

CCI Touraine

1 rue Schiller
37 200 TOURS

CONSTRUCTION D'UN IMMEUBLE
DE BUREAUX

2 Avenue Pierre Gilles de Gennes
37 540 SAINT CYR sur LOIRE

**ANALYSE THERMIQUE PAR SIMULATION
THERMIQUE DYNAMIQUE (S.T.D.)**

PHASE DCE

Bureau d'études thermiques

Gérard CALLU

Rue Jacqueline Auriol
37 700 La Ville Aux Dames

☎ 02.47.50.91.16

📠 02.47.45.03.16.

E-mail : contact@betcallu.fr



MARS 2026

SOMMAIRE

1. ANALYSE THERMIQUE PAR SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (STD).....	3
1.1. LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE ET LE LOGICIEL PLEIADES.....	3
1.2. OBJET DE LA CONSULTATION	3
1.3. PRESENTATION DU SITE	4
1.3.1. DESCRIPTION DU BATIMENT	4
1.3.2. PLAN DE SITUATION.....	4
1.4. MODELISATION DU BATIMENT	5
1.4.1. VUE 3D.....	5
1.5. HYPOTHÈSES DE CALCUL-BÂTI	6
1.5.1. COEFFICIENTS U DES PAROIS OPAQUES.....	6
1.5.2. COEFFICIENTS U DES MENUISERIES	7
1.5.3. COEFFICIENTS DES PONTS THERMIQUES	9
1.6. STATION METEO	10
1.6.1. DONNEES METEO AVEC EFFET DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE	10
1.7. ZONE DE MODELISATION	11
1.8. SCENARIO DE FONCTIONNEMENT	13
1.8.1. SCENARIO D'OCCUPATION.....	13
1.8.2. SCENARIO DE VENTILATION	14
1.8.3. SCENARIO DE PUISSANCE DISSIPÉE	14
1.8.4. SCENARIO DE CONSIGNE DE TEMPERATURE	15
1.8.5. SCENARIO D'OCCULTATION.....	15
1.8.6. RESULTATS DE LA S.T.D.....	16
1.8.7. CONCLUSION RESULTATS DE LA S.T.D. : SCENARIO DE BASE	16
1.9. SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE DES OPTIMISATIONS ENERGETIQUES	17
1.9.1. OPTIMISATION 1 : CLIMATISATION.....	17
1.10. RECAPITULATIF STD	18
1.11. CONCLUSION	19
1.12. RECOMMANDATIONS AUX OCCUPANTS	19

1. ANALYSE THERMIQUE PAR SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (STD)

1.1. LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE ET LE LOGICIEL PLEIADES

La simulation thermique dynamique est un outil de calcul de puissance basé sur la **simulation du comportement thermique des bâtiments**, et qui permet notamment de calculer **les besoins de chauffage** et rafraîchissement éventuels d'un bâtiment, **les appels de puissance** et **les évolutions de température** dans les différentes zones.

Cette méthode de calcul a pour but de quantifier à l'avance les impacts de la conception architecturale et de l'isolation de l'enveloppe sur les besoins de chauffage et le confort d'été. La S.T.D. simule le comportement du bâtiment en fonction de la météo, de l'occupation des locaux etc.

Le logiciel **PLEIADES** permet la conception de projets bioclimatiques en régime dynamique, l'analyse des performances et des ambiances, la formation et l'enseignement sur le comportement thermique de l'habitat.

PLEIADES est un logiciel de simulation dynamique de la thermique des bâtiments développé par **IZUBA Énergies** en collaboration avec le Centre d'énergétique de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris et avec le soutien de l'**ADEME**.

La saisie du bâtiment, à partir des plans architectes est réalisée avec le module **PLEIADES Modeleur** qui permet d'avoir un rendu 3D du projet.

Le processus de simulation est le suivant :

- Saisie du bâtiment
- Mise en place d'hypothèses d'occupation, de météo, de fonctionnement, de composition des parois, d'éclairage et de systèmes techniques.
- Simulation des besoins et du confort thermique
- Traitement des résultats

1.2. OBJET DE LA CONSULTATION

La Simulation Thermique Dynamique (S.T.D.) a pour objet d'analyser :

- ❖ Les conditions de confort thermique.
- ❖ Les besoins énergétiques.
- ❖ Les opportunités d'améliorations techniques permettant d'optimiser l'efficacité énergétique.

L'intérêt de la Simulation Thermique Dynamique est d'améliorer l'aptitude du bâtiment à réduire ses besoins énergétiques en été, comme en hiver. Les solutions concernant l'enveloppe du bâtiment participent au confort d'été tout en assurant un bon compromis entre besoins de chauffage et besoins de rafraîchissement.

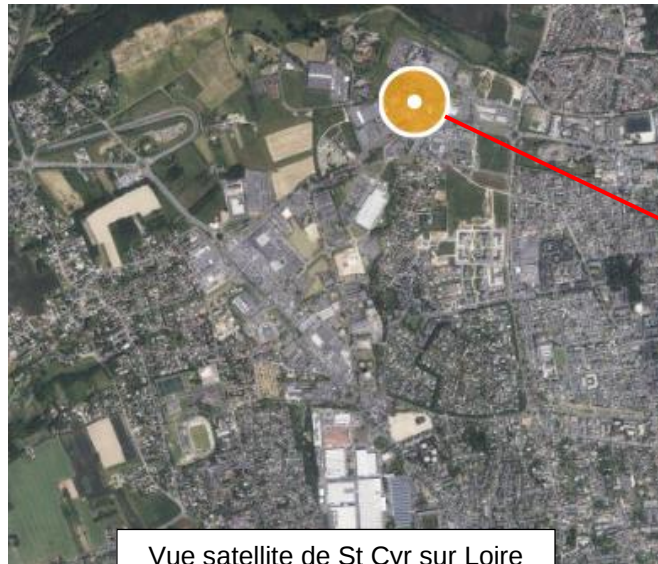
1.3. PRESENTATION DU SITE

1.3.1. DESCRIPTION DU BATIMENT

Le projet concerne la construction de bureaux situé à **St CYR sur LOIRE** (37 – Indre-et-Loire).

