	26°C +/- 2 °C	Non Contrôlé

Ci-dessus : extrait des CCTP CVCD PRODCE bailleur

Présentation :

Le projet concerne l'aménagement d'un immeuble de 25 000 m² SDP en cours de réhabilitation lourde.

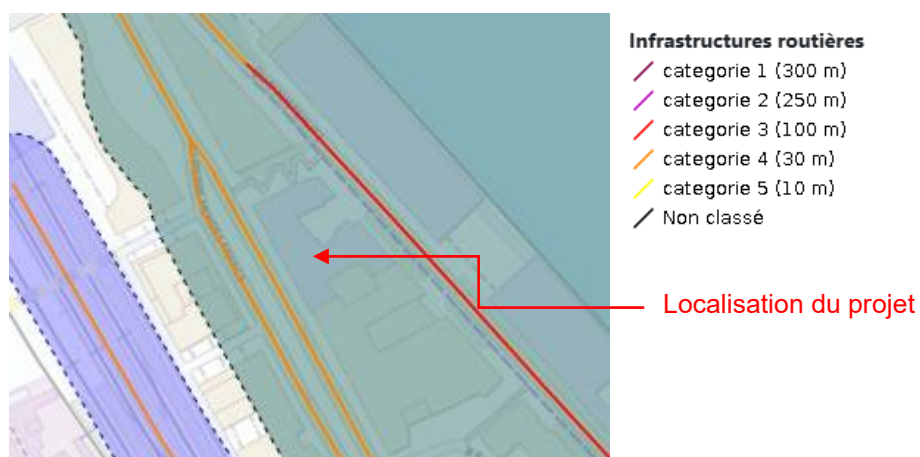
Chauffage et refroidissement : L'ensemble des locaux est chauffé à 19 °C et refroidis à 26 °C ;

Plans architectes : L'étude est réalisée avec les plans PRO du 18/02/2026 et les éléments des CCTP et des plans de repérage PRODCE bailleur.

Zone d'exposition au bruit et classification réglementaire vis-à-vis des contraintes extérieures :

D'après le classement sonore des infrastructures de transports terrestres de l'Isère :

- Avenue Pierre Mendès-France est classée en catégorie 4.
- Quai d'Austerlitz est classée en catégorie 3.



CATÉGORIE de l'infrastructure	DISTANCE DE LA BAIE À L'INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT TERRESTRE						
	0-65 m	65-125 m	125-250 m	250-400 m	400-550 m	550-700 m	> 700 m
Catégorie 1	0-65 m	65-125 m	125-250 m	250-400 m	400-550 m	550-700 m	> 700 m
Catégorie 2	0-30 m	30-65 m	65-125 m	125-250 m	250-370 m	370-500 m	> 500 m
Catégorie 3		0-25 m	25-50 m	50-100 m	100-160 m	160-250 m	> 250 m
Catégorie 4			0-15 m	15-30 m	30-60 m	60-100 m	> 100 m
Catégorie 5				0-10 m	10-20 m	20-30 m	> 30 m
<i>Vue de l'infrastructure depuis la baie :</i>							
Vue directe	BR3	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1
Vue partielle ou vue masquée par des obstacles peu protecteurs	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1
Vue masquée par des obstacles très protecteurs	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1
Vue arrière	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1	BR1

Selon tableau de l'arrêté du 26 octobre 2010, annexe 2, le projet est en zone de bruit notable : zone BR3 au sens de la RT.

Locaux étudiés : Le calcul de charges est réalisé pour les locaux fermés, hors LT et sanitaires :

- Salles de réunion ;
- Bureaux mixtes.

Les calculs thermiques sont réalisés via le logiciel Perrenoud U22Win, module Calcul de déperditions (U02win).

4. Caractéristiques de l'enveloppe

Les résistances thermiques des isolants indiqués ci-dessous devront être respectées, les types d'isolants seront à adapter suivant les contraintes économiques, mécaniques, acoustiques, incendie, de mise en œuvre, etc. Les isolants devront être certifiés ACERMI.

Pour les parois bois, la composition exacte, dont la position et le type de pare-vapeur, doit être validée par une étude spécifique (étude de perméance).

Hypothèses déterminées à partir des CCTP et plans de repérage PRODCE bailleur.

Étanchéité à l'air de l'enveloppe :

La valeur maximale de perméabilité à l'air globale de l'enveloppe extérieure du bâtiment ne doit pas excéder :

- $1,2 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$ sous une pression intérieure de 4 Pa pour les parties de façades « neuves »
- $1,5 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$ sous une pression intérieure de 4 Pa pour les parties de façades « rénovation ».

