

TRAVAUX DE REHABILITATION DE L'AILE H6D DANS LE BÂTIMENT IGH JEAN BERNARD DU CHU DE POITIERS (86)



NOTICE STD

Site de la Milétrie

Bâtiment Jean BERNARD - Travaux de
réhabilitation de l'aile d'hospitalisation du H6d

NOTICE STD - Besoin en froid

Maitre de l'ouvrage	CHU de Poitiers
Architecte	REC
Réf. dossier	250835
Document	Simulation Thermique Dynamique
Phase	PRO
Version	Février 2026
Auteur du document	SCo
Relecture du document	BC

TABLE DES MATIERES

1. PRESENTATION DE L'OPERATION	4
1.1. Contexte	4
1.1.1. <i>Intervenant concernés par le projet</i>	4
1.1.1.1. <i>Contexte de l'opération</i>	4
1.1.2. <i>Objet de l'étude</i>	4
1.1.3. <i>Contexte climatique</i>	4
1.1.4. <i>Logiciel utilisé</i>	6
1.1.5. <i>Méthodologie de calcul</i>	6
1.1.6. <i>Espaces concernés par l'étude</i>	6
1.1.7. <i>Espaces modélisés</i>	6
1.1.8. <i>Zonage thermique</i>	8
1.2. Caractéristique thermique du bâtiment	9
1.2.1. <i>Perméabilité à l'air</i>	9
1.2.2. <i>Murs et planchers</i>	9
1.2.1.1. <i>Menuiseries extérieures</i>	10
1.2.2. <i>Ponts thermiques</i>	10
1.2.1.1. <i>Ponts thermiques de menuiseries</i>	11
1.3. Caractéristique technique du bâtiment	11
1.3.1. <i>Ventilation</i>	11
1.3.2. <i>Eclairage</i>	11
1.4. Scénarios des locaux	12
1.4.1. <i>Scénarios</i>	12
2. RESULTATS DE LA SIMULATION	14

1. PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1. Contexte

1.1.1. Intervenant concernés par le projet

Intervenant	Sociétés
Maitrise d'ouvrage	CHU de Poitiers
Architecte	REC
Bureau d'étude fluide	ODETEC (Auteur du document)
Bureau d'étude thermique	ODETEC (Auteur du document)

1.1.1. Contexte de l'opération

L'opération consiste à réhabiliter l'aile H6D dans le bâtiment IGH Jean Bernard du CHU de Poitiers.

Données générales du projet	
Type de projet	Réhabilitation
Adresse du projet	2 rue de la Milétrie - 86000 Poitiers
Usage du bâtiment	Etablissement sanitaire avec hébergement
Surface utile [m ²]	781m ²

1.1.2. Objet de l'étude

Cette étude vise à simuler au pas de temps horaire le besoin thermique de la production collective. Les données de cette simulation, couplées avec du post-traitement participent au dimensionnement au besoin des puissances de rafraîchissement pour rester à une température intérieure inférieure de 6°C par rapport à la température extérieure.

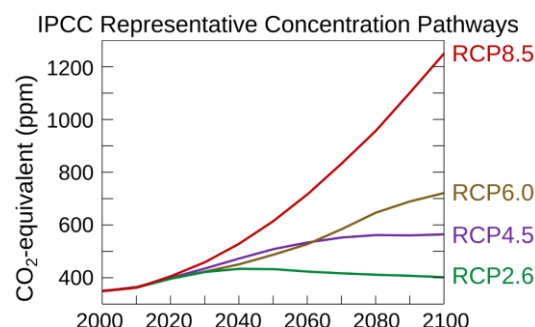
1.1.3. Contexte climatique

Le calcul a été réalisé avec le fichier Météo « Poitier_Biard - RCP4.5 - 2040 », issu des données Météonorm :

- température sèche extérieure maximum : 36,4°C,
- température sèche extérieure minimum : -5,5°C.

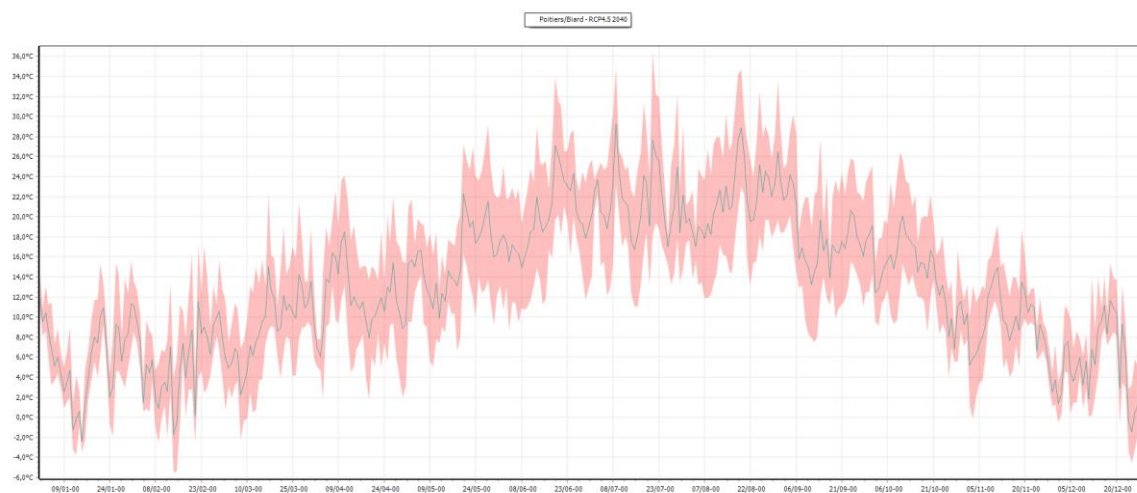
Depuis les derniers rapports du GIEC apparait la notion « Représentative Concentration Pathways - RCP », qui est utilisée pour désigner les scénarios d'évolution de la température, en fonction de l'évolution d'émission de gaz à effet de serre, d'ozone, d'aérosol et de l'évolution de l'occupation des sols. Dans le rapport du GIEC est associée à ces scénarios la politique climatique des pays, allant d'une vision positive (RCP 2.5) à une vision pessimiste (RCP 8.5).

