



CONFORT D'ÉTÉ & RE2020

Résidentiel collectif

Nantes le 23/09/2021

www.pouget-consultants.fr
contact@pouget-consultants.fr

nantes@pouget-consultants.fr

SIEGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE

Tél : +33 (0)1 42 59 53 64

AGENCE NANTES : 4, place François II | 44200 NANTES FRANCE

Tél : +33 (0)2 40 12 21 22

POUGET CONSULTANTS

40 ans

60 collaborateurs

3 sites



Conception & Calculs
thermiques



CVC (Chauffage Ventilation
Climatisation ECS)



Electricité
CFo/CFa et SSI



Suivi de
chantiers



Environnement
(ACV, STD, FLJ, ...
AMO HQE)



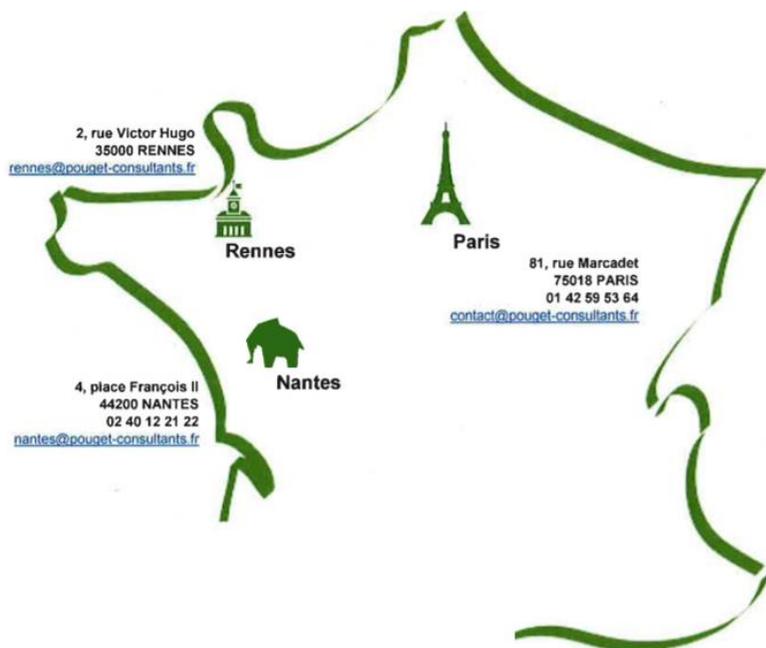
Recherche &
Développement



AMO &
Conseil



Formation &
Concertation



2, rue Victor Hugo
35000 RENNES
rennes@pouget-consultants.fr



Rennes



Paris

81, rue Marcadet
75018 PARIS
01 42 59 53 64
contact@pouget-consultants.fr



Nantes

4, place François II
44200 NANTES II
02 40 12 21 22
nantes@pouget-consultants.fr



PRÉSENTATION DU PROJET



alter
anjou loire territoire



QUARTUS
ET LA VILLE SE PARTAGE



ZAC des Capucins à Angers (49)

54 logements collectifs

PC déposé en Juillet 2021

Performance E2C2

Construction mixte : béton en structure intérieure / Ossature Bois en façades

PRÉSENTATION DU PROJET

Evaluation du confort d'été

Méthodologie : Simulation Thermique Dynamique

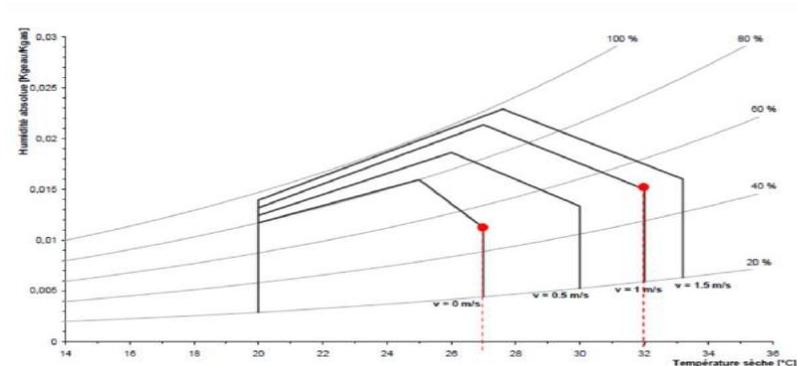
- Phase conception : définir les optimisations nécessaires au respect du niveau de confort visé