Il est retenu une étanchéité globale de l'enveloppe de $1.5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

Mode constructif :

- Sous-sols : 100% béton ;
- à partir du N0 : poteaux-poutres-dalles béton, avec façade en mur-rideau, isolation intérieure.

4.1. Façades

Hypothèses déterminées à partir des CCTP et plans de repérage PRODCE bailleur.

Toiture terrasse R08 : $U_p = 0.157 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

- Panneau isolant thermique en mousse de polyuréthane, épaisseur 14 cm, $\lambda = 0,022 \text{ W/m} \cdot \text{K}$, $R = 6.35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

BRX1 – Façades en réemploi : $U_w = 1,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

- Menuiserie en aluminium avec rupteur de pont thermique posés en tunnel ;
- Double vitrage $U_g = 1.0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, verre à contrôle solaire $g=35\%$ $TL=65\%$;
- Joints de haute qualité considérés pour l'ensemble des menuiseries (étanchéité élevée) ;
- Stores intérieurs Low-e en toile à enroulement, type Ferrari Soltis LowE99.
- Facteur solaire nominal (vitrage + store) $\leq 0,15$

-> Allège : $U_p = 0.14 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Une isolation par l'intérieur des allèges existantes en béton pré-fabriquée (Lot Cloisons-Doublages)

- Béton existant épaisseur 130mm
- Remplissage laine de roche $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$
 - Verticale : 250mm
 - Horizontale dalle : 250mm
 - Horizontale tête d'allège : min 50mm

Dimensions des ouvrants axe à axe : 1455mm (H) x 1350mm (L)

BRX2 – Façades neuves - $U_{cw} 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

- Menuiserie en aluminium avec rupteur de pont thermique posés en tunnel ;
- Joints de haute qualité considérés pour l'ensemble des menuiseries (étanchéité élevée) ;

- Stores intérieurs Low-e en toile à enroulement, type Ferrari Soltis LowE99 + brise-soleils verticaux en profilé aluminium

Pour les façades communes :

- Double vitrage $U_g = 1.0 \text{ W/m}^2.\text{K}$, verre à contrôle solaire $g=35 \%$ $TL=65 \%$;
- Facteur solaire nominal (vitrage + store) $\leq 0,15$

Pour les façades du RdJ au R+3 dans les Patio 2 :

- RdJ à R+3 dans Patio 2 : Double vitrage $U_g = 1.0 \text{ W/m}^2.\text{K}$, verre standard $g=59 \%$ $TL=80 \%$;
- Facteur solaire nominal (vitrage + store) $\leq 0,30$

Dimensions module 3800mm (H) x 1350mm (L)

- Une partie supérieure transparente avec intégration d'ouvrant de confort type VEP ou vitrage fixe
- Une partie intermédiaire transparente avec intégration ouvrant de désenfumage ou vitrage fixe
- Une partie basse opaque avec remplissage opaque isolé incluant des renforts acier permettant de supporter les brise-soleils

-> Partie basse isolée opaque : $U_p=0.175 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Le remplissage opaque est constitué par un panneau en laine de roche $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ épaisseur 200mm.

Dimensions des ouvrants axe à axe : 1455mm (H) x 1350mm (L)

BRX4 – Façades des Loggias - $U_{cw} 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Menuiserie en aluminium avec rupteur de pont thermique posés en tunnel ;
- Double vitrage $U_g = 1.0 \text{ W/m}^2.\text{K}$, verre à contrôle solaire $g=35 \%$ $TL=65 \%$;
- Joints de haute qualité considérés pour l'ensemble des menuiseries (étanchéité élevée) ;
- Stores intérieurs Low-e en toile à enroulement, type Ferrari Soltis LowE99.
- Facteur solaire nominal (vitrage + store) $\leq 0,15$

-> Partie basse isolée opaque : $U_p=0.175 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Le remplissage opaque est constitué par un panneau en laine de roche $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ épaisseur 200mm.

Dimensions des ouvrants axe à axe : 1455mm (H) x 1350mm (L)

Protections solaires :

- Brise-soleils en aluminium extrudé, de largeur constante 50mm et en deux profondeurs : 400mm et 200mm. Le nu arrière des brise-soleils est positionné en décalage de 135mm par rapport au nu extérieur du vitrage.
- Screens intérieurs de typologie « low-e » en toile à enroulement, type SOLTIS 99 LOWE (voir extrait de document technique ci-dessous). Les stores sont motorisés à enroulement, et sont pilotés par la GTB.