Ci-dessous, sont représentées l'évolution de l'émission de gaz à effet de serre dans le temps, pour chaque scénario.

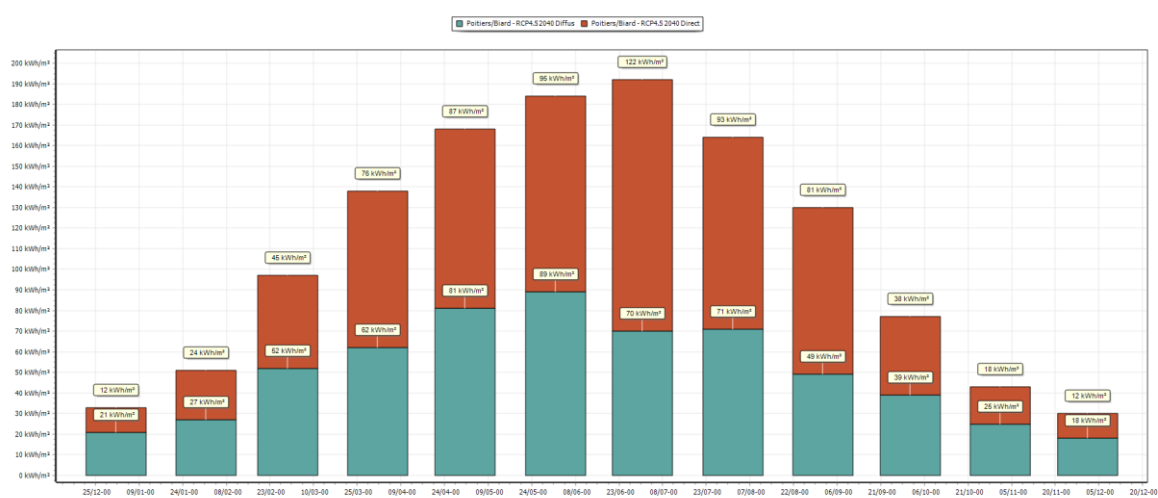


Le scénario de température « Poitier_Biard - RCP4.5 - 2040 », permet d'évaluer le confort d'été du bâtiment en fonction des conditions climatiques de la région de Poitiers en 2040 pour une politique climatique visant à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre.