1.3.2. PLAN DE SITUATION

Saint Cyr sur Loire est une ville située dans l'ouest de la France, dans le département d'Indre et Loire situé dans la zone climatique H2b.



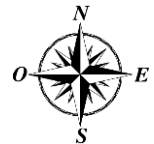
Vue satellite de St Cyr sur Loire



Projet de construction



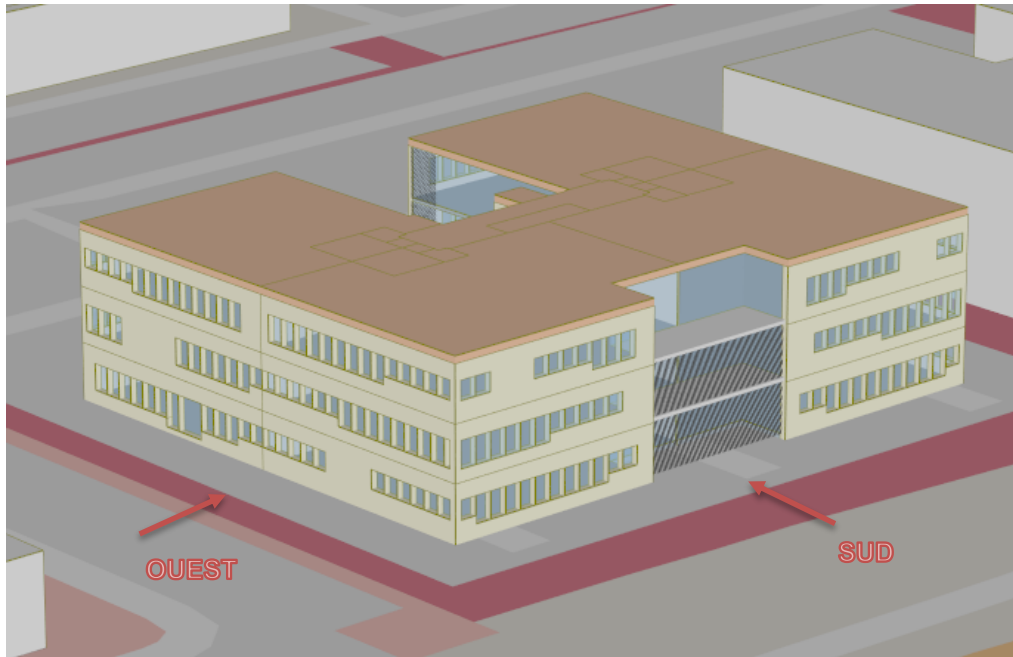
Localisation du projet



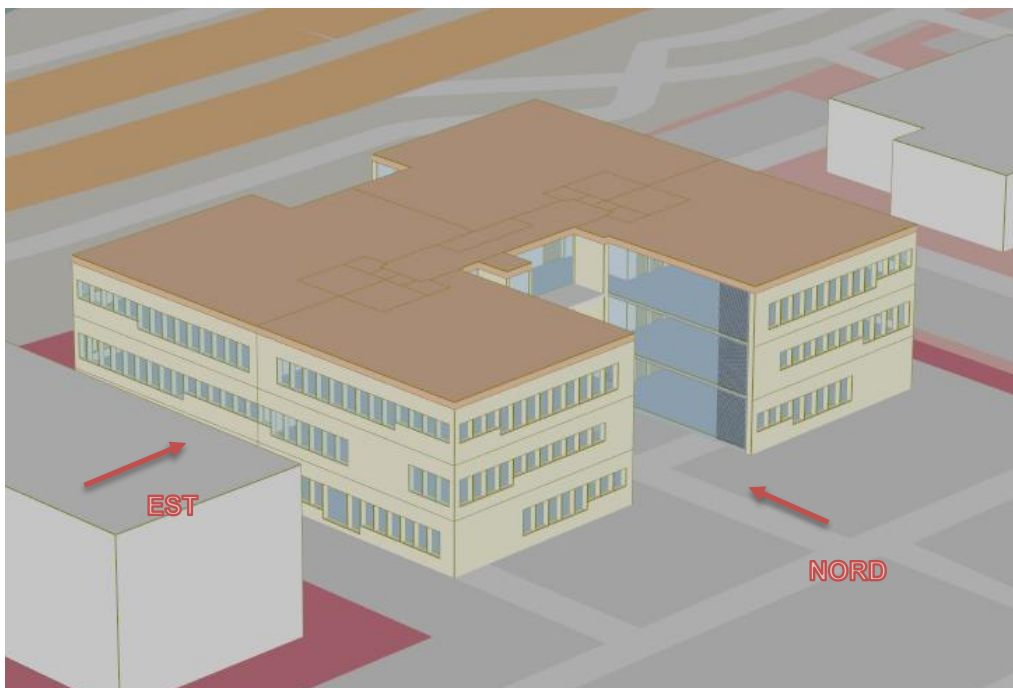
1.4. MODELISATION DU BATIMENT

1.4.1. VUE 3D

Modélisation 3D sous Pléiades Modelleur



Façade Sud - Ouest



Façade Nord - Est

1.5. HYPOTHÈSES DE CALCUL-BÂTI

1.5.1. COEFFICIENTS U DES PAROIS OPAQUES

Note importante : Les caractéristiques des isolants sont données à titre indicatif. Seules les résistances thermiques sont à respecter au minima afin d'obtenir un coefficient de transmission thermique (U) inférieur ou au plus égal à celui indiqué dans cette note de calculs.

