

Test du nouvel indicateur confort d'été de la RT2012

SAINT-GOBAIN HABITAT France

Olivier SERVANT

1, rue Gardénat Lapostol

92282 SURESNES Cedex

Olivier.SERVANT@saint-gobain.com

Interlocuteurs :

François TURLAND
f.turland@bastide-bondoux.fr

Antoine GIRET
a.giret@bastide-bondoux.fr

Amandine THOMASSET
a.thomasset@bastide-bondoux.fr



Version 1

Cité de l'Environnement

355, allée Jacques Monod
69800 SAINT PRIEST

Tel : 0478160716
Fax : 0478160715

et@bastide-bondoux.fr
www.bastide-bondoux.fr

Table des matières

1	Présentation de l'étude	4
2	Les variantes	4
3	Les résultats de la maison de plain-pied	8
3.1	Performance parois	8
3.2	Mode constructif	9
3.3	Nature isolant	10
3.4	Plaques de plâtre	11
3.5	Couleur façades	12
3.6	Menuiseries	13
3.7	Vitrages	14
3.8	Ratio de surface des baies	15
3.9	Répartition des vitrages	16
3.10	Occultation menuiseries	18
3.11	Perméabilité	19
3.12	VMC	20
4	Les résultats de la maison avec combles aménagés	21
5	Analyse des résultats et points de vigilance par rapport aux cas du GT Appicateurs RT2012	23
5.1	Analyse des résultats	23
5.2	Points de vigilances par rapport au GT Appicateurs RT2012	24

6 Analyses spécifiques sur la maison avec combles aménagés	27
6.1 Impact de la couleur des façades (coefficient alpha α)	27
6.2 Impact de l'inertie - choix de la méthode	28
Conclusion	30
Annexes	31
Calcul précis de l'inertie	31
Détails des données saisies pour la maison de plain-pied	34
Détails des données saisies pour la maison avec comble aménagés	49

1 Présentation de l'étude

L'objectif de l'étude est l'analyse de plusieurs paramètres sur la DIES à partir d'un cas de maison individuelle représentative du marché. Une première partie des simulations a lieu sur une maison de plain-pied puis sur une maison avec combles aménagés. Ci-dessous les principales hypothèses choisies pour notre cas de base :

- Taux de baies : 17% de la SHAB
- Orientation : 40%S - 20%E - 20%O - 20%N
- Perméabilité : $0,6 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$
- Classe d'exposition au bruit : BR1
- Porte : $Ud = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Coffre de volets roulants : $Uc = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Fenêtre : double vitrage, PVC, $Uw = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ($Uf = 1,4$ à $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, $Ug = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$)
CLIMAPLUS ULTRA N 4/16Ar/4
- Fenêtres équipées de volets roulants manuels non motorisés
- Fenêtres posées au nu intérieur
- Mur en ITI : Parpaing de 20cm, Optima2 avec GR32 de 120mm, plaque de plâtre Placoplatre BA13 de 13mm, $Up = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Coefficient α façade : 0,2 (couleur très claire)
- Type de planchers : sur Vide-Sanitaire
- Plancher bas : Poutrelles béton + solo hourdisol $Up = 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, $R = 4,55 (\text{m}^2.\text{K})/\text{W}$
- Plancher haut : IBR $\lambda 40$ de 260mm, plaque de plâtre Placoplatre BA13 de 13mm, $Up = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Système : Chaudière gaz CHAFFOTEAUX TALIA GREEN SYSTEM + ECS solaire EASY 200L appoint intégré
- VMC : Hygro-B très basse consommation
- Classe des réseaux aérauliques : par défaut
- Version moteur : 116.6

2 Les variantes

La simulation porte sur les 8 zones climatiques, concerne 57 variantes regroupées en 12 catégories et s'est déroulée en deux temps :

1. simulation de tous les cas avec la maison de plain-pied
2. simulation ciblée sur quelques points spécifiques (maison avec combles aménagés)

Nb cas	Type Variante	Intitulé
8	PAROIS	Performance Parois
7	M-CONS	Mode constructif
4	ISOLAN	Nature isolant
1	PLATRE	Plaques de plâtre
1	C-FACA	Couleur façades
2	MENUIS	Menuiseries
5	VITRAG	Vitrages
2	S-BAIE	Ratio de surface de baies
3	R-VITR	Répartition vitrages
8	OCC-ME	Occultation menuiseries
2	PERMEA	Perméabilité
18	VENTIL	VMC

FIGURE 1 – Les différents types de variantes

ETAT	Type Variante	Code Variante	Variante	Inertie		A modifier
✓	PAROIS	1_M_Up-18	Murs Up=0,18	Forfaitaire	Moyenne	Uk mur
✓	PAROIS	1_M_Up-13	Murs Up=0,13	Forfaitaire	Moyenne	Uk mur
✓	PAROIS	1_M_R-1-3	Bloc béton isolant R=1,3	Forfaitaire	Moyenne	R mur
✓	PAROIS	1_P_Up-15	Solo Hourdisol Up=0,15	Forfaitaire	Moyenne	Up plancher
✓	PAROIS	1_P_Up-10	Solo Hourdisol Up=0,10	Forfaitaire	Moyenne	Up plancher
✓	PAROIS	1_P_Up-20-M80	Solo hourdisol Up=0,20 + 80mm Maxissimo sous chape	Forfaitaire	Moyenne	Up plancher
✓	PAROIS	1_C_Up-10	Combles Up=0,10	Forfaitaire	Moyenne	Uk
✓	PAROIS	1_C_Up-07	Combles Up=0,07	Forfaitaire	Moyenne	Uk
✓	M-CONS	2_ITE_Up-23	ITE Up=0,23	A points	Lourde	Uk + PT - masque
✓	M-CONS	2_ITE_Up-13	ITE Up=0,13	A points	Lourde	Uk + PT - masque
✓	M-CONS	2_ITE_R-1-3	ITE + bloc béton isolant R=1,3	A points	Lourde	Uk + PT - masque
✓	M-CONS	2_MOB_Up-23	MOB Up=0,23	A points	Moyenne	Uk + PT
✓	M-CONS	2_MOB_Up-13	MOB Up=0,13	A points	Moyenne	Uk + PT
✓	M-CONS	2_TP_R-4-1	TP avec Risol=4,1 sous chape	Forfaitaire	Moyenne	Uk + PT
✓	M-CONS	2_TP_R-8-9	TP avec Risol=8,9 en duo	Forfaitaire	Moyenne	Uk + PT
✓	ISOLAN	3_M_PSE-32	Murs : PSE lambda 32, R=base	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	ISOLAN	3_M_FdB	Murs : fibre de bois (R=base)	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	ISOLAN	3_C_FdB	Toiture : fibre de bois (R=???)	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	ISOLAN	3_M-C_FdB	Mur et toiture : fibre de bois	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	PLATRE	4_M_BA-25	Murs : BA 25	Calcul réel	Moyenne	Inertie + Uk
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-3	alpha = 0,3	Forfaitaire	Moyenne	alpha mur
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-4	alpha = 0,4	Forfaitaire	Moyenne	
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-6	alpha = 0,6	Forfaitaire	Moyenne	
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-8	alpha = 0,8	Forfaitaire	Moyenne	
✓	C-FACA	5_M_alpha-1-0	alpha = 1,0	Forfaitaire	Moyenne	
✓	MENUIS	6_Me_BOIS	Bois chêne	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	MENUIS	6_Me_ALU	Alu gris	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_SUN_NSEO	Contrôle solaire CLIMAPLUS PLANISTAR SUN 4/16Ar/4 - Toutes orientations	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_SUN_SEO	Contrôle solaire CLIMAPLUS PLANISTAR SUN 4/16Ar/4 - Sud, Est et Ouest	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_LUX_NSEO	Triple CLIMATOP LUX 4/16Ar/4/16Ar/4 - Toutes orientations	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_LUX_N	Triple CLIMATOP LUX 4/16Ar/4/16Ar/4 - Nord	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_COOL_SO	H3 : Contrôle solaire COOL LITE X-TREM 4/16Ar/4 - Sud et Ouest	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	S-BAIE	8_S-B_1-5	1/5 de la SHAB	Forfaitaire	Moyenne	surface baies
✓	S-BAIE	8_S-B_1-4	1/4 de la SHAB	Forfaitaire	Moyenne	surface baies
✓	R-VITR	9_R-B_50-20-20-10	S50/E20/O20/N10	Forfaitaire	Moyenne	orientation baies
✓	R-VITR	9_R-B_60-0-40-0	S60/E0/O40/N0	Forfaitaire	Moyenne	orientation baies
✓	R-VITR	9_R-B_0-50-0-50	S0/E50/O0/N50	Forfaitaire	Moyenne	orientation baies
✓	OCC-ME	10_V_Sans	Sans volets	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Roul-Alu	Volet roulant alu	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Blanc-ss-air	Volets battants blanc sans lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Bois-ss-air	Volets battants bois sans lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Blanc-ac-air	Volets battants blanc avec lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Bois-ac-air	Volets battants bois avec lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Gest-manu-mot	Gestion manuelle motorisée	Forfaitaire	Moyenne	Gestion
✓	OCC-ME	10_V_Gest-auto	Gestion auto	Forfaitaire	Moyenne	Gestion
✓	PERMEA	11_Per_0-4	Perméa à 0,4	Forfaitaire	Moyenne	perméa
✓	PERMEA	11_Per_0-2	Perméa à 0,2	Forfaitaire	Moyenne	perméa
=	VENTIL	12_DF_Auto-cert	DF Auto (certifiée)	Forfaitaire	Moyenne	
=	VENTIL	12_DF_Hygro-just	DF Hygro (justifiée)	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_1vol-ss-temp	Surventilation 1 vol/h sans temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_2vol-ss-temp	Surventilation 2 vol/h sans temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 2 vol/h avec temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
=	VENTIL	12_DF_Hygro-just_PC	DF Hygro + puits climatique : 9 variantes	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 1 vol/h	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 2 vol/h	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Nat_surv-noc-nat	Ventilation naturelle + surventil nocturne naturelle	Forfaitaire	Moyenne	