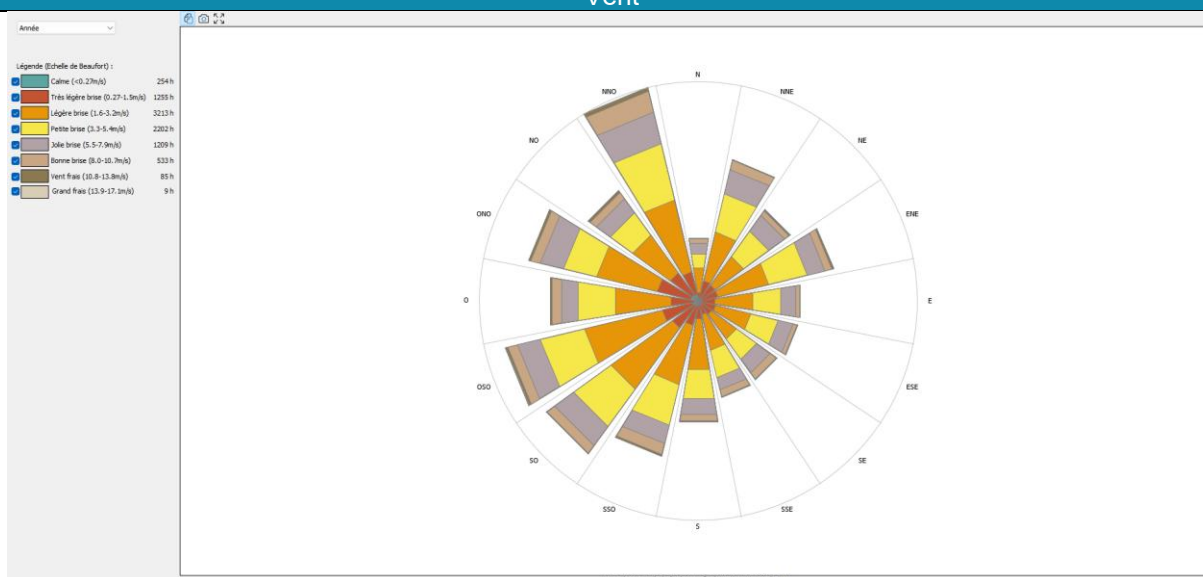
Températures



Ensoleillement



Vent



DJU & Degré climatisation

Chauffage : $DJU_{ch} 2138^{\circ}C.j$

Climatisation : $DJU_{ref} 465^{\circ}C.j$

1.1.4. Logiciel utilisé

Les logiciels utilisés pour les différents sont le logiciel Pléiades version 6.26.1.2.

Ce logiciel est passé avec succès à plusieurs types de validation :

- Comparaisons à des données expérimentales
- Comparaison aux mesures des maisons expérimentales à basse consommation énergétique de la plateforme INCAS de l'INES au Bourget du Lac (73)
- Comparaison aux mesures de la cellule test au CEN de Cadarache (13) (programme PASSYS)
- Comparaison aux mesures de la cellule test de l'EMPA à Dübendorf en Suisse
- Comparaison dans le cadre de bancs d'essais
- Banc d'essai en multizone, Agence Internationale de l'Énergie
- Procédure « BESTest » définie dans la norme ANSI/ASHRAE 140-2001

1.1.5. Méthodologie de calcul

Pour cette étude nous avons décidé de réaliser une Simulation Thermique Dynamique (STD), contrairement à une Simulation Énergétique Dynamique (SED), elle ne prend pas en compte les éléments suivants :

- Émetteurs chaud/froid
- Émetteurs ECS
- Les réseaux de distribution primaire et secondaire
- Les générations avec générateurs à combustion, thermodynamiques, réseaux urbains, ballons et capteurs solaires
- ...

Le besoin énergétique réel de la chaufferie collective doit donc inclure les pertes liées aux équipements énergétiques (y compris régulation). Ces pertes sont à prendre en compte en post-traitement du calcul STD.

Dans un calcul STD, la température de consigne imposée au pas de temps horaire suppose une régulation et une réactivité idéales des équipements assurant le rafraîchissement de manière que les consignes de température soient toujours atteintes en période de rafraîchissement.

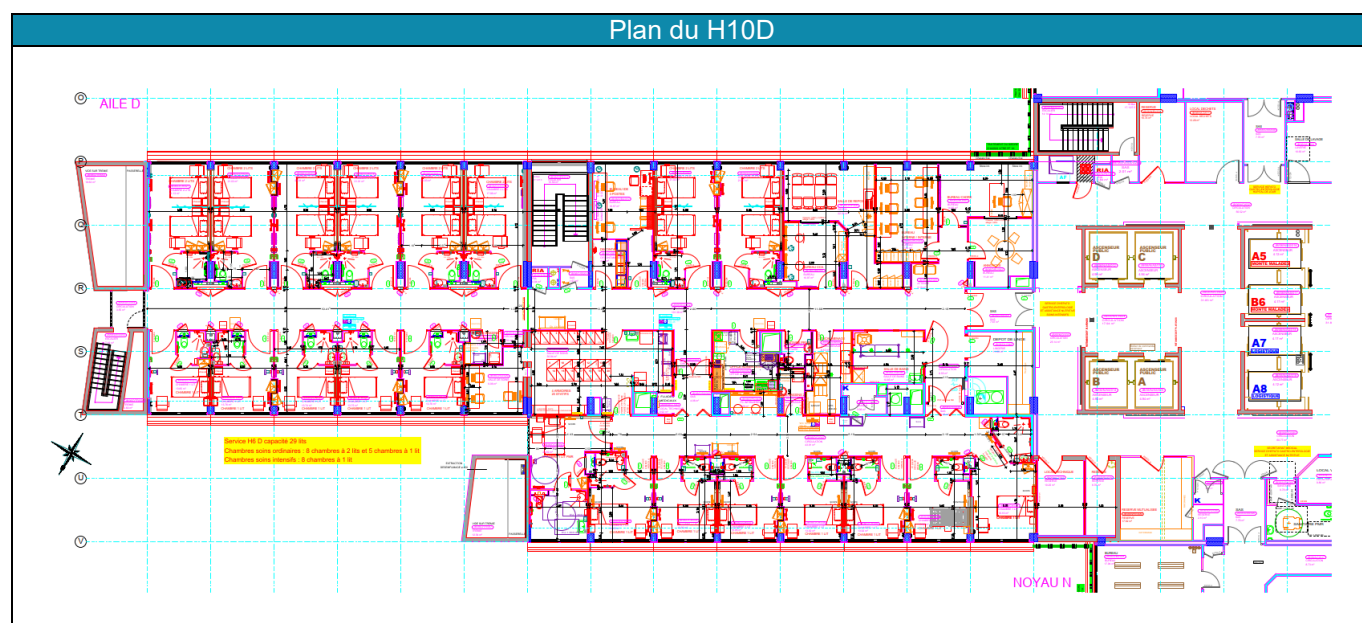
1.1.6. Espaces concernés par l'étude

Cette étude concerne uniquement l'aile H6D du bâtiment IGH Jean Bernanrd du CHU de Poitiers.

