

# **AMENAGEMENT DU PLATEAU RMSB ET INCIA**

## **ZONE NORD IBIO – CAMPUS CARREIRE**

**UNIVERSITE BORDEAUX**

---

Note de calcul STD confort  
INDICE 1

---

1	Introduction	3
2	Présentation et objectifs	3
2.1	Préambule	3
2.2	Objectif du projet	3
2.3	Résumé de l'étude	4
3	Données communes au calcul	5
3.1	Zones STD	5
3.2	Enveloppe	6
3.3	Menuiseries déperditives	7
3.4	Scénarios	7
4	Simulation de confort : Bordeaux – été chaud	8
5	Conclusion	17

## 1 Introduction

Le but de ce rapport est de faire une synthèse des éléments pris en compte pour évaluer l'inconfort en été du plateau RMSD et INCIA situé au R+1 du bâtiment zone nord IBIO.

La simulation thermique dynamique vise à modéliser le comportement thermique d'un bâtiment au pas de temps horaire en fonction de la météo, de l'orientation du bâtiment, de l'occupation des locaux, et des scénarios réels d'occupation, etc...

L'objectif de cette simulation thermique dynamique est d'évaluer l'inconfort dans les bureaux et salle de réunion en estimant le nombre d'heure dans l'année dépassant les 28°C.

Ce rapport est la synthèse des simulations thermiques dynamiques que nous avons réalisées.

## 2 Présentation et objectifs

### 2.1 Préambule

La simulation thermique dynamique a été réalisée à partir du logiciel « Comfie-pleiades » (Izuba-énergies).

Pour mieux analyser les simulations réalisées, le logiciel « Comfie-Pleiades » fournit, en plus des courbes, des indices définies ci-dessous :

- Les apports solaires dans les locaux : dépend de la résistance thermique des parois et de leur orientation.
- La température maxi et mini atteintes sur la période de la simulation, par exemple ici sur l'année.
- Le taux d'inconfort : il caractérise la capacité du bâtiment à assurer une ambiance interne confortable. Par convention, on considérera qu'il y a "inconfort" lorsque la température de la zone est soit supérieure à 28°C, soit inférieure à 16°C. Pour chaque zone l'indice Inconfort est calculé de la façon suivante : Totalisation des heures pour lesquelles la zone est occupée et en situation d'inconfort pendant la période de simulation ; division par le nombre total d'heures de simulation, multiplié par 100. L'indice "Taux d'Inconfort" représente donc le pourcentage de temps d'occupation durant lequel la température de la zone est supérieure à 28°C ou inférieure à 16°C. Le but est de rendre ces différents indices les plus faibles possibles.

### 2.2 Objectif du projet

Le but de la simulation thermique du bâtiment est de mesurer les taux d'inconfort en été afin d'étudier son comportement et de pouvoir apporter des solutions pour assurer le confort dans celui-ci.

**Objectif sur le confort : 28°C max**

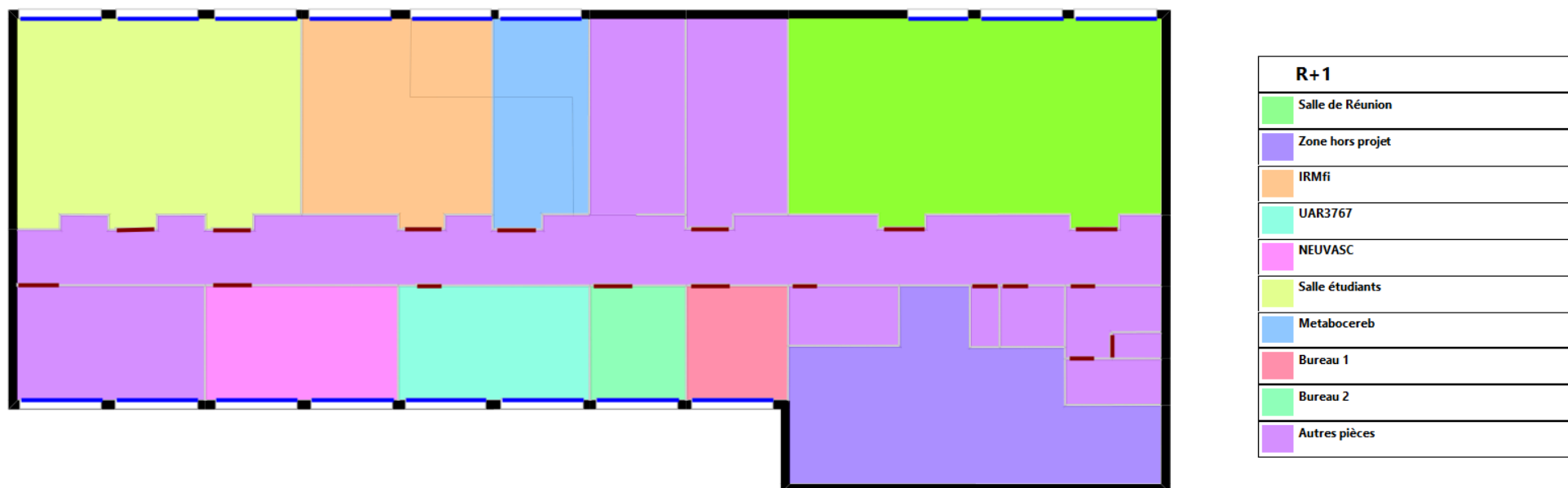
## 2.3 Résumé de l'étude

Pour notre étude, nous sommes partis sur un fichier météo défavorable de Bordeaux avec le scénario « Bordeaux été chaud »

L'étude a été ciblée sur l'ensemble des zones de travail de l'étage contrairement à la première étude.

### 3 Données communes au calcul

#### 3.1 Zones STD



## 3.2 Enveloppe

### 3.2.1 Lacanau - Mur ext sur voile brique ITI

Élément	Ep cm	$\lambda$ $W/(m.K)$	U $W/(m^2.K)$	R $(m^2.K)/W$
Extérieur				
Béton lourd	20.0	1.75	8.75	0.11
Laine de roche	14.0	0.041	0.29	3.41
Total			0.28	3.52
Intérieur				

### 3.2.2 Lacanau - Plancher bas sur LNC/Ext

Élément	Ep cm	$\lambda$ $W/(m.K)$	U $W/(m^2.K)$	R $(m^2.K)/W$
Extérieur				
Polystyrène expansé	6.0	0.039	0.65	1.54
Béton lourd	20.0	1.75	8.75	0.11
Total			0.60	1.65
Intérieur				

### 3.2.3 Plancher intermédiaire

Élément	Ep cm	$\lambda$ $W/(m.K)$	U $W/(m^2.K)$	R $(m^2.K)/W$
Extérieur				
Béton lourd	20.0	1.750	8.75	0.11
Total			8.75	0.11
Intérieur				

### 3.3 Menuiseries déperditives

#### 3.3.1 Menuiseries type 1

Composition	
Nature	Alu
Type de vitrage	4-16-4 argon
Uw (m <sup>2</sup> .k/W)	1.30
Sw	0.35

**Localisation :**

- R+1

### 3.4 Scénarios

Pour la suite de l'étude, les précédentes hypothèses pour l'enveloppe et les systèmes ont été conservé et les hypothèses suivantes ont été établi :

Zones	Occupants	Eclairage (W/m <sup>2</sup> )	Puissance dissipée (W)
Salle de réunion	0,49 Occup/m <sup>2</sup> max	6	[10-60]
IRMfi	8 Occup max	10	[80-480]
UAR3767	5 Occup max	10	[50-300]
NEUVASC	5 Occup max	10	[50-300]
Salle étudiants	15 Occup max	6	[60-900]
Metabocereb	5 Occup max	10	[50-300]
Bureau 1	2 Occup max	10	[10-60]
Bureau 2	2 Occup max	10	[0,53-10] W/m <sup>2</sup>

- Température de consigne en chauffage de 19°C
- Menuiseries avec un Uw égal ou inférieur à 1,3 W/m<sup>2</sup>.K.
- Les menuiseries sont ouvrables en période estivale lorsque Text < Tint de 2 degrés en période d'occupation du bâtiment et que le local est occupé.
- Présence de store à lame orientale considérés comme inclinés à 45% lors des journées estivales pour réduire les apports solaires
- La puissance dissipée de chaque pièce varie selon nombre de poste d'ordinateur et par conséquent du nombre de personne maximum.
- Rafratchissement nocturne de la CTA
- Occupation de 0.49 Occp / m<sup>2</sup> max pour la salle de réunion
- Une occupation pleine de 8 à 20h et de moitié entre 12h et 14h ;
- La salle étudiante est considérée occupée de 8 à 18h pendant 8 mois dans l'année, de Septembre à Avril.