FIGURE 2 – Les variantes de la maison de plain-pied

ETAT	Type Variante	Code Variante	Variante	Inertie		A modifier
✓	PAROIS	1_C_Up-10	Combles Up=0,10	A points	Legère	Uk mur
✓	PAROIS	1_C_Up-07	Combles Up=0,07	A points	Legère	Uk mur
✓	PAROIS	1_C_FdB	Toiture fibre de bois	A points	Legère	Inertie
✓	M-CONS	2_MOB_Up-23	MOB Up=0,23	A points	Legère	Uk + PT
✓	M-CONS	2_MOB_Up-13	MOB Up=0,13	A points	Legère	Uk + PT
✓	VITRAG	3_V_COOL	Contrôle solaire COOL LITE X-TREM 4/16Ar/4 fenêtres de toit	A points	Legère	Uw + Fs + TL
✓	OCC-ME	4_V_Gest-manu-moto	Gestion manuelle motorisée	A points	Legère	
✓	OCC-ME	4_V_Gest-auto	Gestion auto	A points	Legère	
≈	VENTIL	12_DF_Auto-cert	DF Auto (certifiée)	A points	Legère	
≈	VENTIL	12_DF_Hygro-just	DF Hygro (justifiée)	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_1vol-ss-temp	Surventilation 1 vol/h sans temporisation	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_2vol-ss-temp	Surventilation 2 vol/h sans temporisation	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 2 vol/h avec temporisation	A points	Legère	
≈	VENTIL	12_DF_Hygro-just_PC	DF Hygro + puits climatique : 9 variantes	A points	Legère	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 1 vol/h	A points	Legère	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 2 vol/h	A points	Legère	
✗	VENTIL	12_Nat_surv-noc-nat	Ventilation naturelle + surventil nocturne naturelle	A points	Legère	

FIGURE 3 – Les variantes de la maison avec combles aménagés

3 Les résultats de la maison de plain-pied

3.1 Performance parois

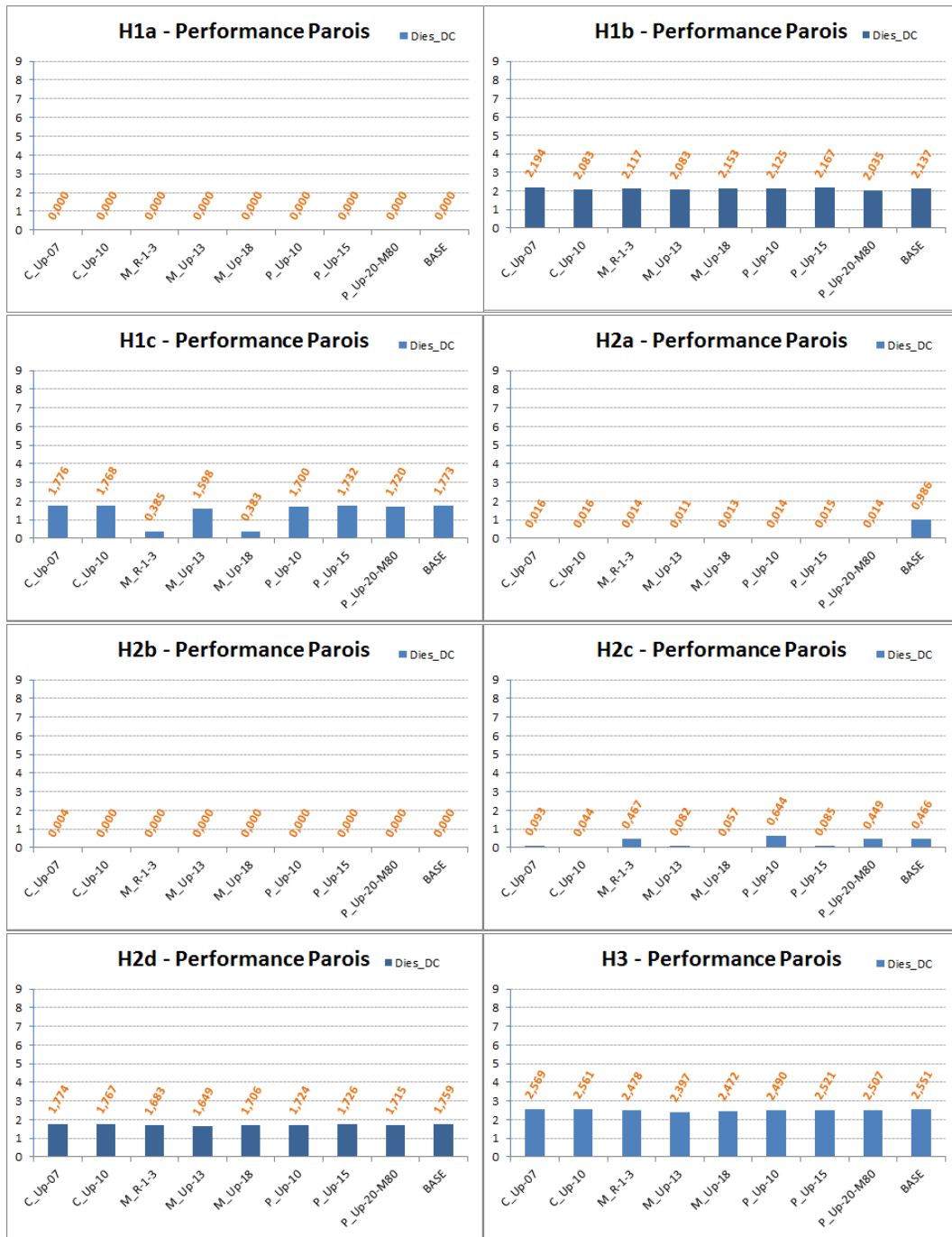


FIGURE 4 – Résultats des variantes « Performance des parois »