1.1.7. Espaces modélisés

1.1.7.1. Plan de niveau

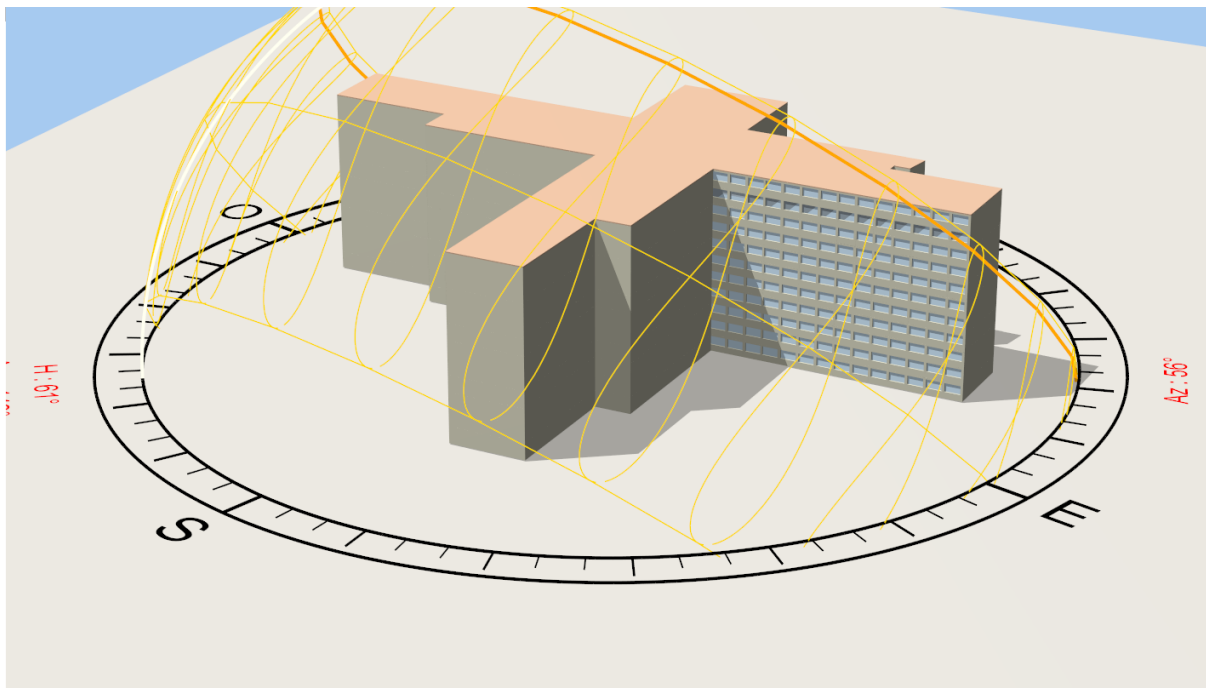
La modélisation thermique est faite à partir des plans du : 02/12/2025