## 4 Simulation de confort : Bordeaux – été chaud

L'étude de l'étage a été réalisé sans système de rafraîchissement avec une occultation des pièces à 45% par les lames des stores enroulables ainsi qu'une météo de Bordeaux avec le scénario « Bordeaux – été chaud » pour évaluer le comportement du bâtiment dans son état de final. Les résultats ci-dessous résument l'évolution de chaque zone sur une année complète :

Zones	T°C min	T°C moyenne	T°C max
Salle de réunion	19,00	22,10	34,40
IRMfi	19,00	22,20	34,10
UAR3767	19,00	22,20	34,10
NEUVASC	19,00	21,80	33,90
Salle étudiants	19,00	21,50	30,90
Metabocereb	19,00	22,10	33,70
Bureau 1	19,00	21,50	33,50
Bureau 2	19,00	21,70	33,80

On peut constater que la température de chaque zone converge vers une moyenne de 22°C avec des températures maximum variants de 33 à 34°C sur la semaine les plus chaude.

Le tableau suivant traduit sur l'année complète également, le nombre d'heure d'inconfort totale ( $T^{\circ}\text{C} > 28^{\circ}\text{C}$ ) dans chaque zone et retrace en parallèle les apports solaires en Watt de chaque pièce étudiée.

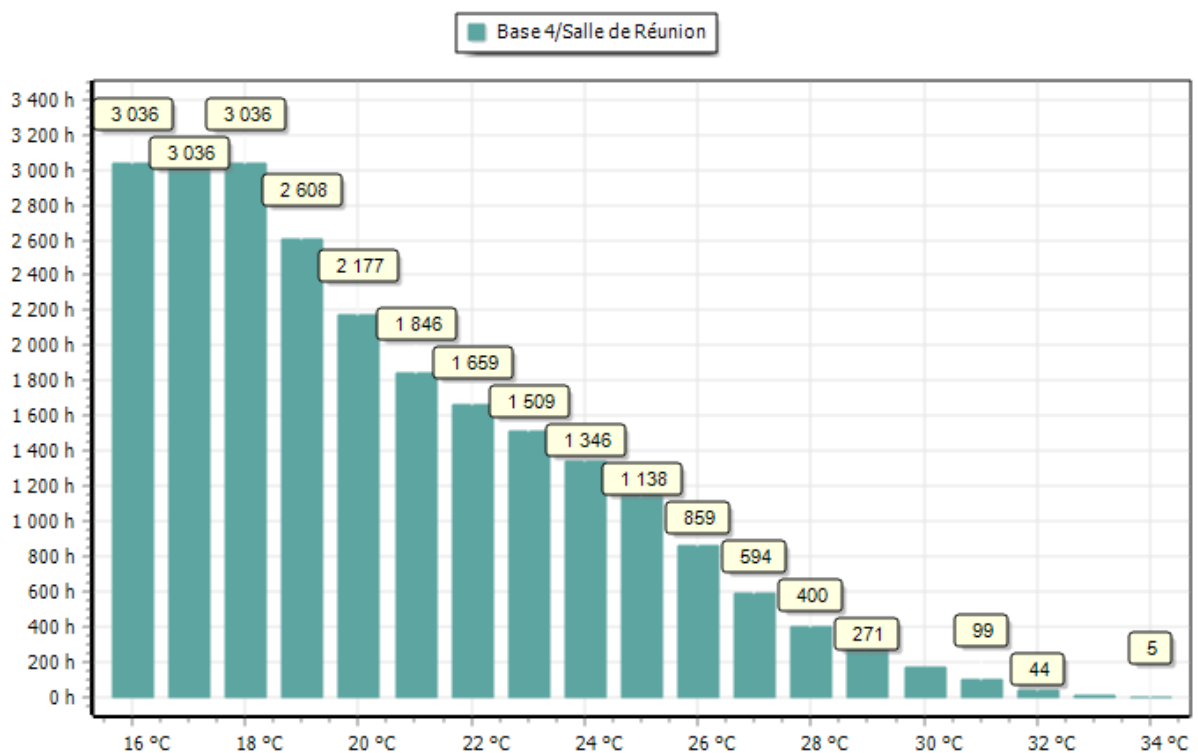
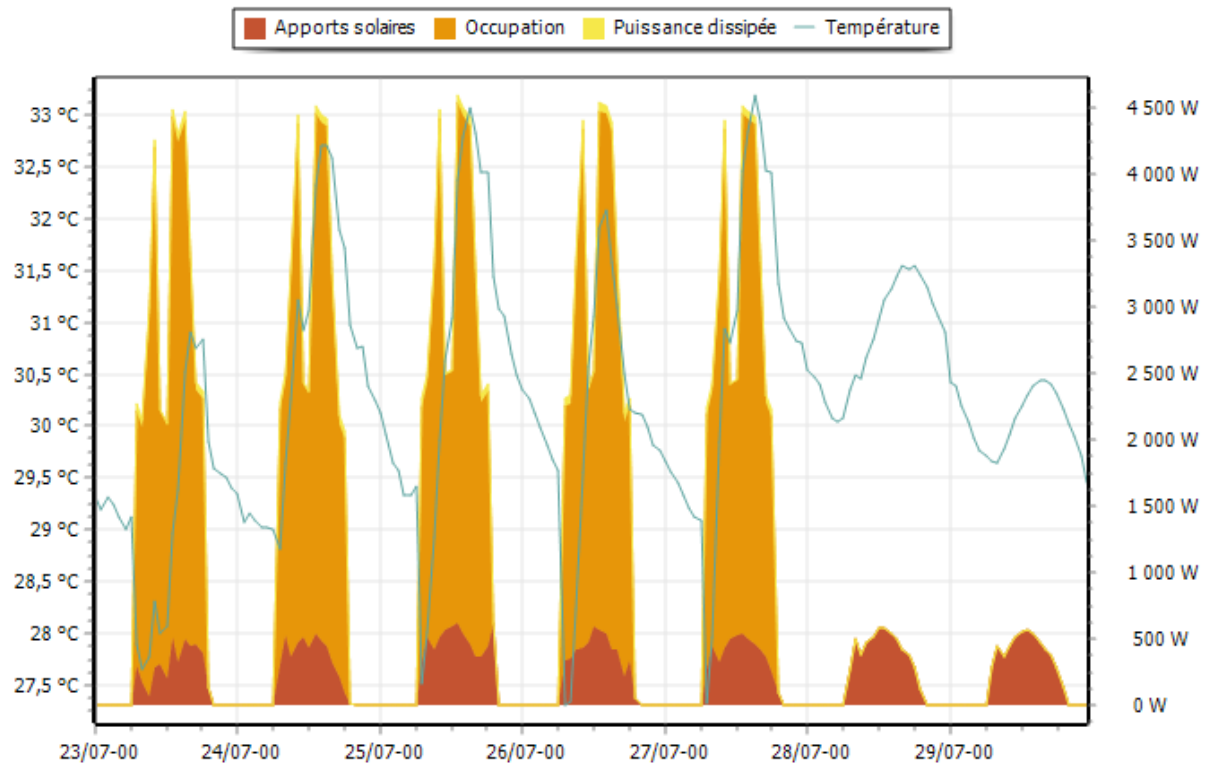
On peut remarquer que la pièce où le nombre d'heure d'inconfort est le plus élevé correspond à la zone exposée au Sud où l'apport solaire est le plus important.