Mur extérieur – Isolation Thermique par l'Extérieur..... **U = 0,224 W/m² °C**
 Habillage extérieur + isolation par panneaux en polystyrène de chez **KNAUF**
 ou équivalent, type **Therm ITEx Th38 SE** de 160 mm (**R = 4,20 m² °C/W**) +
 béton 20cm + Plaques de plâtre.

Plancher bas sur terre-plein.....**Up = 0,239 W/m²°C**
 Dalle béton + isolation sous dalle par panneaux de polystyrène expansé de
 chez **KNAUF** ou équivalent, type **THERM DALLAGE** de 105 mm (**R = 3,20 m²**
°C/W).

Terrasse inaccessible **U = 0,285 W/m²°C**
 Béton + isolation sous étanchéité par panneaux de mousse de
 polyuréthane de chez **SOPREMA** ou équivalent, type **EFIGREEN DUO** +
 de 160 mm (**R = 7,25 m². °C/W**).

Toiture édicule escalier **U = 0,159 w/m²°C**
 Panneau sandwich avec une isolation intérieur de 140 mm (**R = 6,15 m².**
°C/w).

1.5.2. COEFFICIENTS U DES MENUISERIES

Nota : Les valeurs indiquées ne concernent que la notion thermique il faudra se référer au CCTP lot Menuiseries Extérieures en ce qui concerne la notion feu et classement du bâtiment.

Menuiseries extérieures MUR RIDEAU RDC

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage, vitrage peu émissif remplissage argon (PLANITHERM XN 44.2-16-4) **sans** stores intérieurs (Menuiseries NORD).

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			Facteurs solaires		Transmission lumineuse
	Uw	Ug	Uf	Hiver	Eté	
MUR RIDEAU RDC (NORD)	1.30	1.10	2.00	0.42	0.42	0.55

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage solaire, remplissage argon (PLANISTAR SUN 44.2-16-4) **avec** stores intérieurs (Menuiseries SUD / EST/OUEST).

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			ΔR du store intérieur (m ² °C/W)	Facteurs solaires sans protection		Facteurs solaires avec protection		Transmission lumineuse	
	Uw	Ug	Uf		Hiver	Eté	Hiver	Eté	Sans Protection	Avec Protection
MUR RIDEAU RDC SUD/EST/OUEST	1.30	1.10	2.00	0.08	0.28	0.29	0.18	0.19	0.53	0.07

Menuiseries extérieures MUR RIDEAU ETAGE

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage, vitrage peu émissif remplissage argon (PLANITHERM XN 4-16-4) **sans** stores intérieurs (Menuiseries NORD).

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			Facteurs solaires		Transmission lumineuse
	Uw	Ug	Uf	Hiver	Eté	
MUR RIDEAU ETAGE (NORD)	1.30	1.10	2.00	0.50	0.51	0.62

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage solaire, remplissage argon (PLANISTAR SUN 4-16-4) **avec** stores intérieurs (Menuiseries SUD / EST/OUEST).

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			ΔR du store intérieur (m ² °C/W)	Facteurs solaires sans protection		Facteurs solaires avec protection		Transmission lumineuse	
	Uw	Ug	Uf		Hiver	Eté	Hiver	Eté	Sans Protection	Avec Protection
MUR RIDEAU RDC (SUD/EST/OUEST)	1.30	1.10	2.00	0.08	0.29	0.30	0.19	0.20	0.54	0.08

Menuiseries extérieures RDC

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage, vitrage peu émissif remplissage argon (PLANITHERM XN 44.2-16-4) **sans** stores (Menuiseries NORD).

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			Facteurs solaires		Transmission lumineuse
	Uw	Ug	Uf	Hiver	Eté	
Menuiseries extérieures RDC (NORD)	1.50	1.10	2.10	0.46	0.46	0.60

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage, vitrage peu émissif remplissage argon (PLANITHERM XN 44.2-16-4) **avec des stores extérieurs automatiques à horloge crépusculaire de chez SOMFY modèle SUNIS ou équivalent (Menuiseries SUD / EST / OUEST).**

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			ΔR du store (m ² °C/W)	Uc du store (W/m ² °C)	Facteurs solaires sans protection		Facteurs solaires avec protection		Transmission lumineuse	
	Uw	Ug	Uf			Hiver	Eté	Hiver	Eté	Sans Protection	Avec Protection
Menuiseries extérieures RDC (SUD/EST/OUEST)	1.50	1.10	2.10	0.08	1.20	0.46	0.46	0.08	0.08	0.60	0.04

Menuiseries extérieures ETAGE

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage, vitrage peu émissif remplissage argon (PLANITHERM XN 4-16-4) **sans stores (Menuiseries NORD).**