3.2 Mode constructif

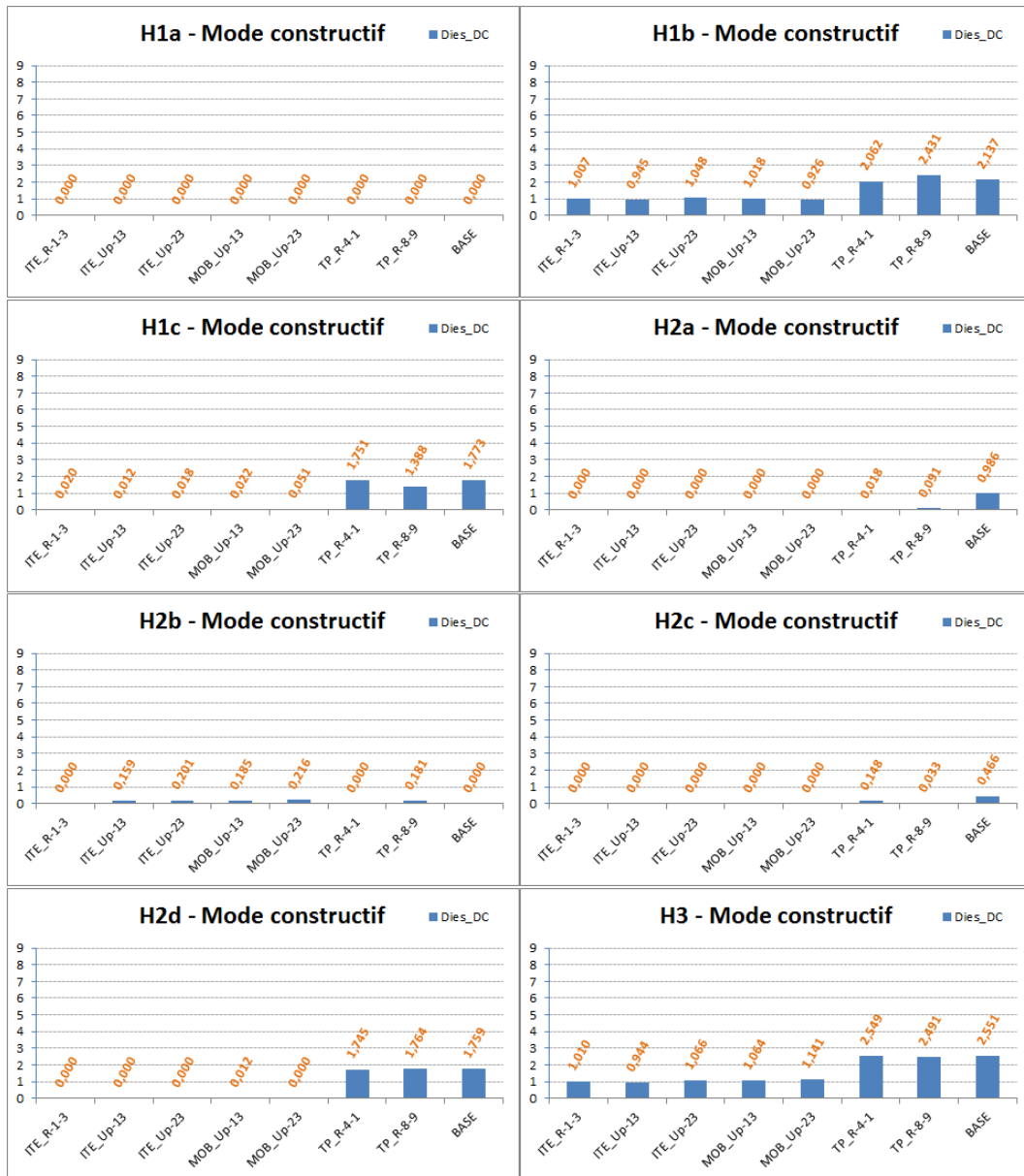


FIGURE 5 – Résultats des variantes « Mode constructif »

3.3 Nature isolant

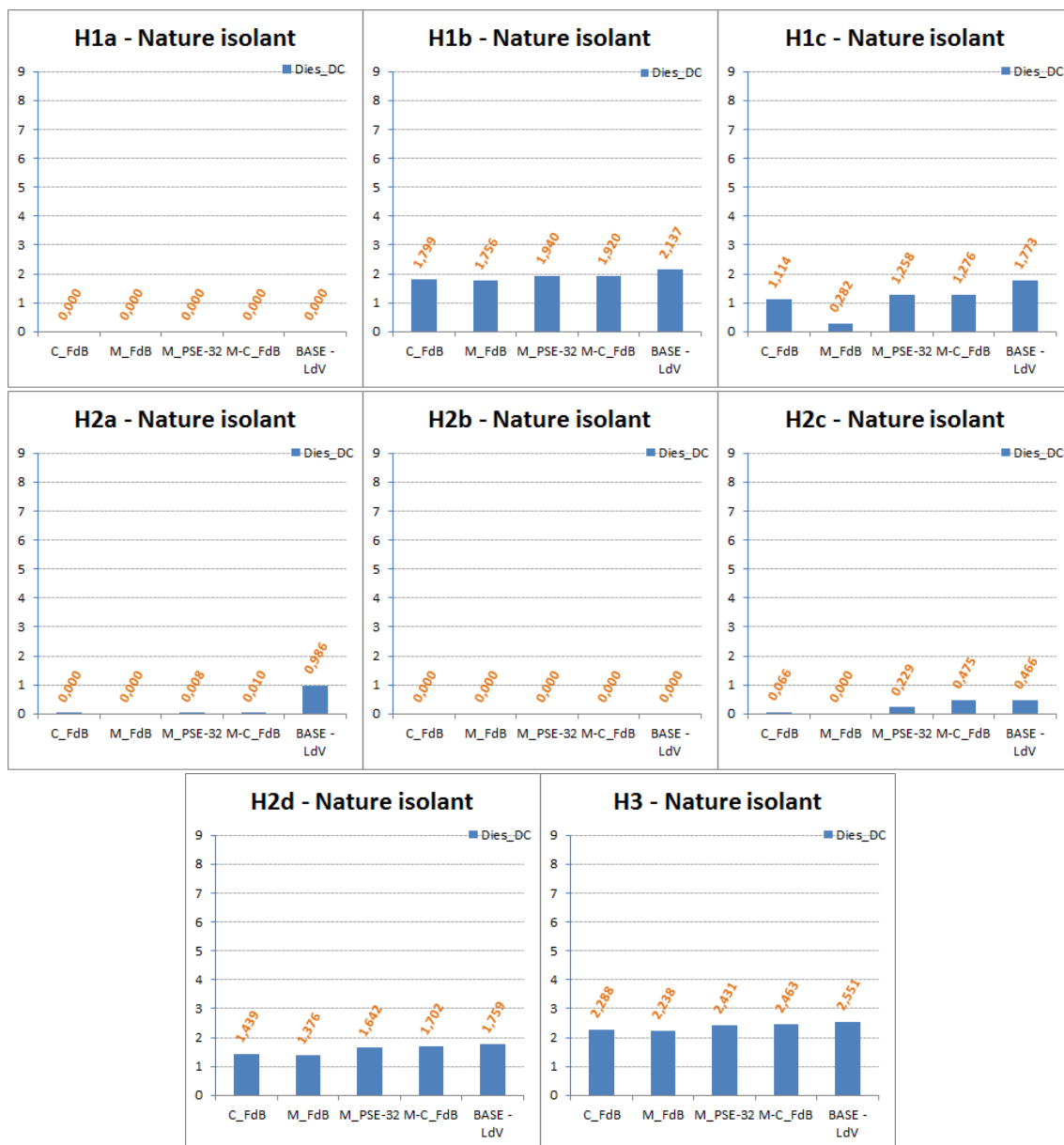


FIGURE 6 – Résultats des variantes « Nature isolant »

3.4 Plaques de plâtre

Le cas de base est en BA13 et la variante en BA25 pour apporter davantage d'inertie.

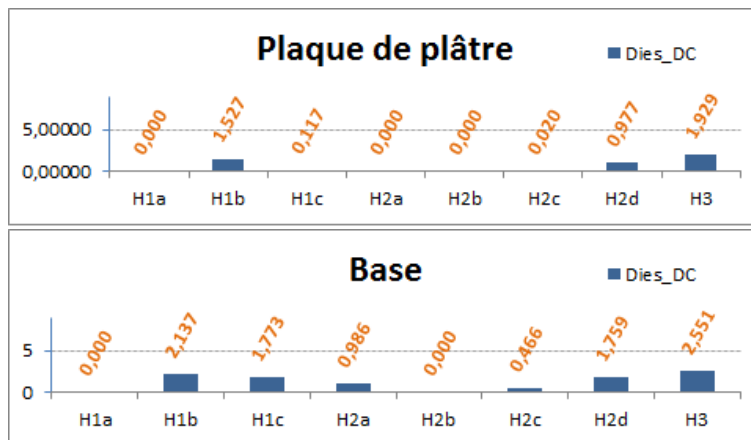


FIGURE 7 – Résultats des variantes « Plaques de plâtre »