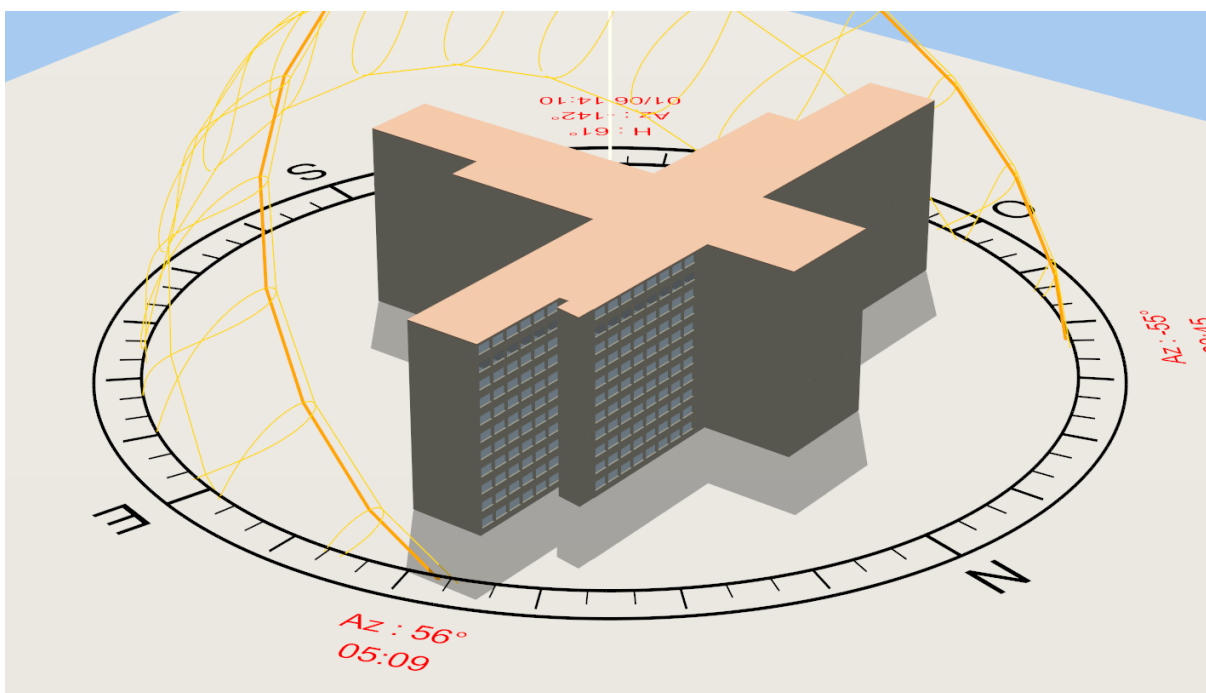
1.1.7.2. Volumétrie

Les illustrations suivantes présentent la saisie thermique en 3D avec l'orientation du bâtiment, et les ombres portées par la volumétrie du projet (masques proches).

Vue 3D - Sud est

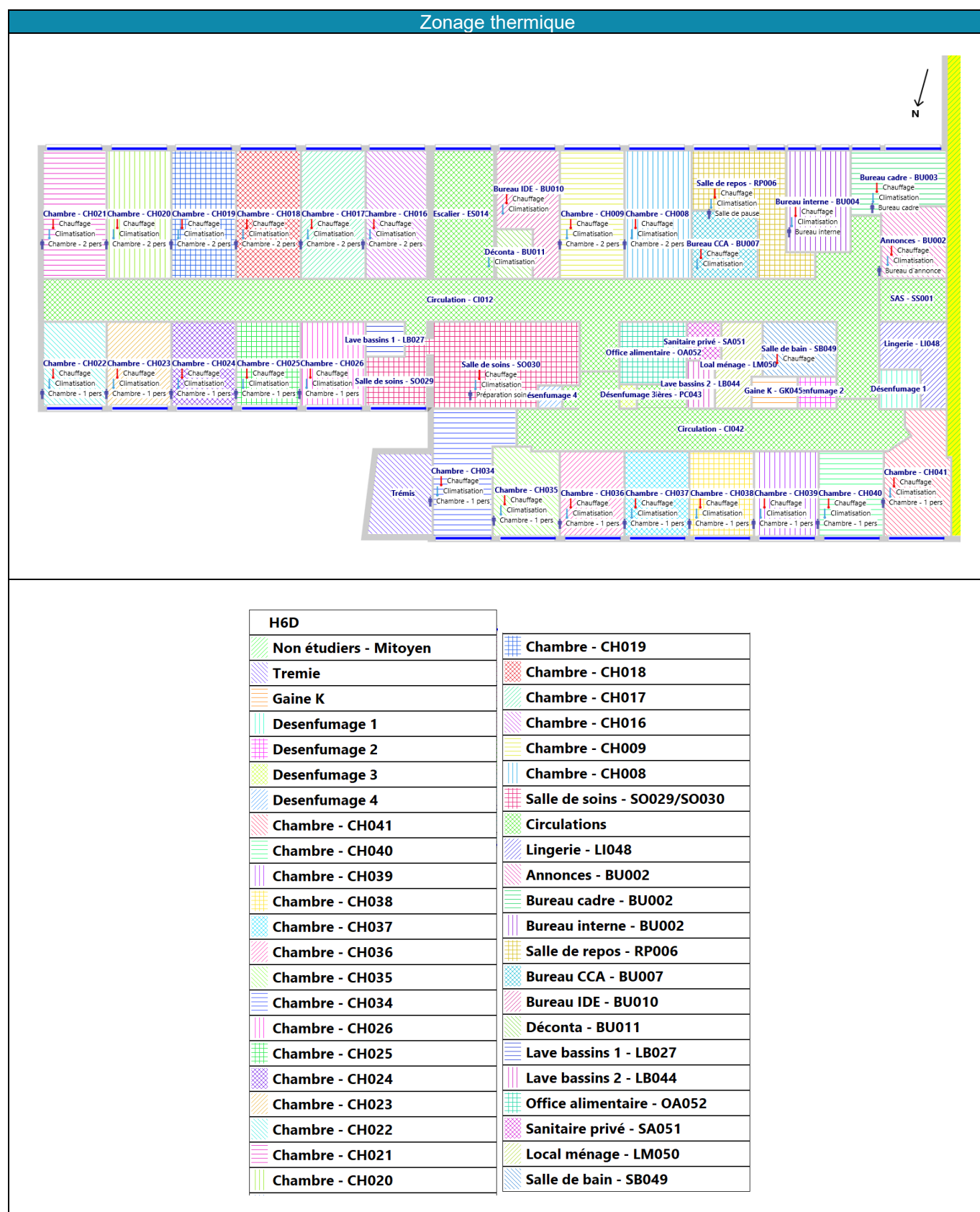


Vue 3D - Nord est



1.1.8. Zonage thermique

Un zonage thermique a été effectué afin de séparer les différentes pièces selon leurs caractéristiques (typologie, composition, orientation, apport interne) et de pouvoir y établir différents scénarios.