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			Uf	Hiver	Eté	Transmission lumineuse
	Uw	Ug	Uf				
Menuiseries extérieures ETAGE (NORD)	1.50	1.10	1.90	0.50	0.50		0.61

Menuiserie **aluminium à rupture de pont thermique** équipé d'un double vitrage, vitrage peu émissif remplissage argon (PLANITHERM XN 4-16-4) **avec des stores extérieurs automatiques à horloge crépusculaire de chez SOMFY modèle SUNIS ou équivalent (Menuiseries SUD / EST / OUEST).**

Code	Transmission thermique (W/m ² °C)			ΔR du store (m ² °C/W)	Uc du store (W/m ² °C)	Facteurs solaires sans protection		Facteurs solaires avec protection		Transmission lumineuse	
	Uw	Ug	Uf			Hiver	Eté	Hiver	Eté	Sans Protection	Avec Protection
Menuiseries extérieures ETAGE (SUD/EST/OUEST)	1.50	1.10	1.90	0.08	1.20	0.50	0.50	0.08	0.08	0.61	0.04

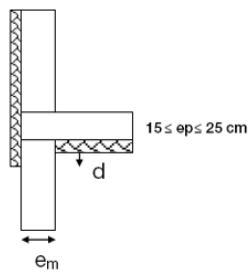
Porte Pleine extérieur Ud= 1,70 w/m²°C
Porte isolante avec joint d'étanchéité.

Liaison menuiserie – Seuil de porte Ψ = 0,160 w/m²°C
Liaison menuiserie – l'appui de fenêtre Ψ = 0,110 w/m²°C
Liaison menuiserie - linteau Ψ = 0,000 w/m²°C
Liaison menuiserie - ébrasement Ψ = 0,000 w/m²°C

1.5.3. COEFFICIENTS DES PONTS THERMIQUES

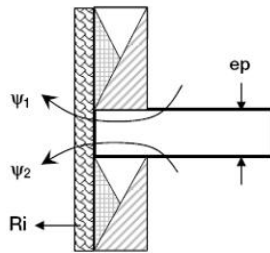
Liaison avec le plancher bas..... Ψ = 0,660 W/m °C

$15 \leq e_m \leq 30$ cm



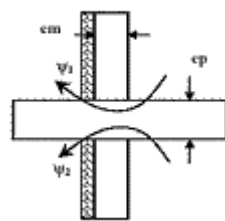
Mur béton ITE ;
Plancher Béton avec isolation sous dalle.

Liaison courante du plancher intermédiaire Ψ = 0,070 W/m °C



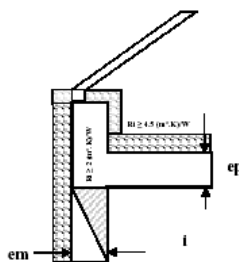
Mur béton ITE ;
Plancher béton.

About de planchers intermédiaires BALCON..... Ψ = 1.060 W/m °C



Mur béton ITE
Plancher en béton plein

Liaison avec le Plancher haut Ψ = 0,310 W/m °C



Plancher haut béton ;
Mur béton ITE.

1.6. STATION METEO

Le climat à Tours est celui de la majeure partie ouest de la France : un climat tempéré océanique.

SITE

Nom	Saint Cyr sur Loire	Altitude	96 m
Longitude	0° 39' 58"E	Latitude	47° 25' 52"N

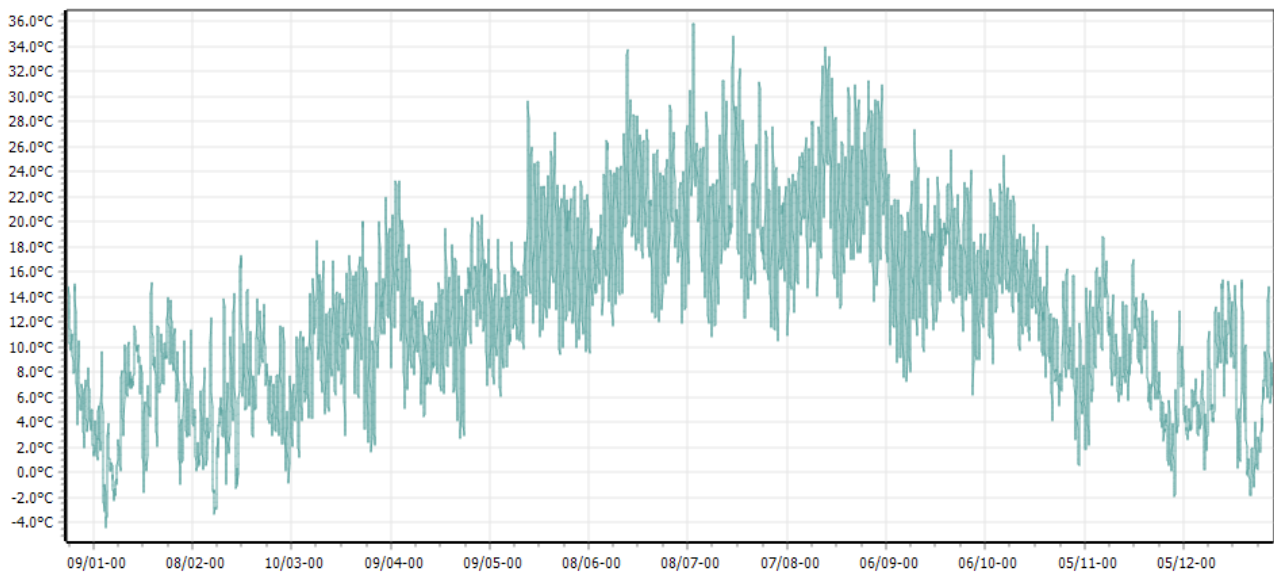
1.6.1. DONNEES METEO AVEC EFFET DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Le fichier utilisé pour la simulation est celui de la station de **Tours** fichier **RCP 4.5 2040 datant de 2024**. Les données de ce fichier ont été générées par le logiciel **Meteonorm** développé par la société **Meteotest**. Ce logiciel inclut les effets du réchauffement climatique suivant le scénario RCP 4.5 du GIEC pour 2040. Il intègre les paramètres de température, d'hygrométrie, de vitesse et direction du vent, de rayonnement solaire et de couverture nuageuse.