■ Propriétés solaires et lumière (selon EN 14501)

Soltis Feel 88 LowE		TS	RS	AS	TV n-h	TV n-n	EN13363-1* Vitrage C g_{tot}^i	EN13363-2** Vitrage D g_{tot}^i	Emissivité
88-2061E	A	13	68	19	12	8	0,35	0,12	0,45
88-2061E	B	13	68	19	12	8	0,35	0,11	0,90

Soltis Feel 99 LowE		TS	RS	AS	TV n-h	TV n-n	EN13363-1* Vitrage C g_{tot}^i	EN13363-2** Vitrage D g_{tot}^i	Emissivité
99-2061E	A	8	71	21	7	5	0,34	0,10	0,35
99-2061E	B	8	70	22	7	5	0,34	0,11	0,90

TS : Transmission Solaire en %

RS : Réflexion Solaire en %

AS : Absorption Solaire en %

TS + RS + AS = 100 % de l'énergie incidente

TV n-h : Transmission lumière Visible normale - hémisphérique en %

TV n-n : Transmission lumière Visible normale - normale en %

g_{tot}^i : Facteur Solaire Intérieur

A : Face aluminium exposée au soleil

B : Face blanche exposée au soleil

***Méthode simplifiée**
EN 13363-1

Prend en compte les valeurs intégrées de transmission et de réflexion du complexe vitrage + store pour le calcul du facteur solaire g_{gs} .
Vitrage type "C" : double vitrage isolant faiblement émissif en face 3 (4 + 16 + 4 ; remplissage Argon) $g = 0,59$ - $U = 1,2$.

****Méthode détaillée**
EN 13363-2

Prend en compte les valeurs spectrales de transmission et de réflexion du complexe vitrage + store pour le calcul du facteur solaire g_{gs} .
Vitrage type "D" : double vitrage isolant faiblement émissif en face 2 (4 + 16 + 4 ; remplissage Argon) $g = 0,32$ - $U = 1,1$.

Ci-dessus : extrait des performances thermiques des screens intérieurs SOLTIS LOWE

3672 - A6 CDC - PARIS					TL sans protection				TL avec protection		Sw hiver sans protection			Sw été sans protection					Sw avec protection			
				ratio brise soleil fixe	TL vitrage seul	TL menuiserie seule	TL protection solaire	TL menuiserie avec protection solaire	g vitrage	Swc_tot sans protection solaire	Sw1c	Sw2c	Swe_tot sans protection solaire	Sw1e sans	Sw2e sans	Sw3e sans	g protection solaire	Swe_tot avec protection solaire	Sw1e avec	Sw2e avec	Sw3e avec	
localisation	type vitrage	protections solaires	ratio vitrage																			
verre cont sol	AGC SOL TL=65% FS=35%	Screen int	0,8		0,65	0,52	0,08	0,0416	0,35	0,280	0,24	0,042	0,346	0,294	0,052		0,3	0,104	0,029	0,059	0,016	
verre standard	AGC SOL TL=80% FS=59%	Screen int	0,8		0,8	0,64	0,08	0,0512	0,59	0,472	0,40	0,071	0,583	0,495	0,087		0,3	0,175	0,049	0,1	0,026	

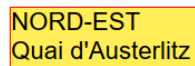
Légende Calcul de charges:

Hors Lot : S81, RDQ, RDJ, RDA Hall, Mess Hall, R09
 Menuiserie BRX 1 avec allège existante conservée -
 béton architectural à motif incrusté

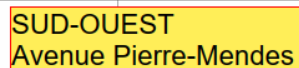
Menuiserie BRX 2 avec allège neuve - aluminium
 finition anodisée



Hors Loc : SS1, RDQ, RDJ, RDA Hall, Mess Hall, R09	Menuiserie BRK 3 avec allège neuve - aluminium finition anodisée
Menuiserie BRK 1 avec allège existante conservée - béton architectonique à motif incrusté	



Hors Lot :SS1, RDQ, RDJ, RDA Hall, Mess Hall, R09	Menuiserie BRM 2 avec allège neuve - aluminium finition anodisée
Menuiserie BRM 1 avec allège existante conservée - béton architectonique à motif incrusté	



5. Caractéristiques des systèmes

5.1. Ventilation

Étanchéité des réseaux aérauliques :

- **Classe B** considérée suivant le CCTP CVCD PRODCE bailleur : DE13-ATY-BAZ1-PRO-CVCD-CCTP-013 CVCD.

Centrale double flux à récupération de chaleur. Efficacité minimale 75 % certifiée EUROVENT.

Fonctionnement : arrêt en inoccupation. Moteurs avec régulation de vitesse.