3.5 Couleur façades

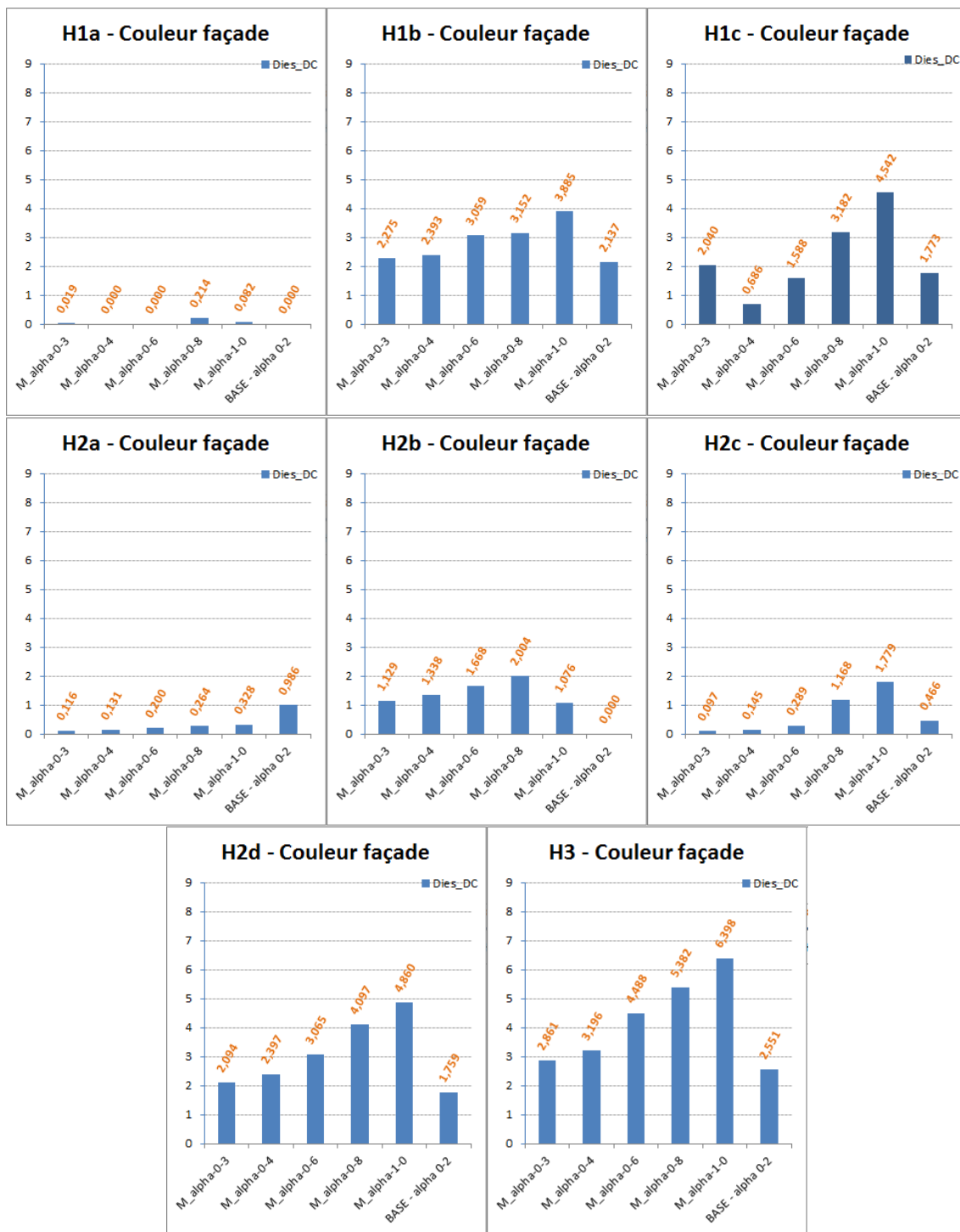


FIGURE 8 – Résultats des variantes « Couleur façade »

3.6 Menuiseries

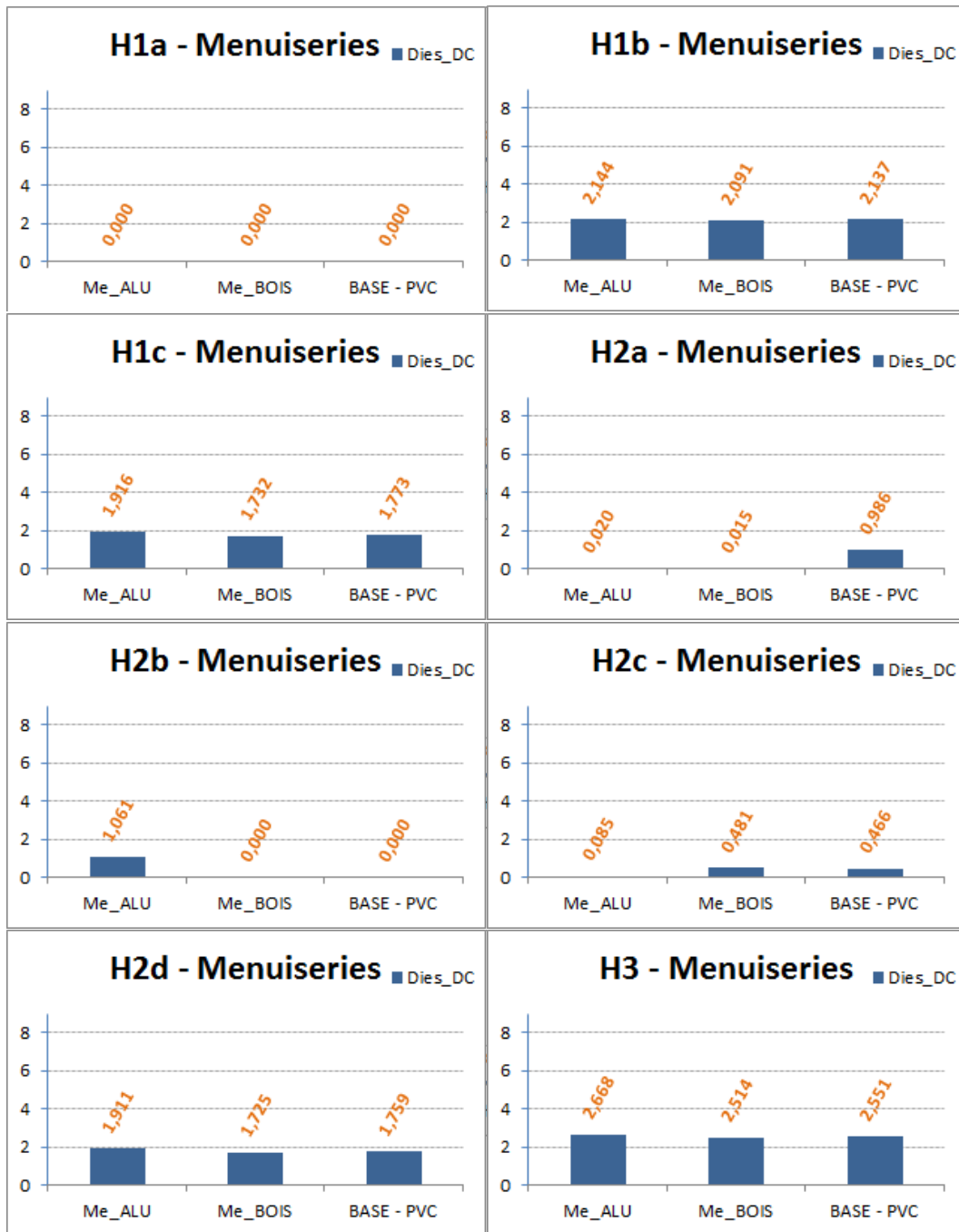


FIGURE 9 – Résultats des variantes « Menuiseries »

3.7 Vitrages



FIGURE 10 – Résultats des variantes « Vitrages »