1.2. Caractéristique thermique du bâtiment

1.2.1. Perméabilité à l'air

La perméabilité à l'air du bâtiment prise en compte dans le calcul est la suivante :

- $Q4 = 1,7 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

Pour ce qui est des conduits de désenfumage et de la trémie, nous les avons considérés avec une perméabilité différente. Leur perméabilité à l'air prise en compte dans le calcul est donc la suivante :

- $Q4 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

1.2.2. Murs et planchers

MEXT_01 - Béton + ITI

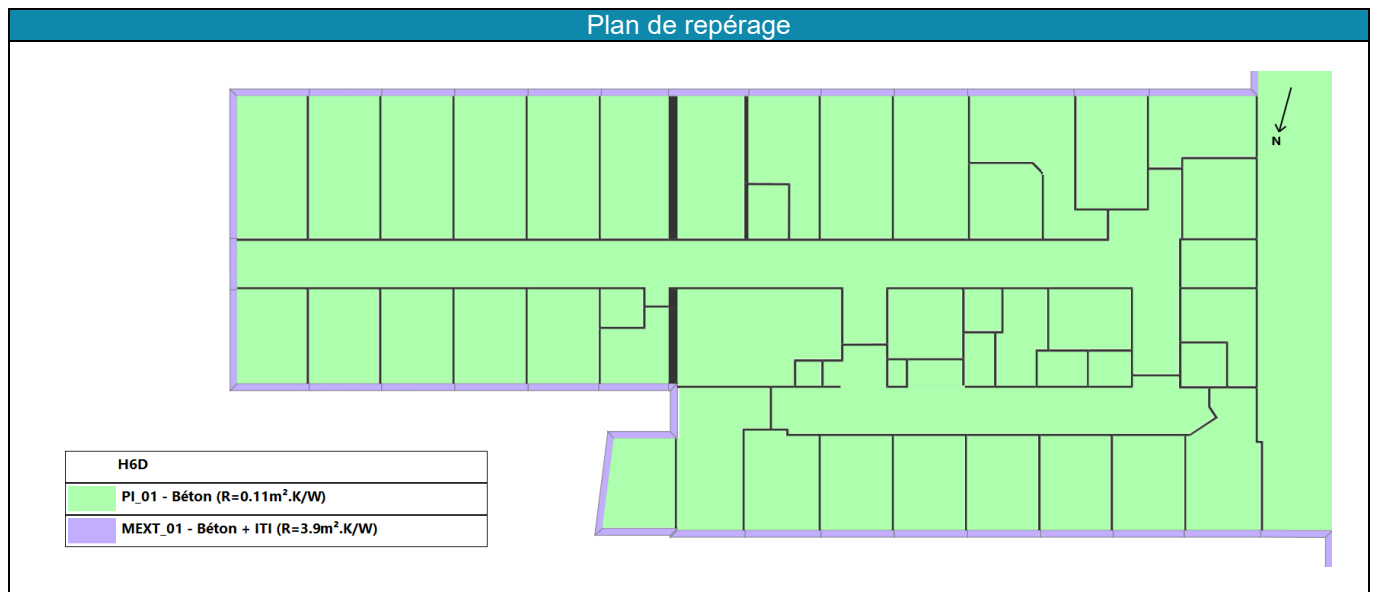
Composants de la paroi	Epaisseur [cm]	Conductivité [W/m.K]	Masse volumique [kg/m³]	Chaleur spécifique [J/kg.K]	U [W/m².K]	Résistance thermique [m².K/W]
Béton lourd	20,0	1,750	2300	0,256	8,75	0,11
Laine de roche 0.032	12,0	0,032	25	0,256	0,27	3,75
Placoplatre BA 13	1,3	0,325	850	0,222	25,00	0,04
Total					0,26	3,90

Localisation : Selon plan de repérage

PI_01 - Béton

Composants de la paroi	Epaisseur [cm]	Conductivité [W/m.K]	Masse volumique [kg/m³]	Chaleur spécifique [J/kg.K]	U [W/m².K]	Résistance thermique [m².K/W]
Béton lourd	20,0	1,750	2300	0,256	8,75	0,11
Total					8,75	0,11