STATION METEOROLOGIQUE

Nom	Tours-RCP4.5 2040	Altitude	108 m
Longitude	0° 43' 1"E	Latitude	47° 27' 36"N
Températures	Minimale	Maximale	Moyenne
	-4.4°C	35.8°C	13.1°C

GRAPHIQUE DES TEMPERATURES EXTERIEURES SUR UNE ANNEE :



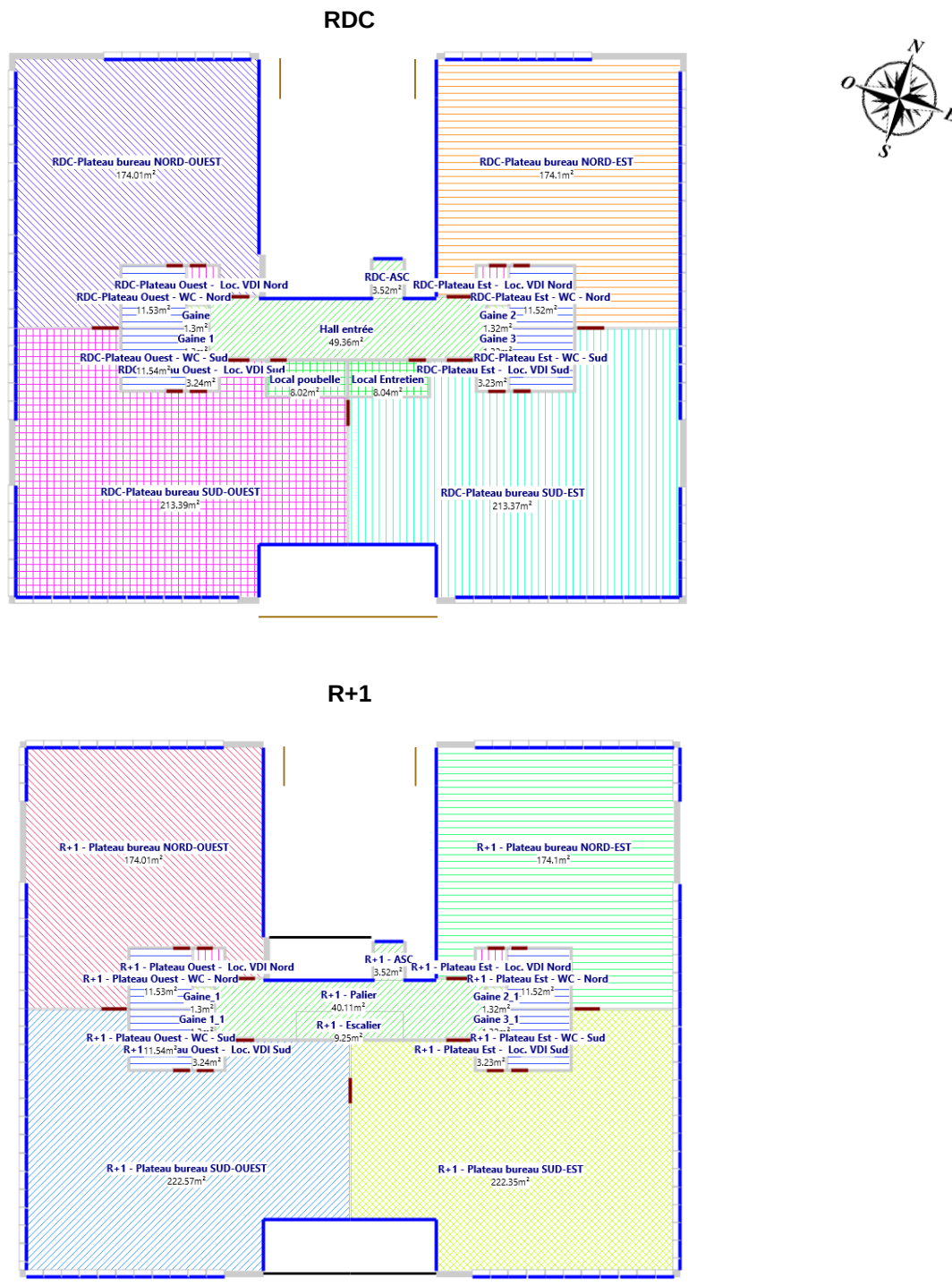
DEGRES JOURS UNIFIES BASE 18 °C

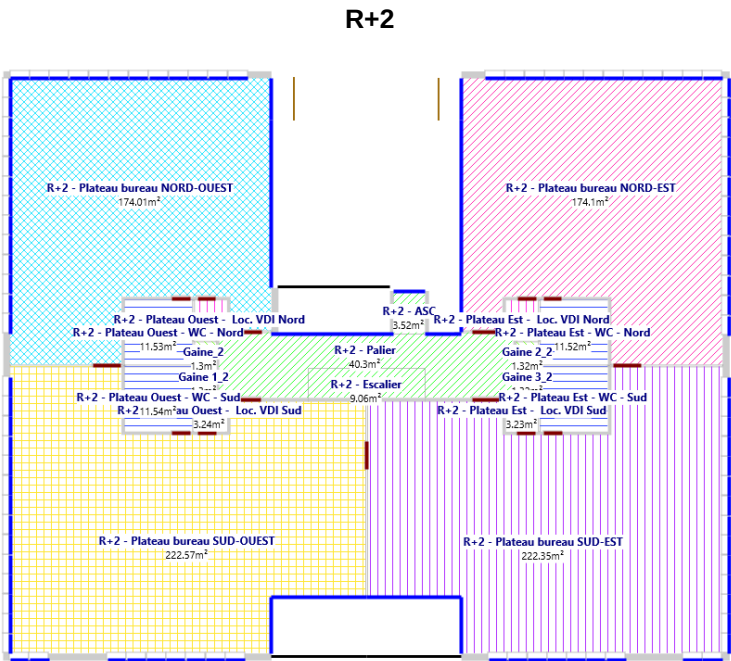
Annuel	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
1762 *	372	335	274	190	110	39	18	18	53	126	258	364

(*) : saison de chauffage

1.7. ZONE DE MODELISATION

Pour la simulation, nous avons défini différentes zones thermiques en fonction de leur occupation, de leur localisation et de leur orientation. Chaque zone thermique représente un volume dans lequel l'air est supposé à température uniforme.





Zones	Localisation
RDC-Plateau NO	RDC
RDC-Plateau NE	RDC
RDC-Plateau SE	RDC
RDC-Plateau SO	RDC
R+1-Plateau SE	R+1
R+1-Plateau SO	R+1
R+1-Plateau NO	R+1
R+1-Plateau NE	R+1
R+2-Plateau SE	R+2
R+2-Plateau SO	R+2
R+2-Plateau NO	R+2
R+2-Plateau NE	R+2
Circulations	RDC, R+1, R+2
Gaines	RDC, R+1, R+2
Sanitaires	RDC, R+1, R+2
VDI	RDC, R+1, R+2
Locaux de service	RDC

1.8. SCENARIO DE FONCTIONNEMENT

Dans la simulation thermique dynamique, afin de s'approcher au plus près des conditions d'utilisation, nous sommes tenus de renseigner les différents scénarios suivants et ceci zone par zone :