3.8 Ratio de surface des baies

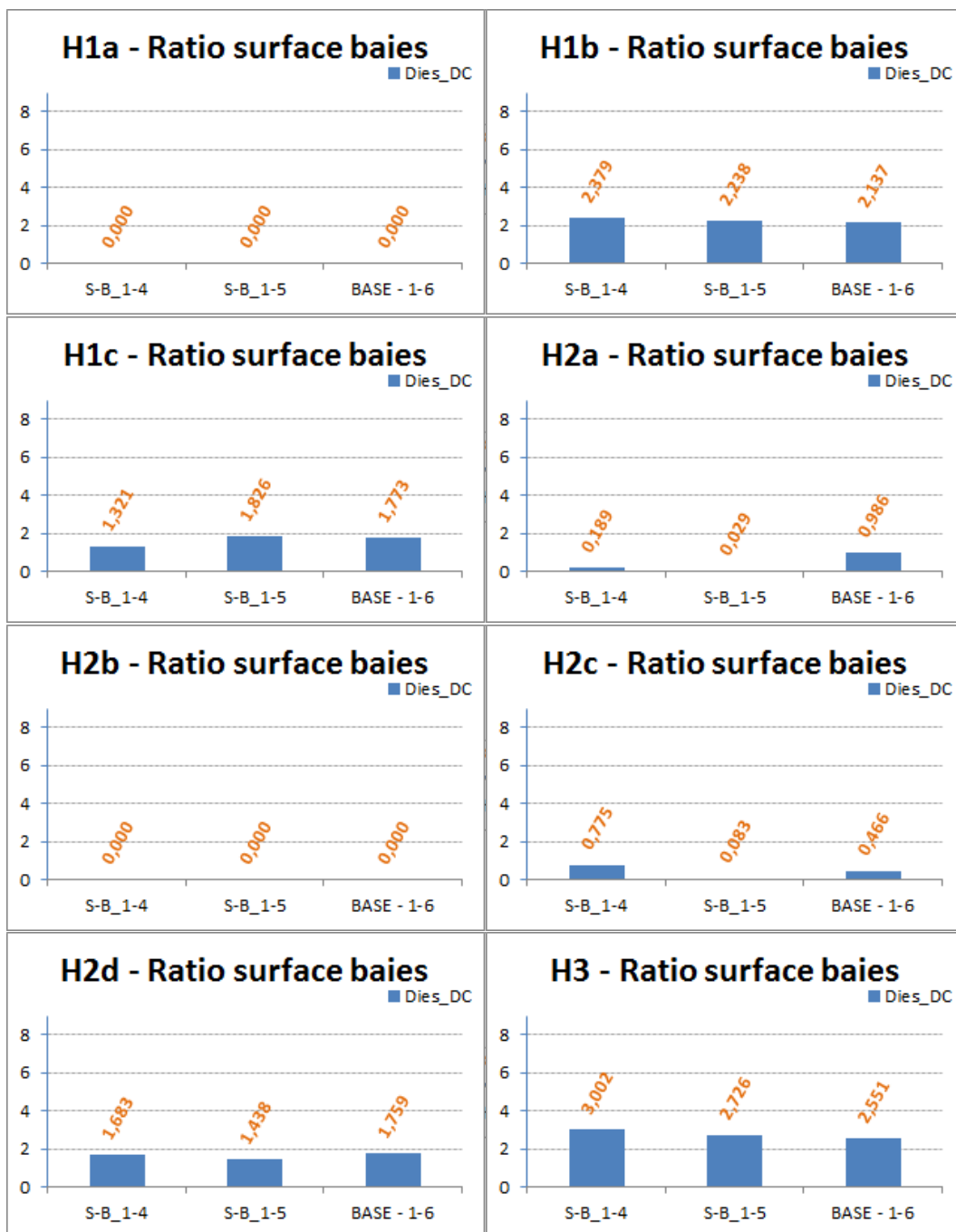


FIGURE 11 – Résultats des variantes « Ratio de surface des baies »

3.9 Répartition des vitrages

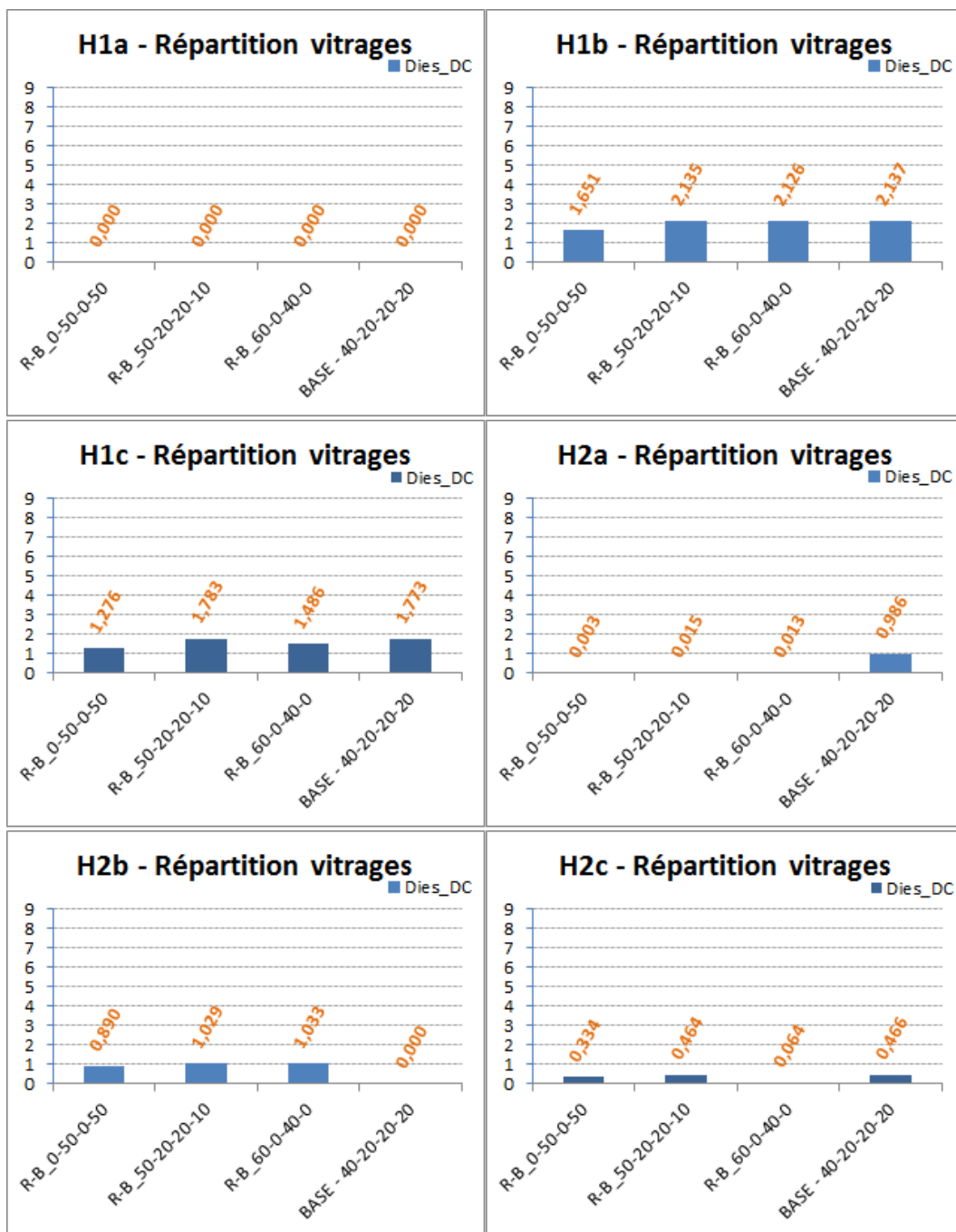


FIGURE 12 – Résultats des variantes « Répartition des vitrages »

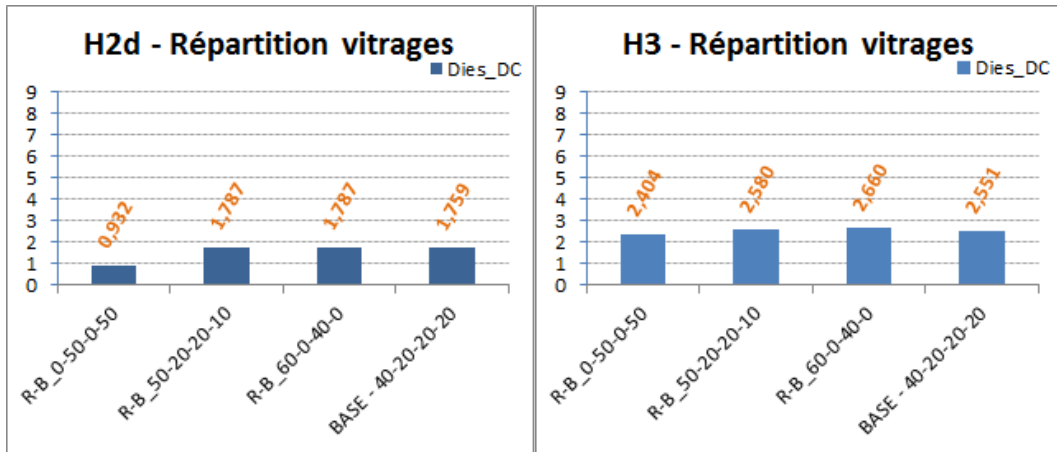


FIGURE 13 – Résultats des variantes « Répartition des vitrages »