Zones	Apports solaires bruts kWh	Heures > T°C Inconfort h	Taux d'inconfort %	Surface m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>
Salle de réunion	1685,2	400	13,2	100,09	341,05
IRMfi	1 378,20	384,00	11,90	50,65	172,58
UAR3767	1 914,90	453,00	10,40	28,85	100,74
NEUVASC	1 649,20	411,00	9,40	28,89	98,20
Salle étudiants	1 852,80	28,00	1,20	76,60	260,36
Metabocereb	617,60	389,00	8,90	25,79	87,66
Bureau 1	845,90	336,00	8,60	14,16	48,12
Bureau 2	925,30	371,00	9,50	14,20	48,26

Pour vérifier si la source d'inconfort est principalement dû à cet apport solaire, nous avons observé sur chaque zone précédente la prédominance des différents apports qui interviennent aux cours des scénarios :



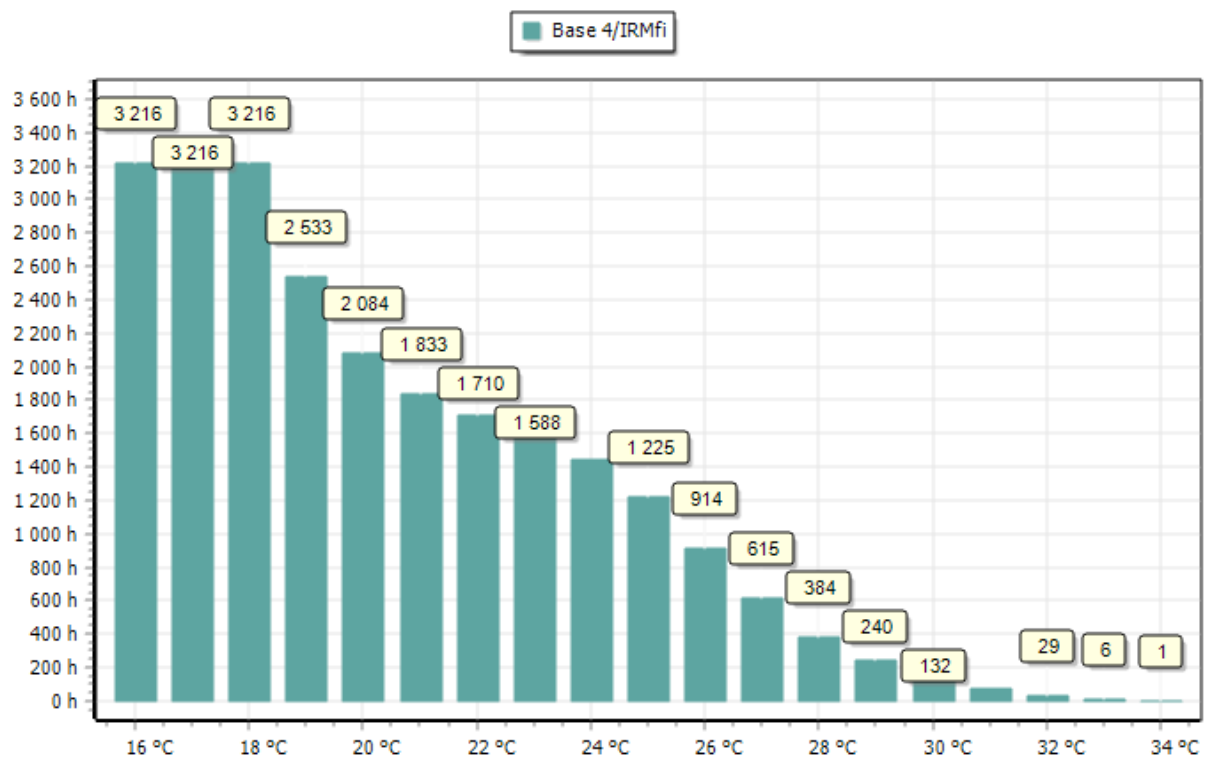
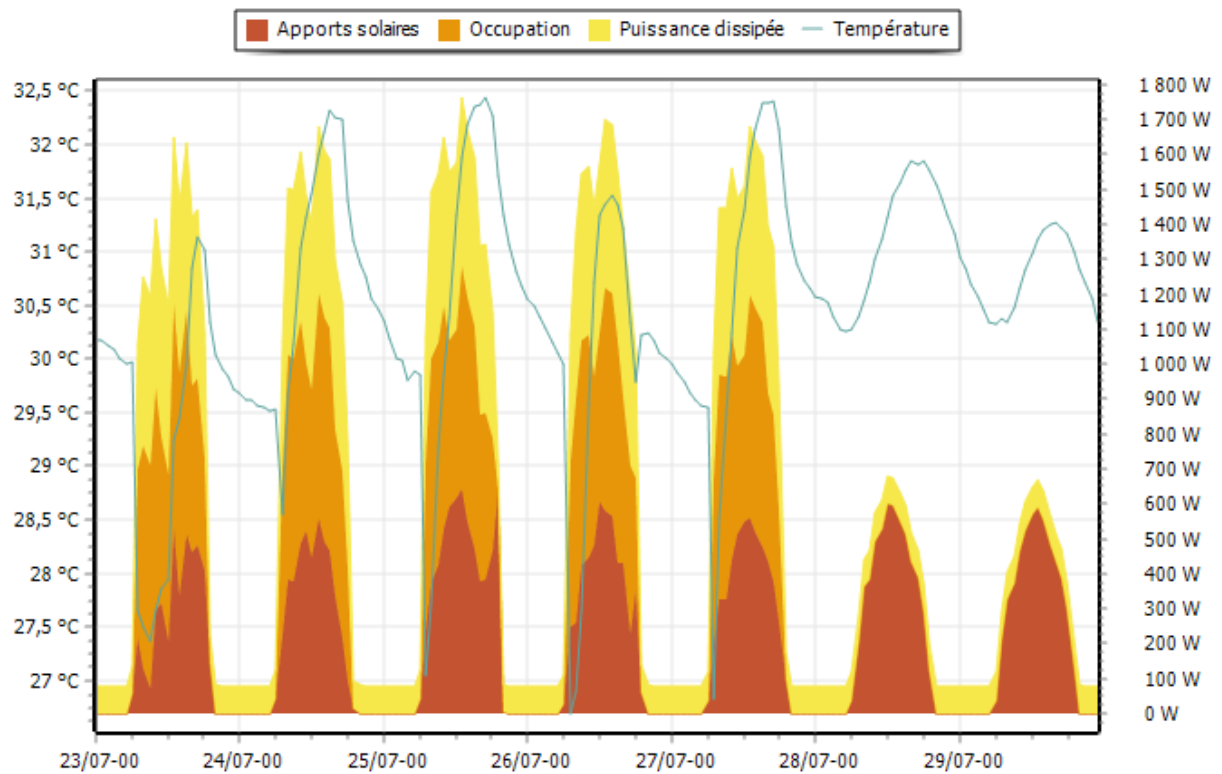
Salle de réunion :