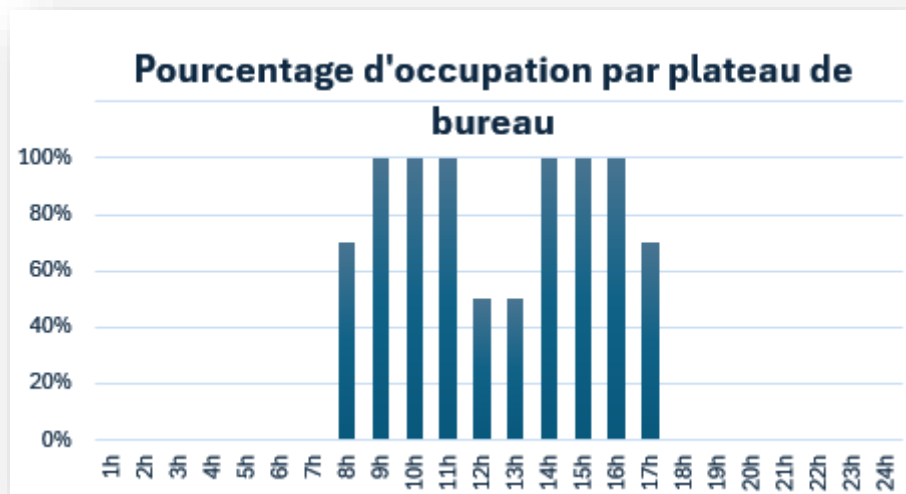
- D'occupation : soit le calendrier annuel du nombre de personnes présentes.
- De ventilation : soit le calendrier hebdomadaire des débits d'air.
- De puissance dissipée : soit le calendrier hebdomadaire des puissances dissipées de la chaleur (éclairage, bureautique, etc...).
- De consigne de température : soit le calendrier hebdomadaire des consignes de chauffage ou de climatisation.
- D'occultation : soit le calendrier hebdomadaire d'occultation des vitrages.

1.8.1. SCENARIO D'OCCUPATION

Scénario hebdomadaire d'occupation
Occupation du bâtiment : De 8h00 à 18h00 du lundi au vendredi Fermeture annuelle (15 jours en décembre)

Type de pièce	Nombre d'occupants
Plateaux Nord-Est	16 à 32 occupants
Plateaux Nord-Ouest	16 à 32 occupants
Plateaux Sud-Est	19 à 38 occupants
Plateaux Sud-Ouest	19 à 38 occupants
Circulations / Sanitaires	0.01 occupants/m ²

Répartition de l'occupation sur une journée :



1.8.2. SCENARIO DE VENTILATION

La ventilation est réalisée par une ventilation mécanique double flux fonctionnant suivant **l'occupation des locaux** suivant le tableau ci-dessous. Le système de ventilation sera équipé d'une centrale de traitement d'air avec **by-pass** permettant d'insuffler l'air extérieur sans "préchauffage" à l'intérieur du bâtiment.