3.10 Occultation menuiseries

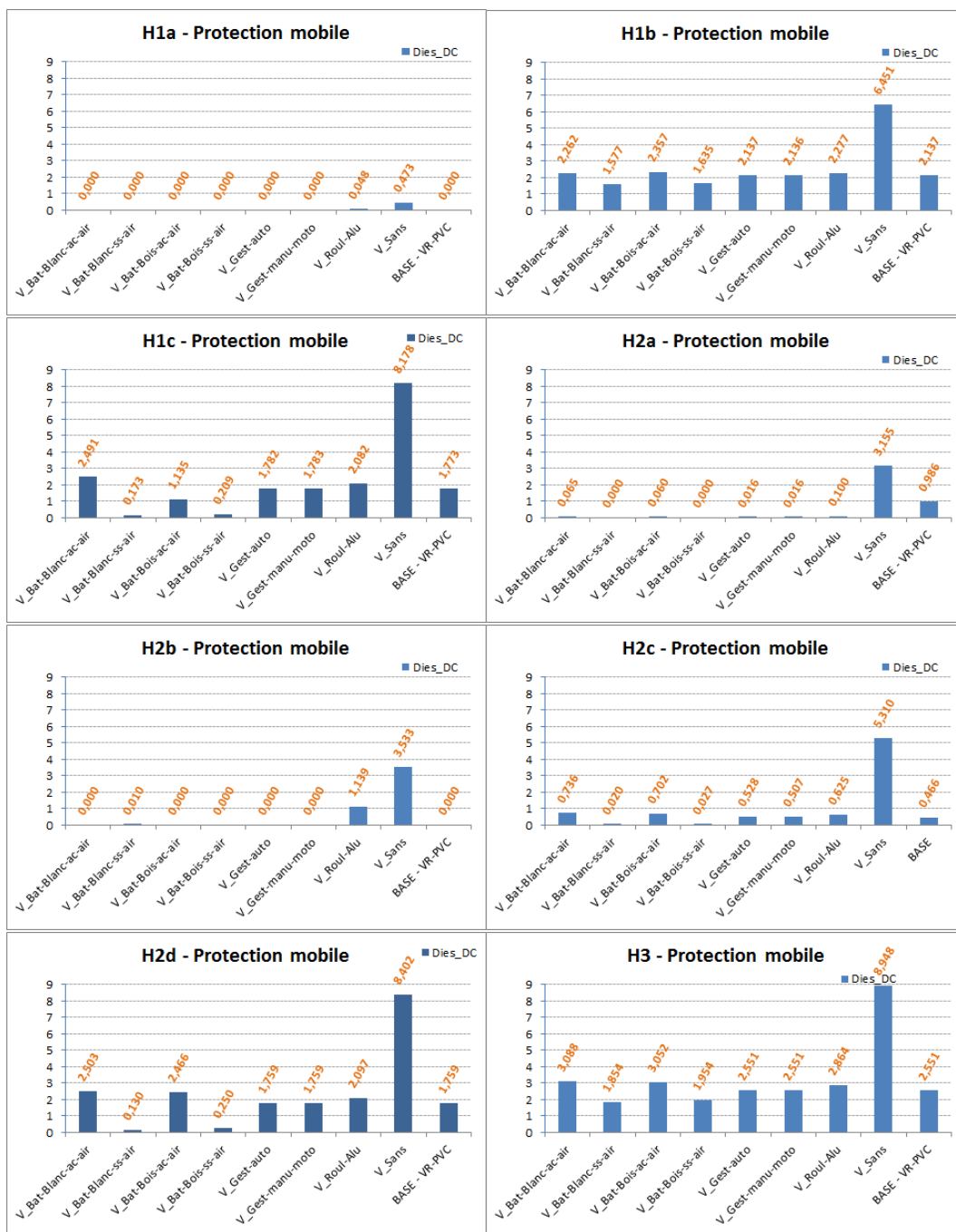


FIGURE 14 – Résultats des variantes « Occultation menuiseries »

3.11 Perméabilité

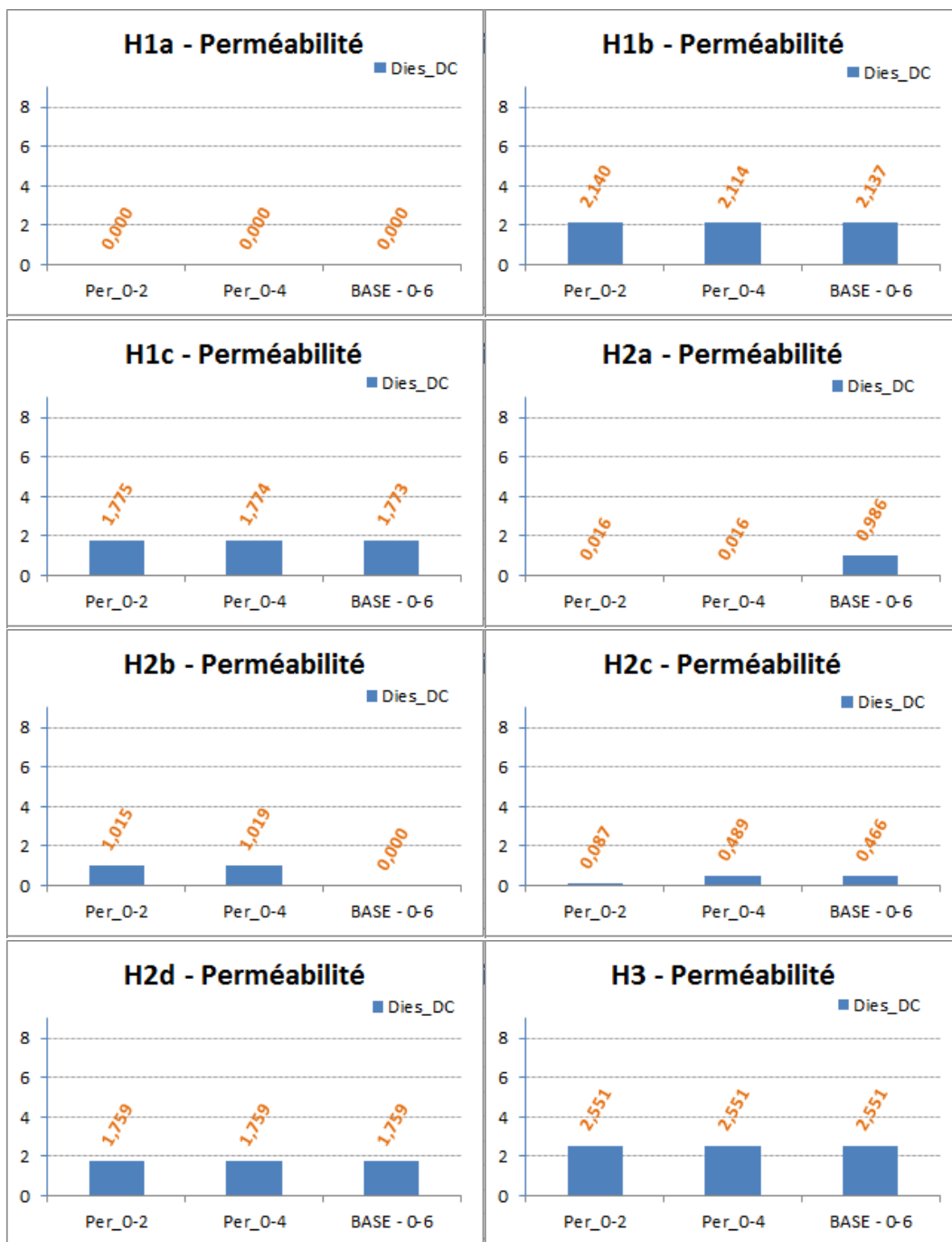


FIGURE 15 – Résultats des variantes « Perméabilité »

3.12 VMC



FIGURE 16 – Résultats des variantes « VMC »

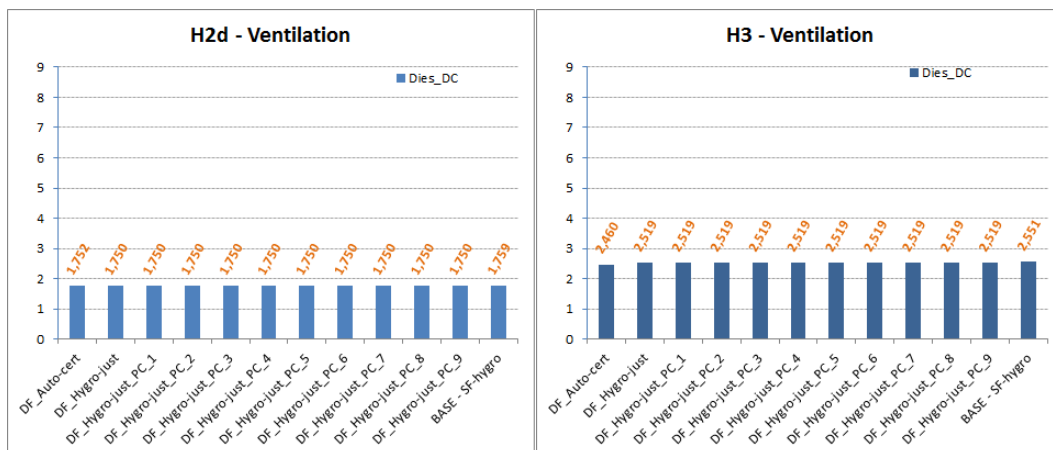


FIGURE 17 – Résultats des variantes « VMC »

4 Les résultats de la maison avec combles aménagés

	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
Maison de plain-pied	0,00	2,14	1,77	0,99	0,00	0,47	1,76	2,55
Maison combles aménagés	1,95	9,95	13,80	6,13	5,41	12,79	16,33	12,88