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

*Salle de Réunion*

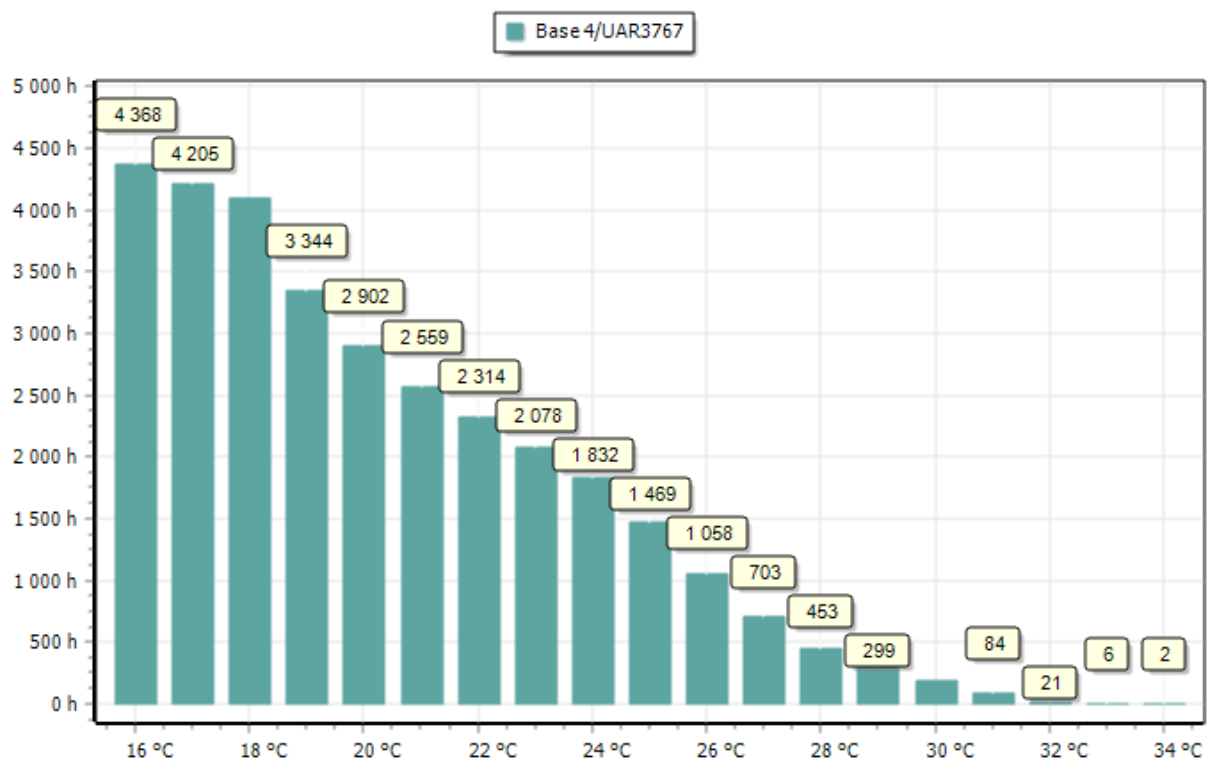
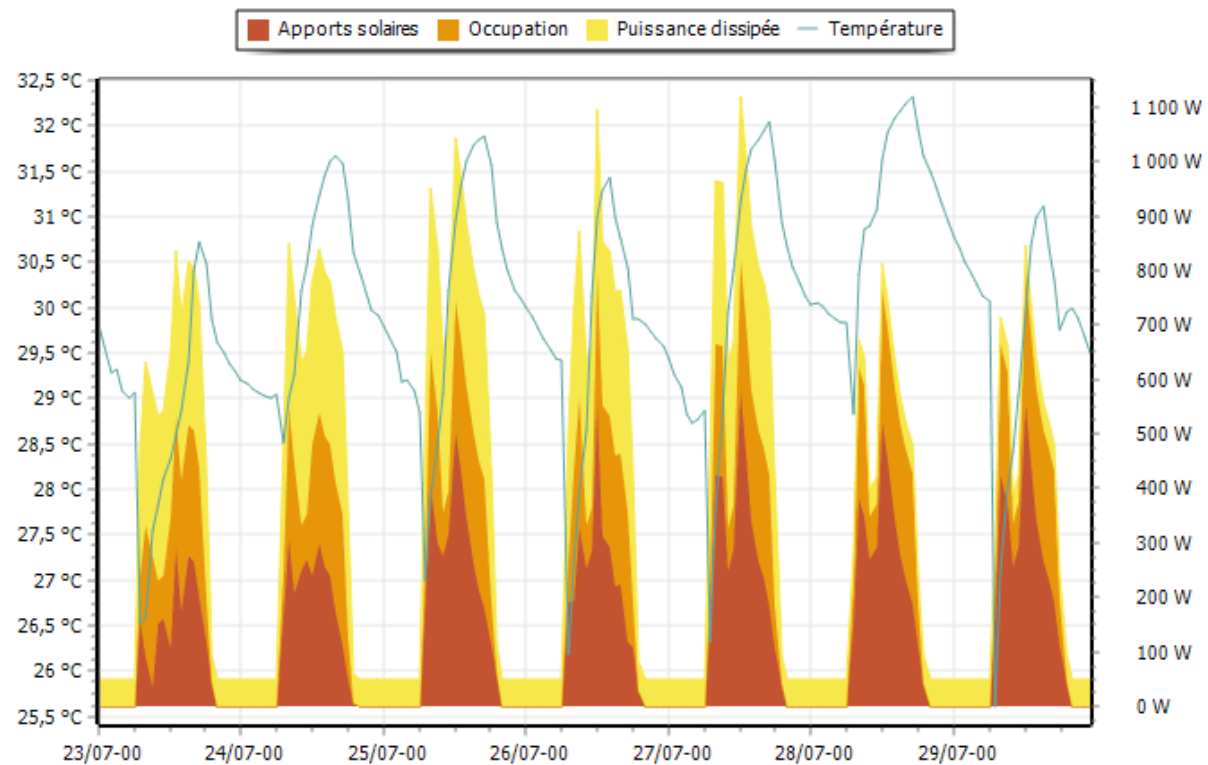
Salle IRMfi :