Le renouvellement d'air dans les locaux se fera par une centrale double flux.

Pièce	Occupé (m³/h)	Occupé (m³/h)	Inoccupé (m³/h)	Inoccupé (m³/h)
	Reprise	Soufflage	Reprise	Soufflage
	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h
RDC-Plateau NO	900	900	90	90
RDC-Plateau NE	900	900	90	90
RDC-Plateau SE	1100	1100	110	110
RDC-Plateau SO	1100	1100	110	110
R+1-Plateau SE	1100	1100	110	110
R+1-Plateau SO	1100	1100	110	110
R+1-Plateau NO	900	900	90	90
R+1-Plateau NE	900	900	90	90
R+2-Plateau SE	1100	1100	110	110
R+2-Plateau SO	1100	1100	110	110
R+2-Plateau NO	900	900	90	90
R+2-Plateau NE	900	900	90	90
Sanitaires	12 x 30	-	12 x 30	-
Circulations	-	3 x 120	-	3 x 120
Total	12 360	12 360	1 560	1 560

1.8.3. SCENARIO DE PUISSANCE DISSIPÉE

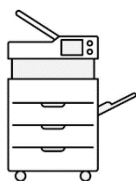
Les puissances dissipées sont essentiellement liées à l'occupation des personnes, à l'éclairage et aux équipements électriques.

Chaleur humaine : 75 W/occupant.

Chaleur liée aux équipements sur plateaux Nord-Est et Nord-Ouest :



32 PC fixes (occupation maximum) :
Activation occup. (100%) = 4000W
Activation occup. (70%) = 2850W
Activation occup. (50%) = 2160W
Veille occup. (0%) = 320W

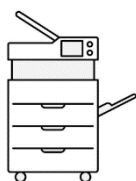


1 Copieur (occupation maximum) :
Activation occup. Max (100%) = 60W
Activation occup. (70%) = 40W
Activation occup. (50%) = 30W
Veille occup. (0%) = 10W

Chaleur liée aux équipements sur plateaux Sud-Est et Sud-Ouest :



38 PC fixes (occupation maximum) :
Activation occup. (100%) = 4750W
Activation occup. (70%) = 3485W
Activation occup. (50%) = 2565W
Veille occup. (0%) = 380W



1 Copieur (occupation maximum) :
Activation occup. Max (100%) = 60W
Activation occup. (70%) = 40W
Activation occup. (50%) = 30W
Veille occup. (0%) = 10W

Chaleur liée à l'éclairage : La puissance dissipée de l'éclairage est directement calculée par le logiciel en fonction de la surface vitrée dans chaque pièce et l'éclairement moyen à maintenir en fonction des locaux (extrait de la norme EN 12464-1).

Éclairement moyen :

- Plateau bureau : 500 lux
- Sanitaires : 200 lux
- Circulation : 100lux

1.8.4. SCENARIO DE CONSIGNE DE TEMPERATURE

D'après les objectifs décrits dans le programme, les températures intérieures minimum sont les suivantes :

Type de pièce	Température de consigne en chauffage
Plateau bureau / Sanitaires / Circulation	19°C occupation 16°C inoccupation

Saison de Chauffe : de la Semaine 42 à la Semaine 14 (du 15 Octobre au 8 Avril).

1.8.5. SCENARIO D'OCCULTATION

L'occultation a des effets sur le rayonnement solaire transmis par le vitrage modulé chaque heure par le pourcentage d'occultation : 0% pour totalement ouvert, 100% pour totalement fermé.

Dans le cadre du projet, il est prévu des stores intérieurs manuels et des stores extérieurs automatiques.

Pour le scénario d'occultation nous avons considéré **les occultant totalement ouvert soit 0 % la journée et 100 % fermé la nuit.**

Nous avons simulé une occultation supplémentaire la journée à 50% fermé en été avec des volets roulants extérieurs selon la localisation sur plan architecte, de la semaine 18 (30 Avril) à la semaine 39 (30 septembre).

- Façade SUD : 50% d'occultation de 8h à 15h du lundi au vendredi en été.
- Façade OUEST : 50% d'occultation de 13h à 18h du lundi au vendredi en été.
- Façade EST : 50% d'occultation de 8h à 13h du lundi au vendredi en été.
- Façade NORD : Pas occultation supplémentaire la journée en été.

1.8.6. RESULTATS DE LA S.T.D.

Nous avons lancé une simulation du comportement du bâtiment sur une année complète.
L'objectif est de ne pas dépasser 28°C plus de 2% du temps d'occupation annuelle.

Limite Haute d'inconfort	28 °C
Limite Basse d'inconfort	16 °C

FICHIER METEO RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE 2040	
Zone	Inconfort
	Nb heures > Seuil max (%)
RDC-Plateau NO	6.6
RDC-Plateau NE	6.8
RDC-Plateau SE	8.5
RDC-Plateau SO	8.8
R+1-Plateau SE	7.6
R+1-Plateau SO	7.7
R+1-Plateau NO	6.9
R+1-Plateau NE	7.3
R+2-Plateau SE	7.5
R+2-Plateau SO	7.7
R+2-Plateau NO	6.8
R+2-Plateau NE	7.1
Circulations	4.4
Sanitaires	10.6

1.8.7. CONCLUSION RESULTATS DE LA S.T.D. : SCENARIO DE BASE

FICHIER METEO RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE 2040 :

Avec ce fichier météo, aucune zone ne respecte l'exigence demandée. Dans la suite de l'étude nous allons effectuer une optimisation en climatisant les plateaux de bureaux et les circulations.