TABLE 1 – Comparaison de niveaux de DIES en fonction du type de maison



FIGURE 18 – Ecart des variantes avec le cas de base

5 Analyse des résultats et points de vigilance par rapport aux cas du GT Appicateurs RT2012

5.1 Analyse des résultats

La première constatation est l'écart de DIES entre les deux maisons. A la différence de la maison de plain-pied, la maison avec combles aménagés a un facteur solaire non nul pour son plancher haut (avec α 0,8 : tuile). Pour notre cas de base, la DIES est au maximum de 3h pour la maison de plain-pied et de 12h pour la maison avec combles aménagés. Cet écart est bien plus important en H2c :

- maison de plain-pied : 0,47 h
- maison avec combles aménagés : 12,79 h

Les résultats de la maison de plain-pied avec un niveau de DIES faible révèle plusieurs incohérences :

1. Variantes couleur de façades, zones H1a, H1c, H2b : résultats non linéaires lorsqu'on fait varier le α de 0,2 à 1.
2. Variantes ratio de surface des baies, zones H1c, H2a, H2c, H2d : si on augmente la surface des vitrages, on devrait obtenir plus d'inconfort. Résultats non linéaires dans certaines zones climatiques.
3. Variantes répartition des vitrages, zones H1c, H2a, H2c : si on augmente la part des vitrages au sud, l'inconfort devrait augmenter.

Ces incohérences sont à priori dues à un comportement différent lorsque les niveaux de DIES sont très faibles : le modèle numérique de calcul de la DIES n'est certainement pas très robuste à ces niveaux de valeur.

Nous allons donc nous concentrer sur la maison avec combles aménagés avec des niveaux de DIES plus élevés pour une analyse plus fine.

Pour rester sur la même hypothèse de comparaison, l'inertie est fixée à légère pour toutes les configurations (calcul à points).

La surventilation nocturne est le paramètre impactant le plus la DIES (jusqu'à -11h en zone H2d). Le débit de renouvellement d'air a un impact plus faible : de 0 à 1h. Attention la surventilation nocturne n'est utilisable qu'avec une double flux et nous avons noté des problèmes moteurs avec la modélisation double flux (voir partie Points de vigilances par rapport au GT Appicateurs RT2012).

Les autres paramètres étudiés montrent que l'évolution de la DIES est différente suivant la zone climatique ; quelques exemples :

1. La gestion automatique des volets roulants +5,78h en H2d mais -1,57h en H1b.
2. L'installation de vitrages à contrôle solaire +1,38h en H2d mais -1,63h en H13
3. Niveau d'isolation dans les combles en H2b (base en Up 0,13)
 - (a) Up 0,07 -0,18h
 - (b) Up 0,10 +0,12h

5.2 Points de vigilances par rapport au GT Applicateurs RT2012

Certaines variantes n'ont pas pu être modélisées suite à des problèmes de saisie V116.6 ou V116.8.

1. Format matrice de ventilation naturelle inconnu : erreur



FIGURE 19 – Format matrice inconnu

2. $\alpha_{parois} = 0,2$ justifié par Saint Gobain, hors de la plage des valeurs par défauts

On a noté que la couleur des façades est un paramètre qui impacte la DIES. Les valeurs de alpha représentatives du marché sont plutôt à 0,2 tandis que les valeurs des règles Th-Bat ne proposent pas moins de 0,4. L'hypothèse du GT Applicateurs pour le calage des exigences est plutôt de 0,6.

Ref couleur	Coeff Alpha	w.pral F	w.pral G	w.lite F	w.lite G	Total	%
015	0,22	30 387	16 714	9 103	8 968	65 171	20%
016	0,24	29 679	20 354	10 204	8 606	68 843	21%
000	0,21	29 818	7 567	12 296	5 293	54 974	17%
001	0,21	27 258	14 218	10 549	8 334	60 359	18%
2500	0,18	6 000	0	2 775	0	8 775	3%
091	0,43	3 982	2 710	3 234	2 519	12 445	4%
009	0,29	3 642	2 707	1 956	1 749	10 054	3%
279	0,26	3 015	1 735	2 175	1 171	8 096	2%
017	0,3	2 796	2 543	1 574	1 060	7 972	2%
041	0,27	2 596	2 916	947	1 170	7 628	2%
005	0,30	2 441	2 507	1 397	1 239	7 585	2%
272	0,34	2 286	1 098	1 430	1 612	6 426	2%
207	0,29	2 033	628	1 019	578	4 259	1%
101	0,29	1 896	1 246	1 881	867	5 890	2%
002	0,26	1 715	1 452	514	640	4 320	1%
TOTAL						332 795	100%

FIGURE 20 – α_{parois} justifié par Saint-Gobain

Tableau XXII : Valeurs de α_x par défaut pour les parois opaques

Catégorie	Couleurs	Valeur de α_x par défaut
Clair	Blanc, jaune, orange, rouge clair	0,4
Moyen	Rouge sombre, vert clair, bleu clair, gris clair	0,6
Sombre	Brun, vert sombre, bleu vif, gris moyen	0,8
Noir	Noir, brun sombre, bleu sombre, gris sombre	1,0

FIGURE 21 – P33 Th-S

3. Les variantes double flux hygro et auto

Lors du chargement du XML des variantes DF-auto et DF-hygro dans maestro, le moteur transforme le xml en version 116.6 (non distribuée aux éditeurs de logiciel).

Malgré la correction de l'index de la balise <Certificat_Efficacite_Echangeur> (problème de liste décalée cf 3.5), on observe un écart très important entre le Cep version 116.3 et celui en 116.6 pour ces deux variantes. En v116.6, le Cep DF-hygro peut être supérieur à celui en SF-hygro. Les résultats affichés ici en V116.6 sont identiques en V116.8.