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

Salle IRMfi

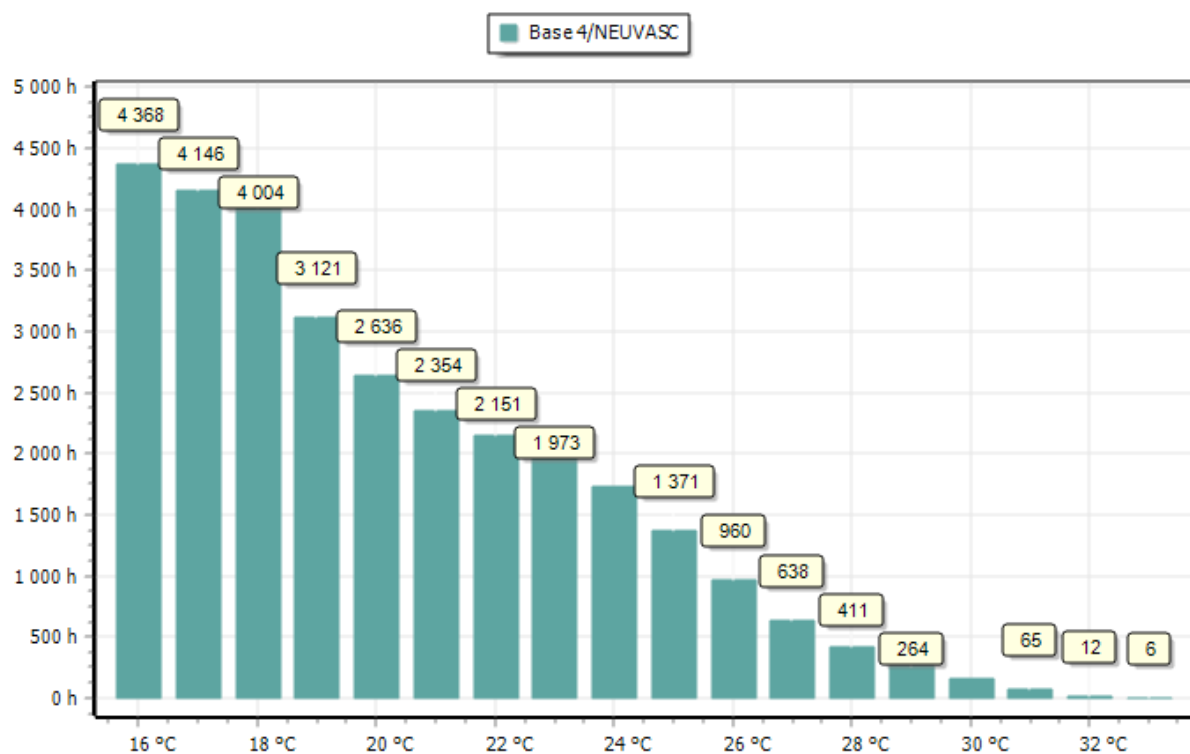
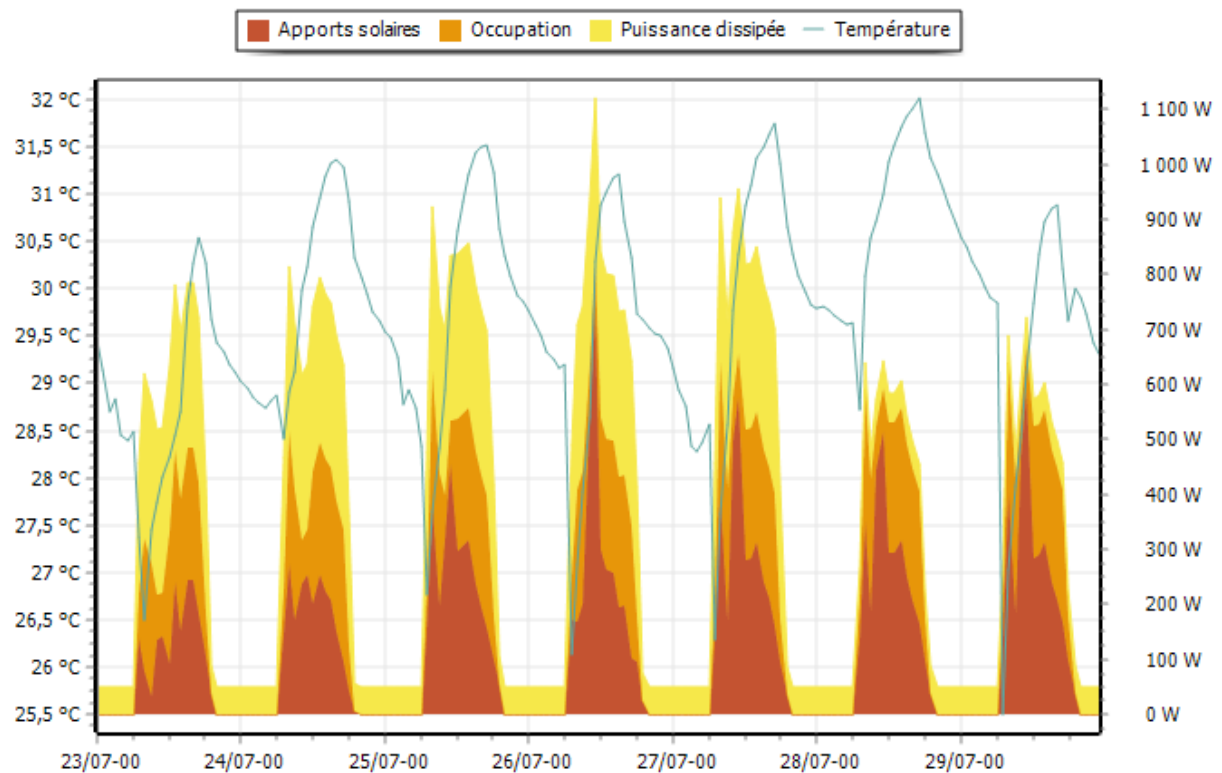
Salle UAR3767 :



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

Salle UAR3767

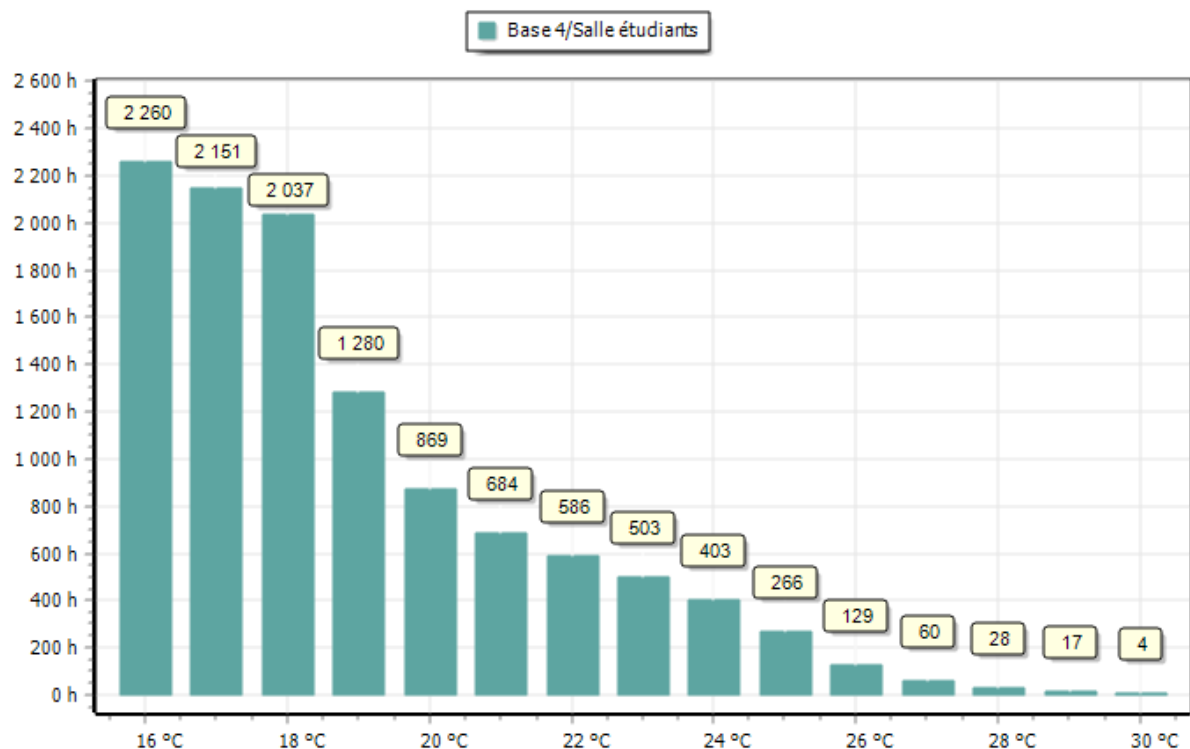
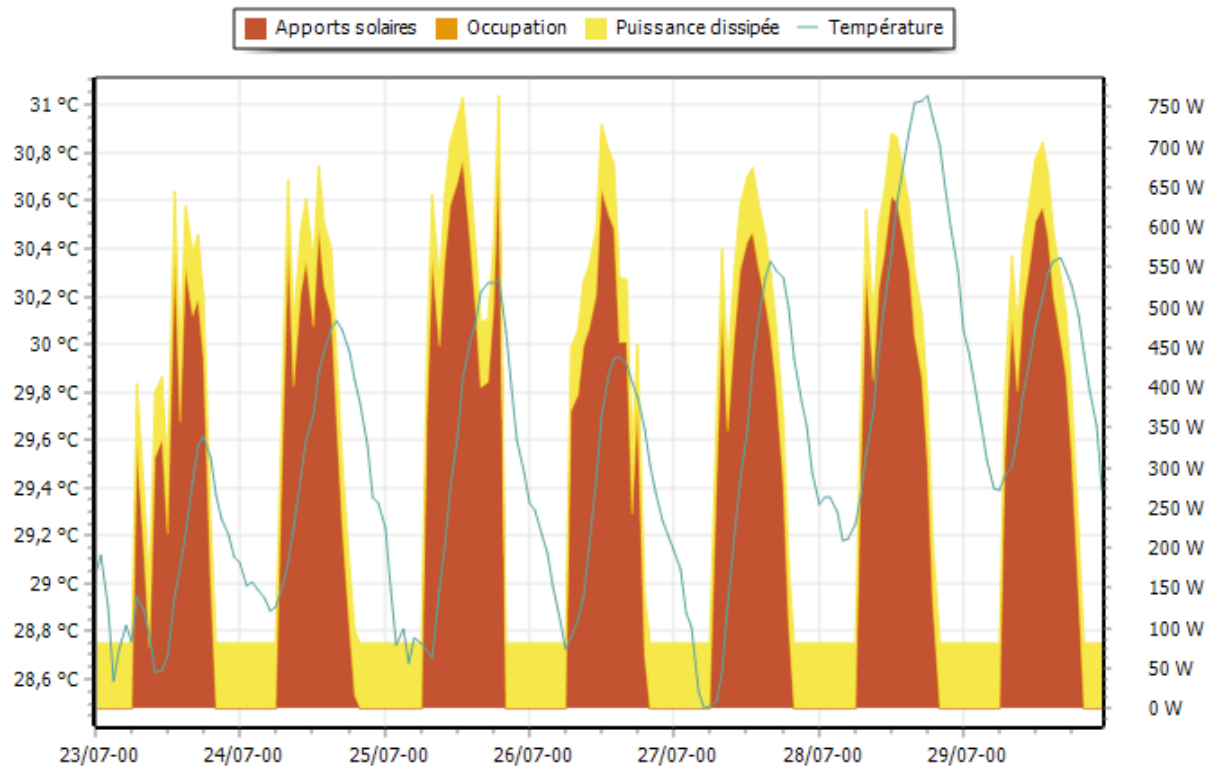
NEUVASC :