L'échangeur est by-passé pour un fonctionnement en mode free-cooling automatique selon les températures extérieures et intérieures.

Fonctionnement au débit d'air hygiénique des CTA en occupation.

Désignation	Caractéristiques			
	A1	A2	B1	B2
Marque	SWEGON	SWEGON	SWEGON	SWEGON
Référence	GOLD F RX - 50	GOLD F RX - 50	GOLD F RX - 100	GOLD F RX - 100
Type	Double flux	Double flux	Double flux	Double flux
Débit Soufflage	13 500 m³/h	10 500 m³/h	25 000 m³/h	19 500m³/h
Hmt Soufflage	700 Pa	700 Pa	700 Pa	700 Pa
Récupérateur	Roue	Roue	Roue	Roue
Rendement récupérateur	> 75 % (à isodébit)	> 75 % (à isodébit)	> 75 % (à isodébit)	> 75 % (à isodébit)
Batterie chaude	Avec	Avec	Avec	Avec
Batterie Froide	Avec	Avec	Avec	Avec
T° soufflage été	14 °C	14 °C	14 °C	14 °C
T° soufflage hiver	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C
Filtration	G4 / F7	G4 / F7	G4 / F7	G4 / F7

Désignation	Caractéristiques	
	CTA Att-A	CTA Att-B
Marque	SWEGON	SWEGON
Référence	GOLD F RX - 35	GOLD F RX - 35
Type	Double flux	Double flux
Débit Soufflage	8 000 m³/h	6 000 m³/h
Hmt Soufflage	500 Pa	500 Pa
Rendement récupérateur	> 75 % (à isodébit)	> 75 % (à isodébit)
Batterie chaude	Avec	Avec
Batterie Froide	Avec	Avec
Caisson de recyclage	Avec	Avec
Filtration	G4 / F7	G4 / F7

Ci-dessus : extrait des CCTP CVCD PRODCE bailleur

Débits de ventilation considérés :

- Bureaux : 38 m³/h par occupant
- Réunion : 38 m³/h par occupant

Désignation	Taux d'occupation	Débit moyen AN
Bureaux	9 m ² /pers. SUN	38 m ³ /h par personne
Salles de réunion	2,5 m ² /pers. sur 30% de la SUN	38 m ³ /h par personne
Business Center	2,5 m ² /pers. Sur 75% de la SUBL	38 m ³ /h par personne
Hall et Mezzanine	72 pers.	38 m ³ /h par personne
Salle Polyvalente 1	95 pers.	38 m ³ /h par personne
Foyer « bas »+ Salle Polyvalente 2	100 pers.	38 m ³ /h par personne
Wellness	20 pers.	45 m ³ /h par personne
Restaurant	250 pers.	38 m ³ /h par personne
Office / Cuisine / Laverie	-	90% de l'extraction par hotte
PCS	3 pers.	45 m ³ /h par personne
Réserves / Archives / locaux vélo	-	1 vol/h
Local stockage peinture	-	1,5 vol/h
Locaux Techniques / Locaux Vélos	-	0,5 vol/h
Local Climespace	-	3 vol/h
Locaux déchets	-	5 vol/h (spécifique)
Commerce 1 et 2 (mesures conservatoires)	3 pers./m ² sur 20% de la SUBL + 1 pers./m ² sur 60% de la SUBL	22 m ³ /h/pes.
Atelier Vélo	8 pers.	45 m ³ /h par personne

Ci-dessus : extrait des CCTP CVCD PRODCE bailleur

Les besoins en air neuf sont considérés pour les calculs thermiques sont détaillés dans tableau thermo-aéraulique.

5.2. Chauffage et refroidissement

Besoins en chauffage :

La puissance de chauffage correspond aux déperditions majorées de 20 %. Pour le calcul des charges thermiques, efficacité des échangeurs : 75 %.

Besoins en refroidissement :

Efficacité des échangeurs : 60 %.

Les apports internes suivants sont pris en compte :

- Apports solaires avec protections solaires en place ;
- Occupants ayant une activité calme (bureaux, réunions) ;
- Apports interne 75 W par occupant dans les bureaux ;
- Apports interne 10 W par occupant dans les salles de réunion ;
- Eclairage : 6 W/m² dans toutes les zones ;
- Les apports froids ne sont pas majorés.

5.3. Résultats

Les besoins en chauffage et en refroidissement pièce par pièce sont détaillés dans tableau thermo-aéraulique.

Pour rappel, ces résultats sont donnés à titre indicatif pour vérifier le dimensionnement des panneaux rayonnants installés. Ces résultats n'ont pas un niveau EXE et ne peuvent servir à la sélection de systèmes.