Outil : logiciel Pléiades (IZUBA énergies)

Exigences : Référentiel NF Habitat HQE

Nombre moyen d'heures d'inconfort en dehors de la zone de confort de Givoni (Zone de bruit : BR3)	
2 points NF Habitat HQE	≤ 60 heures
3 points NF Habitat HQE	≤ 50 heures

Diagramme de GIVONI : Les différentes plages de confort suivant la vitesse d'air sur le diagramme psychrométrique :



PRÉSENTATION DU PROJET

Echantillonnage

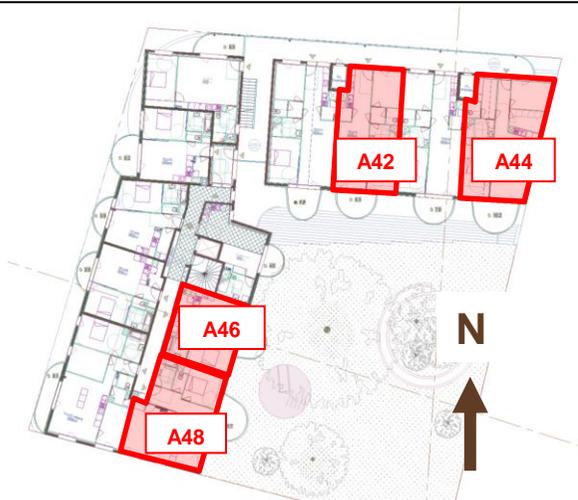
Orientation : Sud/Ouest à Sud/Est

Caractère : traversant / non traversant

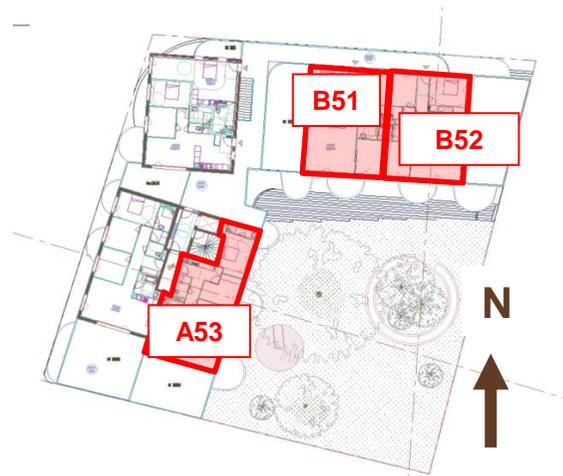
Exposition : peu/pas de masques proches

Position : derniers niveaux / sous combles perdus

Niveau R+4



Niveau R+5



Façades Sud-Est

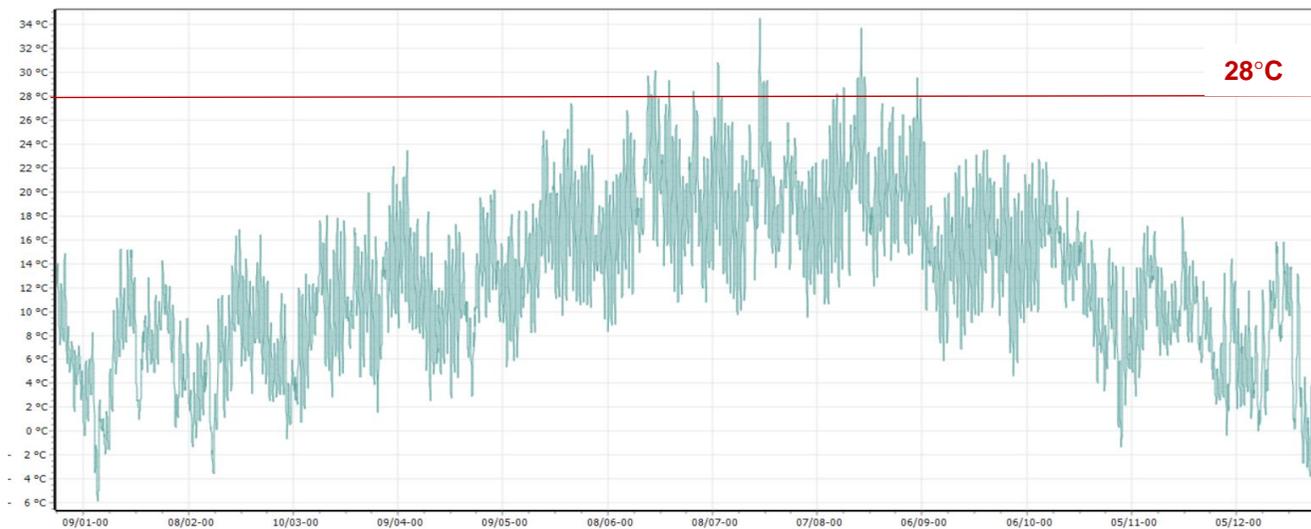


PRÉSENTATION DU PROJET

Données météorologiques

Première approche : fichier météo moyen - base meteonorm

Evolution des températures extérieures sur l'année – Angers-Avrillé – Moyenne 2000-2009



Nombre d'heure > T°C extérieure – Fichier météo Angers-Avrillé (2000-2009)	
Heures > 26°C	202 heures
Heures > 28°C	90 heures
Heures > 30°C	20 heures

Approches complémentaires : A1B2040 / 2070

Projection pour l'année 2040/2070 selon le scénario A1B issu du rapport du GIEC.
Prévisions « moyennes » d'évolution d'augmentation des températures.

Angers-Avrillé	A1B2040	A1B2070	Canicule 2003
Heures > 26°C	267	438	401
Heures > 28°C	124	226	197
Heures > 30°C	56	90	82

PRÉSENTATION DU PROJET

Résultats

CAS	Variante	Commentaires
Base	Cas initial sans occultation	-