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

*Salle NEUVASC*

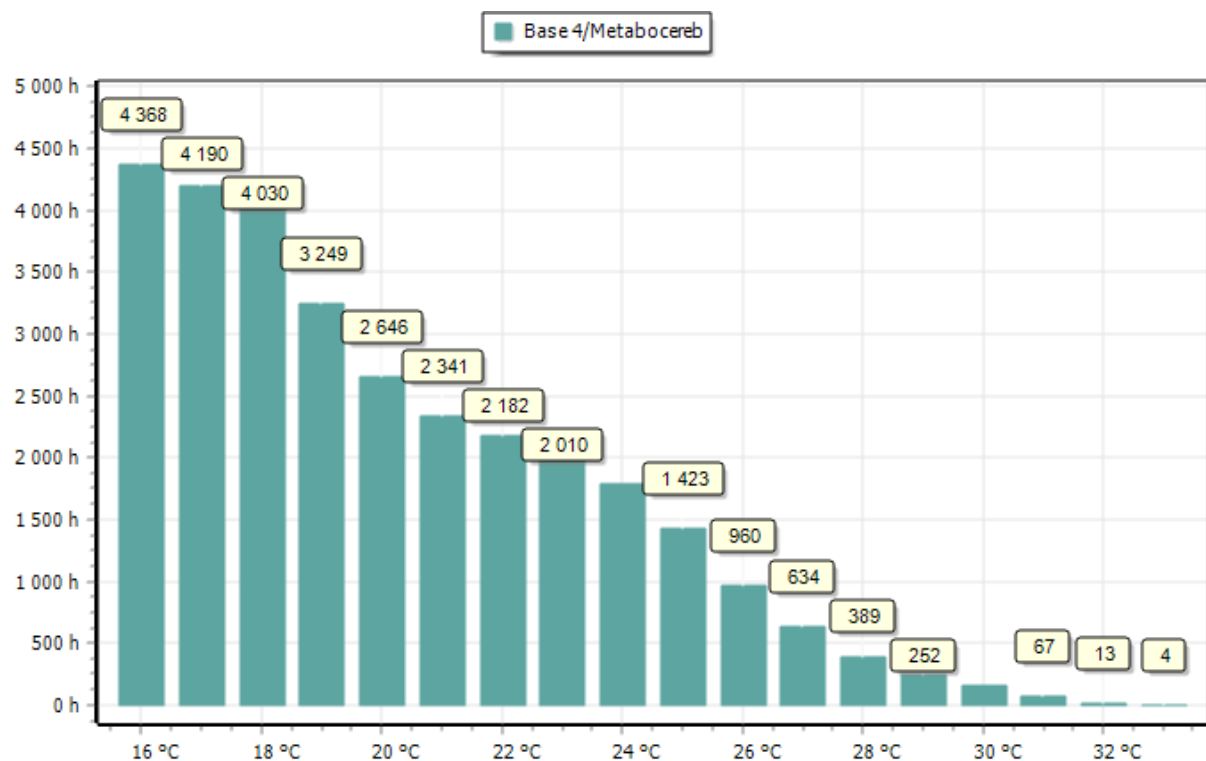
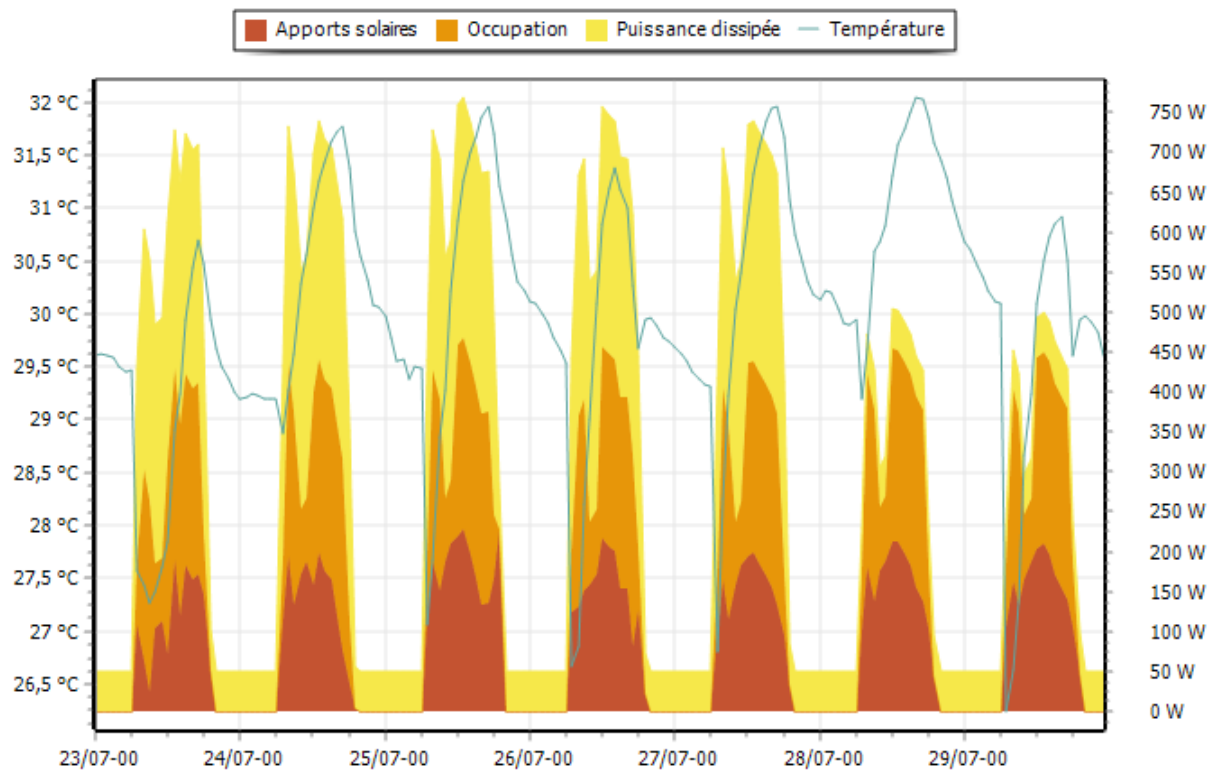
Salle étudiants :