1.9. SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE DES OPTIMISATIONS ENERGETIQUES

Dans le cadre du projet de la création de plateaux de bureau, il est prévu l'intervention suivante :

- Optimisation 1 : Mise en place d'une climatisation sur les plateaux et dans les circulations.

1.9.1. OPTIMISATION 1 : CLIMATISATION

Type de pièce	Température de consigne en climatisation
Plateaux de bureaux / Circulations	28°C

Saison de Rafraichissement : de la Semaine 21 à la Semaine 38 (du 21 Mai au 23 Septembre).

L'objectif est de ne pas dépasser 28°C plus de 2% du temps d'occupation annuelle.

Limite Haute d'inconfort	28 °C
Limite Basse d'inconfort	16 °C

FICHIER METEO RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE 2040		
Zone	BASE Inconfort	AVEC CLIMATISATION Inconfort
	Nb heures > Seuil max (%)	Nb heures > Seuil max (%)
RDC-Plateau NO	6.6	0.2
RDC-Plateau NE	6.8	0.2
RDC-Plateau SE	8.5	0.2
RDC-Plateau SO	8.8	0.2
R+1-Plateau SE	7.6	0.4
R+1-Plateau SO	7.7	0.4
R+1-Plateau NO	6.9	0.2
R+1-Plateau NE	7.3	0.2
R+2-Plateau SE	7.5	0.2
R+2-Plateau SO	7.7	0.3
R+2-Plateau NO	6.8	0.2
R+2-Plateau NE	7.1	0.2
Circulations	4.4	0
Sanitaires	10.6	0

Nota : Pour le scénario de climatisation, les derniers pourcentages sont dus au temps d'atteinte de la température de consigne lors de la période d'occupation. Pendant les fortes chaleurs en période d'inoccupation, le bâtiment monte en température, il y a donc un temps avant que le bâtiment redescende en température lors du déclenchement de la climatisation.

1.10. RECAPITULATIF STD

Les résultats sont issus d'hypothèses prises en compte en fonction des informations communiquées.
Ces résultats peuvent être différents de la réalité suivant l'utilisation du bâtiment (taux d'occupation, ouverture des fenêtres, réglage du chauffage, fonctionnement et entretien des installations...)

Récapitulatif sur le confort :

Pièces	FICHIER METEO RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE 2040	
	BASE	Optimisation : Climatisation
	Taux %	Taux %
RDC-Plateau NO	6.6	0.2
RDC-Plateau NE	6.8	0.2
RDC-Plateau SE	8.5	0.2
RDC-Plateau SO	8.8	0.2
R+1-Plateau SE	7.6	0.4
R+1-Plateau SO	7.7	0.4
R+1-Plateau NO	6.9	0.2
R+1-Plateau NE	7.3	0.2
R+2-Plateau SE	7.5	0.2
R+2-Plateau SO	7.7	0.3
R+2-Plateau NO	6.8	0.2
R+2-Plateau NE	7.1	0.2
Circulations	4.4	0
Sanitaires	10.6	0

Légende :

Nb heures < seuil max (%)
Objectif non respecté

1.11. CONCLUSION

STD :

Pour répondre à l'objectif de ne pas dépasser 28°C plus de 2% du temps d'occupation annuelle avec le fichier météo réchauffement climatique 2040, nous constatons une difficulté à respecter l'objectif dans toutes les zones.

Pour l'optimisation 1, le passage avec une climatisation issue des unités intérieures par la PAC Air/Air est satisfaisant.

Avec un système de climatisation, la PAC Air/Air permet aux locaux d'éviter les surchauffes en période de forte chaleur.

Plus globalement et dans le cas d'une utilisation totale du bâtiment, seul un système de climatisation peut répondre à l'objectif de ne pas dépasser 28°C plus de 2% du temps d'occupation annuelle pour tous les locaux principaux avec le fichier météo réchauffement climatique 2040.

1.12. RECOMMANDATIONS AUX OCCUPANTS

A ce niveau de performance, le comportement des occupants et ses interactions avec le bâtiment peuvent très fortement influencer sur la performance finale et le confort des occupants.

Rappel sur l'influence de l'occupation

Bien que les données prises en compte dans les modélisations soient aussi précises que possible, il est évident que la réalité ne peut être reproduite.

Puisque la présence des personnes contribue au chauffage des bâtiments, la fréquentation du bâtiment est en mesure de jouer sur les besoins de chaleur du bâtiment.

Choisir des températures de consignes adaptées

La sensation de confort est liée à de nombreux paramètres parmi lesquels se trouve la température intérieure. Elle dépend en particulier de la présence ou absence de courant d'air liés aux infiltrations et de la sensation de paroi froide.

Enfin il nous faut préciser que la sensation de confort étant relative à chaque individu, il est impossible de satisfaire 100% des utilisateurs.

Choisir des appareils électriques performants

Tous les appareils électriques sont des contributeurs de chauffage, mais aussi autant de sources potentielles de surchauffes en été.

Par conséquent, le choix de tous les appareils électriques doit être fait sur des critères de performance énergétique.