V1	Prise en compte des occultations	80% de fermeture hors occupation / 60% de fermeture en occupation
V2	Intégration de brasseurs d'air	Changement de la plage de confort sur le diagramme de Givoni
V3	Augmentation des taux d'ouvertures des menuiseries	Une trame de 90cm ouvrable → 2 trames ouvrables
V4	V3 + V1	Bonne gestion de l'occupant

Confort d'été suivant diagramme de Givoni								
Zones				Résultats Givoni – heures en dehors de la zone de confort				
Niveau	Logement	Pièces	Heures	Base	Variante 1 (Occultation)	Variante 2 (Brasseur d'air)	Variante 3 (Taux d'ouverture)	Variante 4 (V1+V3)
R+5	B51	Séjour/Cuisine	SO	157	111	21	136	108
		CH2	S	34	22	0	31	22
	B52	Séjour/Cuisine	SE	150	111	24	132	111
		CH3	N	31	28	3	31	31
	A53	Séjour/Cuisine	SE	160	111	28	143	111
		CH1	E	66	37	0	31	31
R+4	A48	Séjour/Cuisine	SE	125	87	7	118	84
		CH1	S	50	34	0	28	25
	A46	Séjour/Cuisine	E	233	94	3	146	80
		CH1	E	41	22	0	31	22
	B42	Séjour/Cuisine	S	226	105	0	115	77
		CH1	S	34	22	0	31	25
	B44	Séjour/Cuisine	SE	132	105	10	115	101
CH1		S	47	37	0	28	28	

Confort d'été : température opérative en occupation et taux d'inconfort (T°C inconfort = 28°C)				
Base	Variante 1 (Occultation)	Variante 2 (Brasseur d'air)	Variante 3 (Taux d'ouverture)	Variante 4 (V1+V3)
Heures >28°C / Taux d'inconfort				
80h 2,3%	30h 0,9%	-	64h 1,8%	28h 0,8%
70h 2,0%	31h 0,9%	-	60h 1,7%	30h 0,9%
77h 2,2%	32h 0,9%	-	60h 1,7%	31h 0,9%
46h 1,3%	14h 0,4%	-	40h 1,2%	14h 0,4%
64h 1,8%	3h 0,1%	-	41h 1,2%	3h 0,1%
46h 1,3%	3h 0,1%	-	26h 0,8%	3h 0,1%
53h 1,5%	17h 0,5%	-	46h 1,3%	14h 0,4%