Localisation : Selon plan de repérage

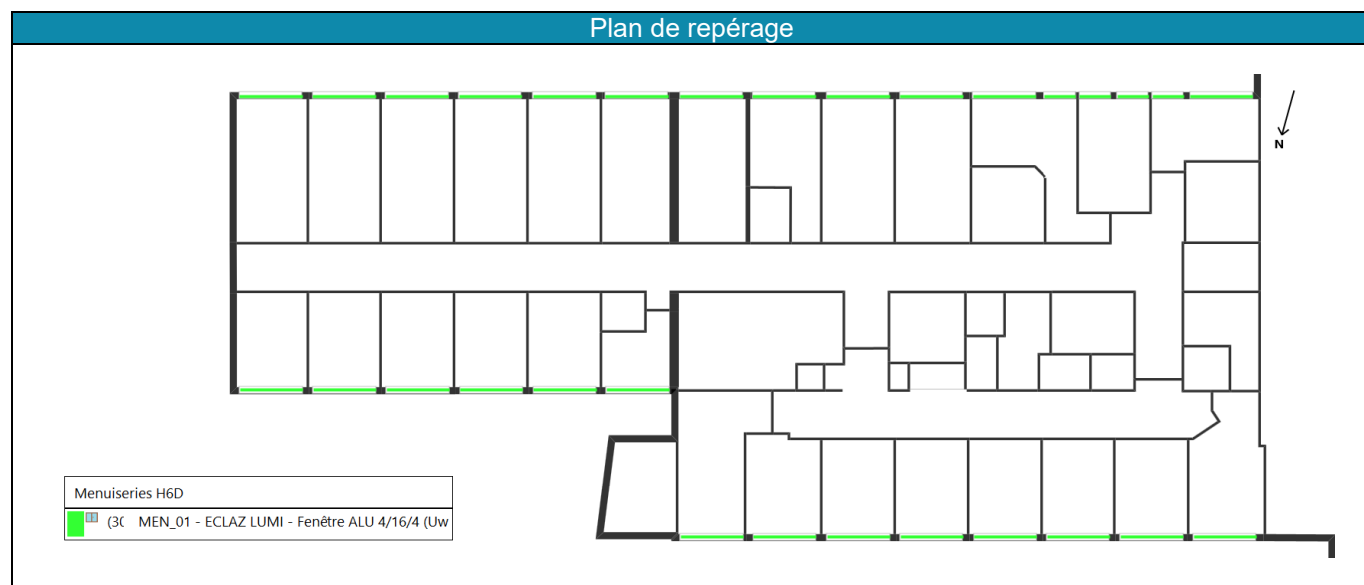


1.2.1. Menuiseries extérieures

MEN_01

Type	Caractéristiques	Performances sans occultation	Performances avec occultation
Fenêtres	Menuiseries ALU avec double vitrage	$U_w \leq 1,6 \text{ W/m}^2.\text{K}$	$U_{w_ap} \leq 1,5 \text{ W/m}^2.\text{K}$
		$TLw \leq 62,3\%$	$TLw_ap = 0\%$
		$Sw \leq 0,55$	$Sw_ap \leq 0,15$

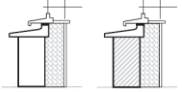
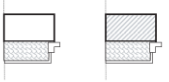
Localisation : Selon plan de repérage



1.2.2. Ponts thermiques

Nom	Classification	Origine	Ψ [W/m.K]	Ψ_1 [W/m.K]	Ψ_2 [W/m.K]	Ψ_3 [W/m.K]	Image
Me/PI	2.1	CSTB	0,99	0,50	0,50	0,00	
SORT	4.1	CSTB	0,02	0,01	0,01	0,00	
REFEND	4.3	CSTB	0,99	0,50	0,50	0,00	
REFEND sur décroché	4.4	CSTB	0,87	0,48	0,39	0,00	

1.2.1. Ponts thermiques de menuiseries

Nom	Classification	Origine	Ψ [W/m.K]	Ψ_1 [W/m.K]	Ψ_2 [W/m.K]	Ψ_3 [W/m.K]	Image
Appui	5.1	CSTB	0,11	0,11	0,00	0,00	
Linteau	5.2	CSTB	0,00	0,00	0,00	0,00	
Tableau	5.3	CSTB	0,00	0,00	0,00	0,00	

1.3. Caractéristique technique du bâtiment

1.3.1. Ventilation

Dans cette étude nous n'avons pas pris en compte le renouvellement d'air, ce paramètre sera pris en compte en post-traitement.

1.3.2. Eclairage

Les systèmes et puissances d'éclairage devront respecter les caractéristiques suivantes :

Zone EHPAD		
Désignation Local	Ratio puiss. max installée (W/m²)	Gestion de l'éclairage
Bureau	5,00	<i>Commande</i> : interrupteur manuel marche/arrêt <i>Régulation</i> : gestion manuelle avec la lumière du jour
Circulation / Accueil	2,00	<i>Commande</i> : marche/arrêt automatique par détection de présence et absence <i>Régulation</i> : allumage et extinction auto en fonction de seuil
Sanitaires	4,00	<i>Commande</i> : marche/arrêt automatique par détection de présence et absence <i>Régulation</i> : allumage et extinction auto en fonction de seuil
Chambre	5,00	<i>Commande</i> : interrupteur manuel marche/arrêt, extinction automatique <i>Régulation</i> : gestion manuelle avec la lumière du jour
Salle des parents	5,00	<i>Commande</i> : marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence <i>Régulation</i> : gestion manuelle avec la lumière du jour
Salle de soin	6,00	<i>Commande</i> : interrupteur manuel marche/arrêt <i>Régulation</i> : gestion manuelle avec la lumière du jour

1.4. Scénarios des locaux

Dans le cadre de cette étude, après avoir consulté la maîtrise d'ouvrage, nous avons formulé des hypothèses quant à l'usage du bâtiment.