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

*Salle étudiants*

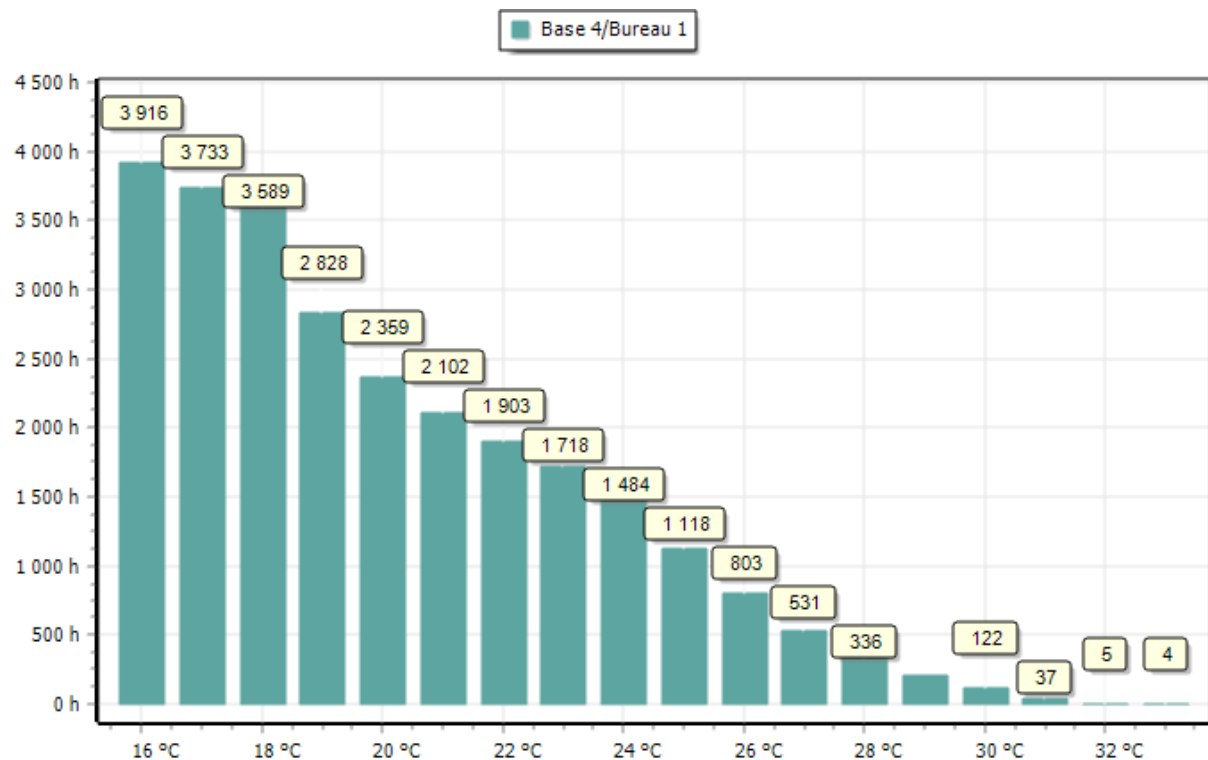
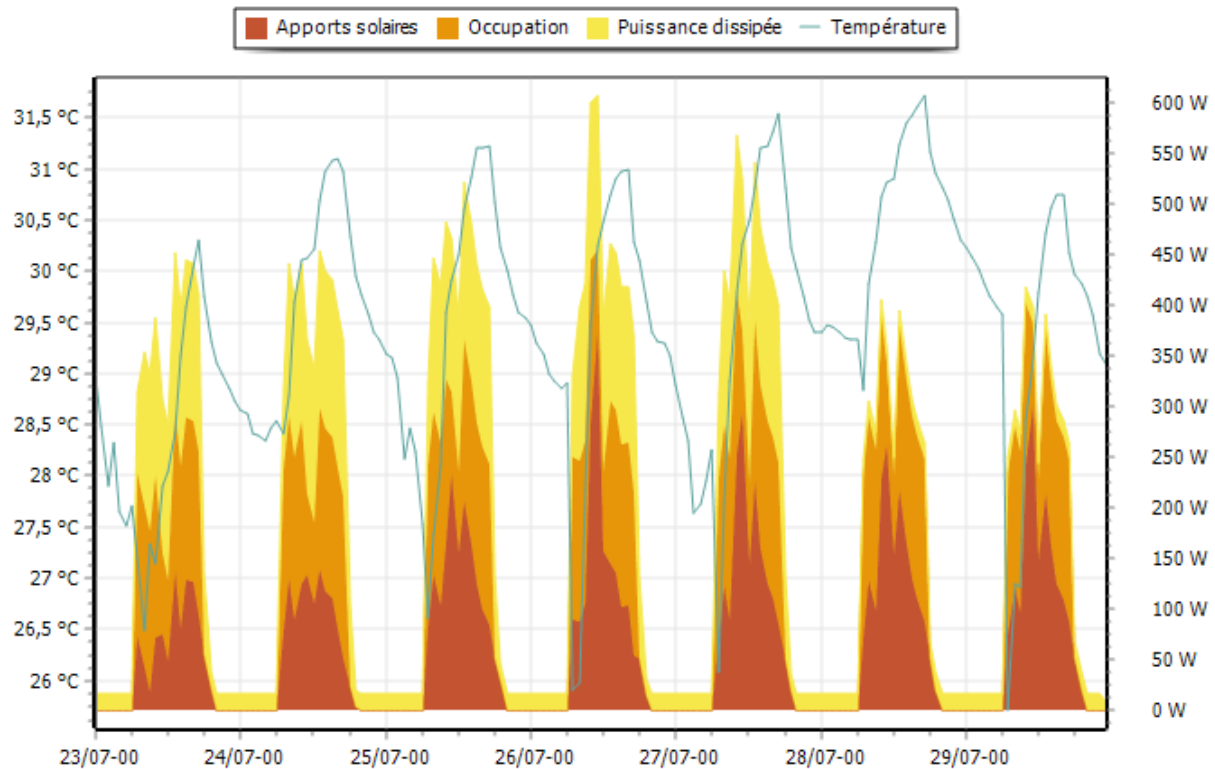
Metabocereb :