PRÉSENTATION DU PROJET

Résultats

- Bonne **gestion des occultations extérieures** = gain 30 à 60%,
- **Augmenter les taux d'ouverture** des menuiseries : 2 trames ouvrables si $l > 1,80\text{m}$ = gain de 10 à 40%,

Bonne gestion par l'occupant essentielle !

- Intégration de **brasseur d'air** permet de réduire la température ressentie par l'occupant et de réduire fortement les taux d'inconfort.
 - Cette solution s'avère pertinente à l'horizon de la RE2020 et dans une projection d'évolution du confort climatique d'ici 2040, notamment pour ne pas avoir recours à une climatisation active.

Ventilateur de plafond Exhale sans pales



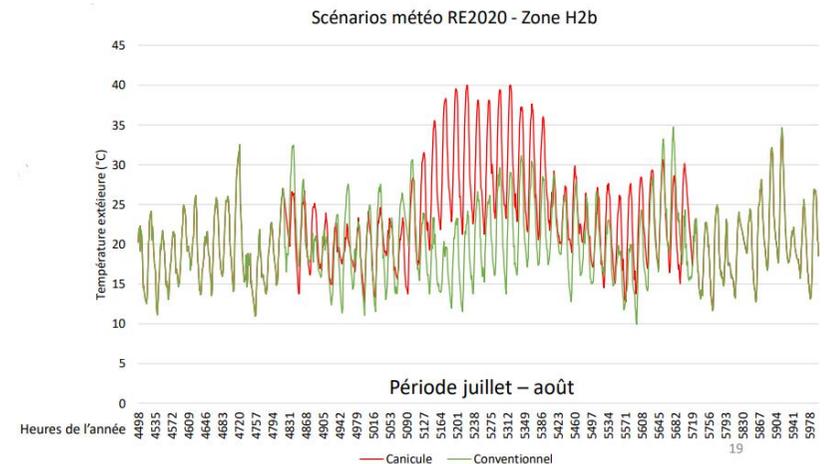
Plafonnier FARO



CONFORT D'ÉTÉ - DH

Calcul des Degrés-Heures

- **Scénario météo utilisé** : canicule de 2003
- **Calcul systématique des DH** (clim ou pas clim)
- **DH** = $\sum h \times (T_{int} \text{ ressentie} - T \text{ confort adaptatif})$
- **2 seuils DH** : Un seuil haut + un seuil bas :
 - Si $DH < 350$ DH → Bâtiment conforme
 - Si $350 < DH < 1250$ DH → pénalité sur le Cep, proportionnelle aux DH
 - Si $DH > 1250$ DH → Bâtiment non conforme



Résultats RE2020 obtenus pour le projet (dans le cas de « V1 ») :

- Petit bâtiment (18 logts) : $DH = 538 \text{ °C.h} \rightarrow \text{Cep}_{FR} = 2,1 \text{ kWhep/m}^2.\text{an}$
 - Grand bâtiment (36 logts) : $DH = 566 \text{ °C.h} \rightarrow \text{Cep}_{FR} = 2,3 \text{ kWhep/m}^2.\text{an}$
- $DH \ll 1\ 250$: seuil non contraignant en zone H2b

CONFORT D'ÉTÉ : STD VS DH

→ LA RE2020 = OUTIL RÉGLEMENTAIRE = CONVENTIONNEL

→ STD = OUTIL DE CONCEPTION !

→ LE BON SENS !

INERTIE

PROTECTIONS SOLAIRES : OCCULTATIONS EXTÉRIEURES, CASQUETTES

COULEURS

ILOTS DE FRAICHEUR

VENTILATION NATURELLE

BONNES PRATIQUES DES USAGERS