Ces scénarios restent hypothétiques, il pourrait donc y avoir un décalage avec l'usage réel du bâtiment.

1.4.1. Scénarios

- Scénarios d'occupation et d'effectif :

Local	Scénario effectif	Scénario occupation
Chambre	1 ou 2 personnes (Suivant chambre)	7j/7 - 24h/24
Bureau interne	6 personnes	7j/7 Présence partielle (75%) pendant 1h toutes les 3h. Présence partielle (25%) le reste du temps
Bureau IDE	3 personnes	7j/7 - 24h/24
Bureau cadre	1 personne	7j/7 - 24h/24
Bureau CCA	2 personnes	7j/7 Présence partielle (75%) 24h/24
Salle de pause	6 personnes	7j/7 Présence partielle (25%) 24h/24
Préparation soins	3 personnes	7j/7 Présence totale (100%) pendant 60% du temps (14h/24) Absence totale (0%) le reste du temps
Bureau d'annonce	3 personnes	7j/7 Présence totale (100%) pendant 40% du temps (10h/24) Présence partielle (33%) pendant 16% du temps (4h/24) Absence totale (0%) le reste du temps

Scénario d'ouverture et de fermeture protection solaire :

Protection solaire	Scénario d'ouverture et fermeture des protection solaire
Store opaque extérieur	En période estivale : Toujours fermé sauf de 17h à 20h En période hivernale : Fermeture à 100% de la protection de 20h à 8h Fermeture à 0% de la protection de 8h à 20h En période de mi-saison : Fermeture à 100% de la protection de 20h à 8h et de 12h à 16h Fermeture à 0% de la protection de 8h à 12h et de 16h à 20h
Menuiseries extérieures	Période hivernale et estival : Toujours fermées

- Apports internes

Type d'apports internes	Apports en Fonctionnement	Plage de fonctionnement	Apport en veille
Poste de travail (PC + écran)	120 W	6h-20h	60 W
Ecran scope	100 W	6h-20h	50 W
Réfrigérateur	25 W	24h/24	-
Eclairage	Voir §1.3.2	24h/24	-

Les équipements pris en compte sont tels que décrits dans le tableau suivant :

Pièces	Equipement
Chambre	1 écran scope
Bureau IDE	3 postes de travail
Bureau interne	6 postes de travail
Salle de pause	1 Réfrigérateur
Bureau cadre	1 poste de travail
Préparation soins	1 réfrigérateur 3 postes de travail
Circulations	4 postes de travail 7 écrans scope
Bureau d'annonce	1 postes de travail
Bureau CCA	2 postes de travail

- Consigne de température

La consigne de température a été fixée à 30 °C. Ce choix est cohérent avec l'objectif de dimensionnement du système de rafraîchissement, qui vise un abaissement de 6 °C par rapport à la température extérieure. En effet, la température maximale issue du fichier météorologique utilisé est d'environ 36 °C, ce qui conduit naturellement à une température intérieure de référence de 30 °C.

2. RESULTATS DE LA SIMULATION

L'étude STD à permis de déterminer un profil de rafraîchissement qui est détaillé dans la feuille de calcul : "250835 - CHU POITIERS - Accord cadre Réhab aile H6D hépat-gastro - Dim froid STD " fournie au format xlsx en support de ce document.

Vous trouverez ci-dessous un tableau récapitulant les puissances maximales de rafraichissement déterminé à l'aide de la STD :

Pièce	Puissance de rafraichissement max (W)
Global	3 112
Chambre - CH041	131
Chambre - CH040	150
Chambre - CH039	158
Chambre - CH038	164
Chambre - CH037	134
Chambre - CH036	0
Chambre - CH035	121
Chambre - CH034	152
Chambre - CH026	167
Chambre - CH025	173
Chambre - CH024	235
Chambre - CH023	62
Chambre - CH022	56
Chambre - CH021	62
Chambre - CH020	60
Chambre - CH019	54
Chambre - CH018	0
Chambre - CH017	0
Chambre - CH016	0
Chambre - CH009	0
Chambre - CH008	0
Salle de soins - SO029/SO030	0
Annonces - BU002	134
Bureau cadre - BU003	74
Bureau interne - BU004	1126
Salle de repos - RP006	0
Bureau CCA - BU007	190
Bureau IDE - BU010	426

Nota : Il est rappelé que les résultats issus de la Simulation Thermique Dynamique sont directement liés aux données et aux hypothèses utilisées en entrée. La fiabilité des résultats dépend donc de la qualité, de la cohérence et de la pertinence de ces informations. Il est en particulier essentiel que les hypothèses retenues par la maîtrise d'ouvrage (usages, scénarios d'occupation, consignes de température, fichiers météo, etc.) soient correctement définies, réalistes et vérifiées, afin de garantir que les résultats de la simulation soient représentatifs du fonctionnement réel du bâtiment. Si les hypothèses de cette étude et notamment les scénarii d'utilisation du bâtiment diffèrent de l'état projeté alors la maîtrise d'ouvrage doit le signaler.



contact@odetec.fr
05 53 02 90 44



www.odetec.fr