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

*Salle Metabocereb*

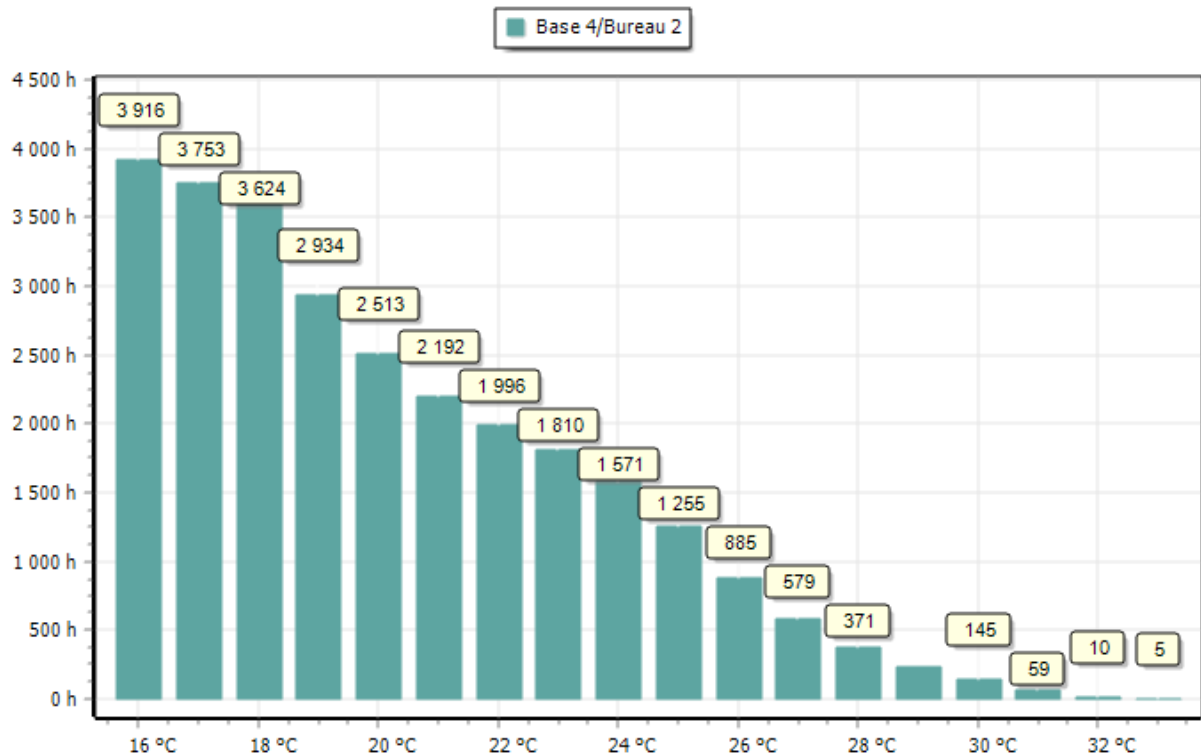
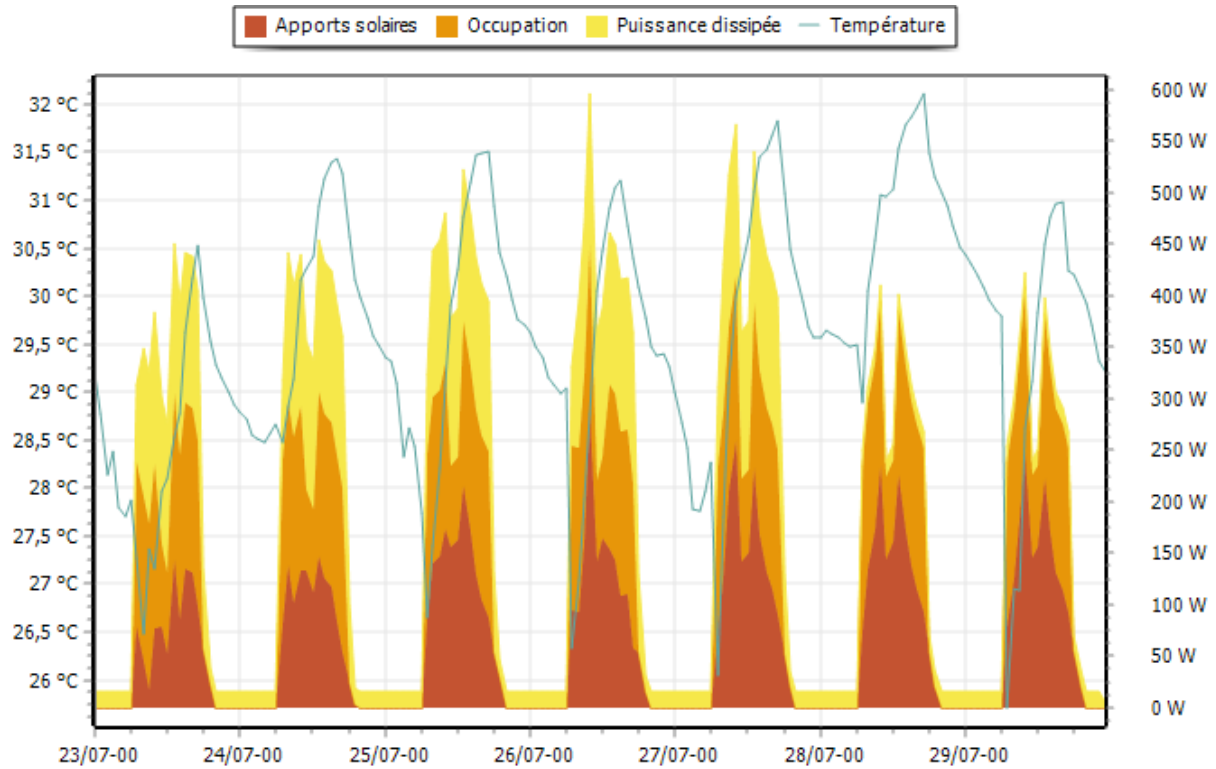
**Bureau 1 :**



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

*Salle Bureau 1*

**Bureau 2 :**



Histogramme du nombre d'heures d'inconfort en fonction de la température

*Salle Bureau 2*



On constate sur l'ensemble des pièces étudiées que la principale source d'inconfort lors des journées estivales est dû en premier lieu à la puissance dissipée produites par les ordinateurs ainsi que le taux d'occupation.

En effet, le nombre d'ordinateur et le taux d'occupation relativement haut par rapport à la surface disponible dans chaque pièce génèrent des apports internes non négligeables entraînant un taux d'inconfort significatif sur la semaine la plus chaude de l'année présentée sur chaque graphique.

Les histogrammes de chaque zone présentent le nombre d'heures cumulées pour chaque température atteinte au cours de l'année. Ils permettent de mettre en valeur le fait que les pièces de bureau dépassent la température maximale d'inconfort sur une période d'environ 2 mois pour la majorité des zones.

## 5 Conclusion

Après analyse, nous pouvons donc constater qu'en période estivale le plateau Nord d'IBIO sera impacté par des températures élevées de l'ordre de 34°C sur la semaine la plus chaude de l'année. Les stores enroulables extérieures permettront de diminuer les apports solaires mais pas de réduire les apports internes dans les pièces qui sont les principales causes de l'inconfort sur le plateau (occupation, chaleur générée par les ordinateurs, etc..).

Les brasseurs d'air présent dans la salle de réunion permettront de réduire la température ressentie dans la pièce mais n'auront aucun impact sur le nombre d'heure d'inconfort cumulée lors de l'étude.

Dans une étude thermique, les brasseurs d'air impactent uniquement les résultats E+ (Dies et bilan Bepos) en RT2012 et réduisent l'impact en RT2020 de l'usage de la climatisation sur les résultats Cep d'une étude.

Par conséquent dans une simulation thermique dynamique (STD), ils ne sont pas quantifiables et ne permettent donc pas de favoriser les résultats obtenus.

Bien que des précisions d'occupation ont été apporté par M. BIRAN, des éléments supplémentaires sur le nombre et temps d'occupation dans chaque zone serait nécessaire pour affiner les résultats. N'ayant pas ces précisions, il a été considéré un temps et une occupation maximale dans chaque pièce afin d'estimer les conditions les plus défavorables.

Les résultats sont plus défavorables que sur la première étude car les hypothèses de départs ont été plus dégradé qu'à l'initial. Notamment sur la période horaire d'occupation par jour des zones ainsi que le taux d'occupation maximum plus élevé que sur la première étude pour la salle de réunion.