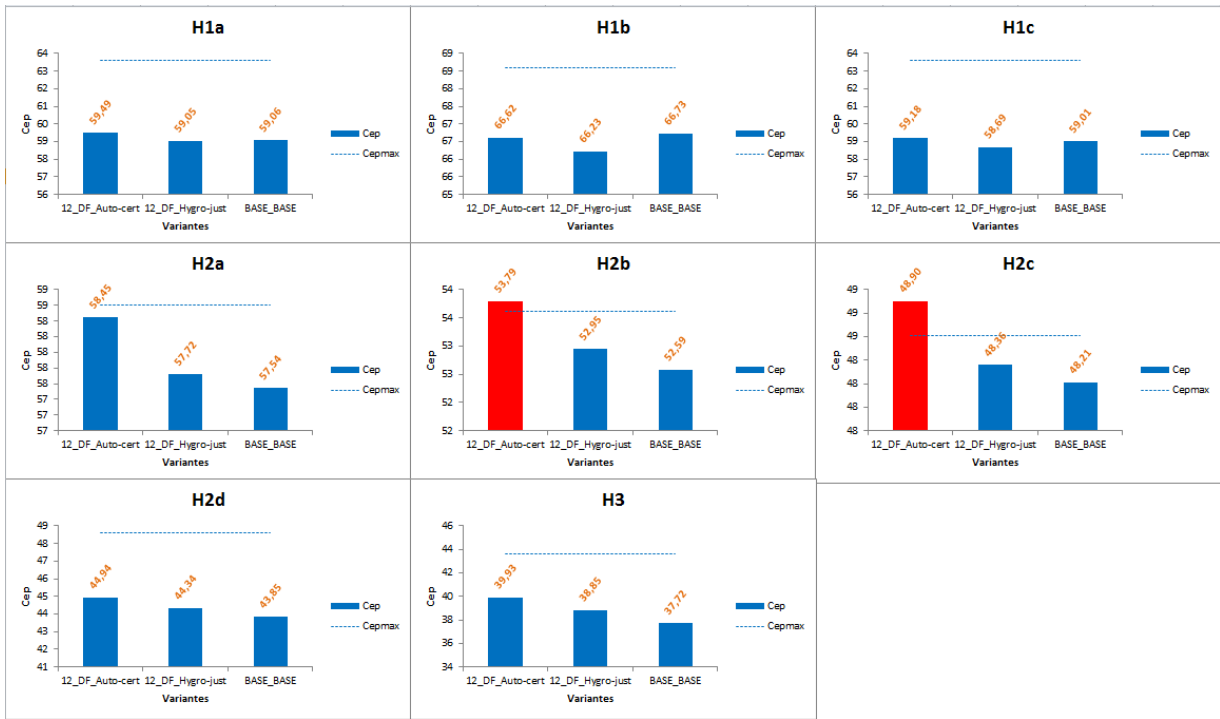


FIGURE 22 – Cep variantes double flux - v116.6

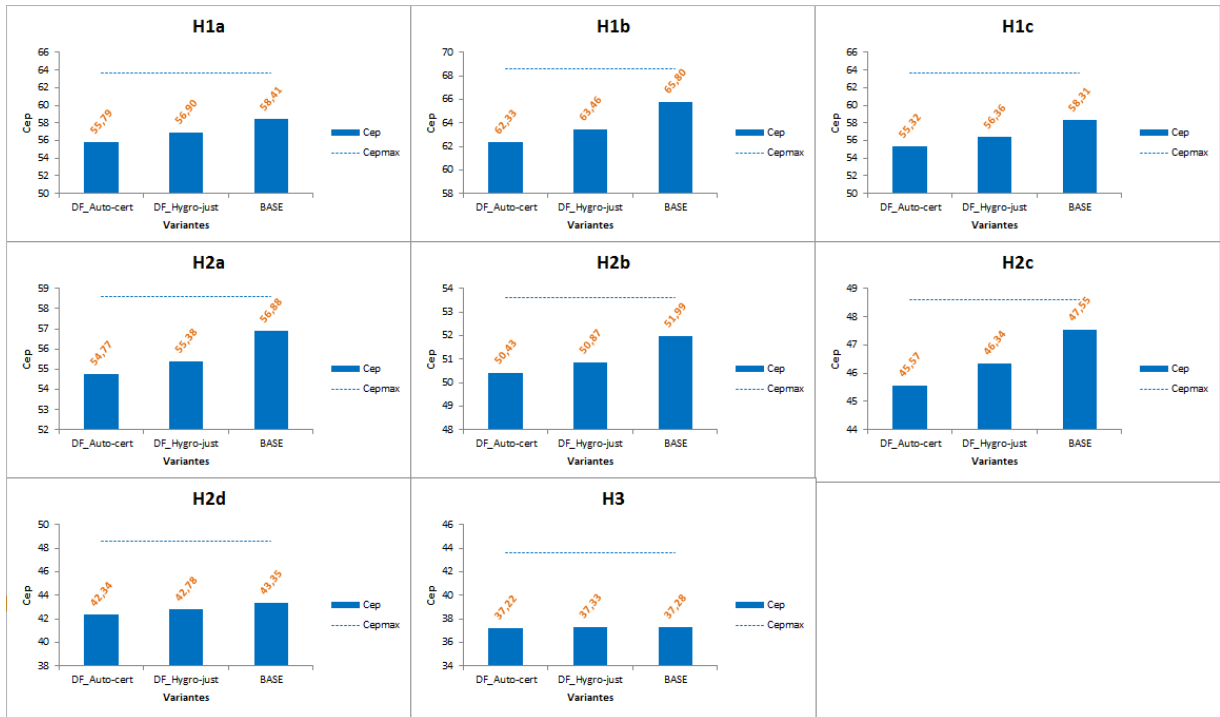


FIGURE 23 – Cep variantes double flux - v116.3

6 Analyses spécifiques sur la maison avec combles aménagés

Suite aux résultats des deux maisons, nous allons nous pencher plus en détails sur l'influence de la couleur des façades et de l'inertie sur la maison avec combles aménagés.

6.1 Impact de la couleur des façades (coefficient alpha α)

Mur				Comble				
	λ [W/m.K]	Ep [mm]	R [m ² .K/W]		λ [W/m.K]	Ep [mm]	R [m ² .K/W]	
	0,870	200	0,23		0,035	300	8,57	
	0,032	120	3,75		0,250	13	0,05	
	0,088	15	0,17					
	0,25	13	0,05					
	U [W/m ² .K]			U [W/m ² .K]			Rp [m ² .K/W]	
Delta U :	1%	0,23	348	0,130	313	8,62		
	Rsi ou Rse			Couleur facade, Coef α :			Rp	
Int	0,13			0,6			0,8	
Ext	0,04			Sf_Ck			0,0041	
	[K.m ² /W]			Sf_Ek			0,0072	
					Couleur facade, Coef α :			
					0,8			
					Sf_Ck			
					0,0041			
					Sf_Ek			
					0,0072			
Plancher				Ponts thermiques				
	Up [W/m ² .K]	R [m ² .K/W]		ψ				
	0,200	5,00				Sf_Ci	Sf_Ei	
	Delta U : 10% (poutrelles)			Vs1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0072	0,0125
	0,220	4,55		Vs1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0072	0,0125
	Ponts thermiques intégrés : 1% (refends) (UPIC)			PH1/Me1	0,13	Th-U p63	0,0031	0,0054
	Ue	3,43%		PH1/Pe1	0,07	Th-U p76	0,0017	0,0029
	0,221			PH1/Rpt1	0,04	Th-U p76	0,0010	0,0017
				PC1/Me1	0,04	Th-U p76	0,0010	0,0017
				GI1/Me1	0,09	Th-U p79	0,0022	0,0038
				Se1	0,18	Th-U p223	0,0043	0,0075
				Ap1	0,04	Th-U p91	0,0010	0,0017
				Li	0,00	Th-U p92	0,0000	0,0000
				Ta	0,00	Th-U p92	0,0000	0,0000

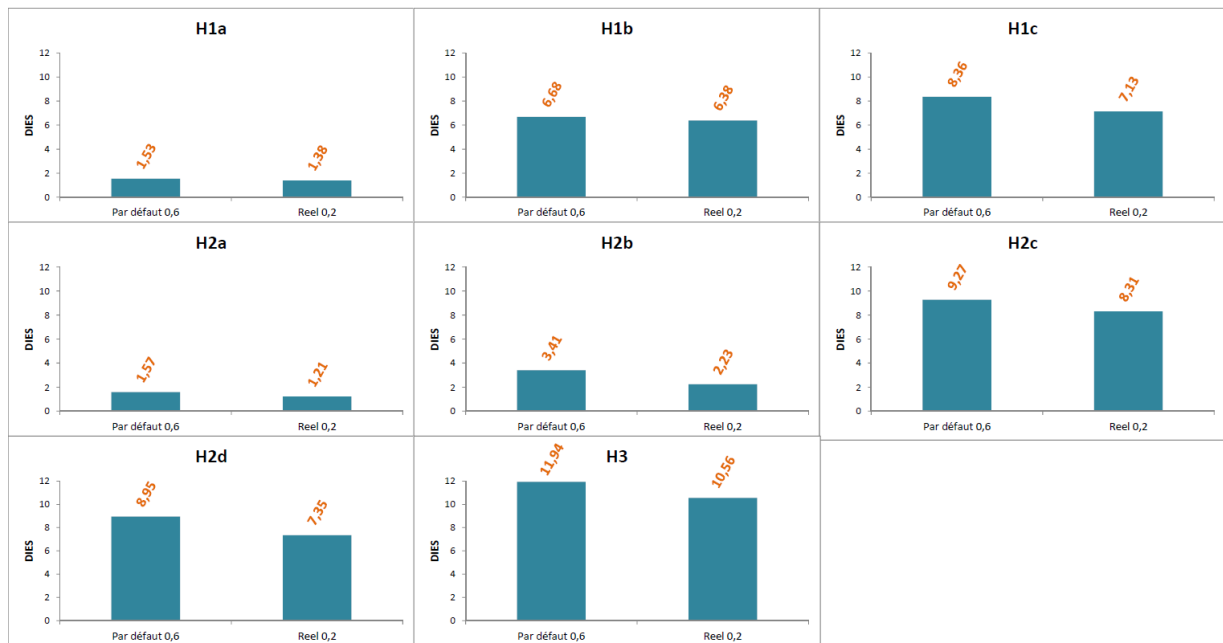


FIGURE 24 – Impact du coefficient alpha

La DIES augmente lorsque la couleur de la façade est plus foncée (alpha à 0,6) : résultats plus cohérents qu'avec la maison de plain-pied (niveau de DIES très faible). Cependant, les écarts observés entre les deux valeurs pour chaque zone climatique n'est pas très important ; jusqu'à 1,5h maximum.

6.2 Impact de l'inertie - choix de la méthode

L'objectif est de déterminer la DIES en fonction de la méthode de calcul de l'inertie pour la maison avec combles aménagés.

Calcul forfaitaire :

Plancher haut :	Léger	Inertie MOYENNE
Plancher bas :	Lourd	
Murs :	Léger	

Calcul à points :

Parois	Intitulé	Nombre de points	Inertie LÉGÈRE
Sous toiture :	Planfond léger	2	
Plancher intermédiaire :	Plancher léger (bois)	1	
Murs :	Isolation intérieur, doublage plâtre	1	
Cloison :	Cloison alvéolaire avec plâtre	2	
Mobilier :	-	1	
Total		7	

Calcul réel :

	Cas avec laine de verre	Cas avec fibre de bois
Am/Aniv	5,88	6,06
Cm/Aniv	123,83	138,11
Inertie équivalente	Légère	Légère

voir le détails des calculs en annexes

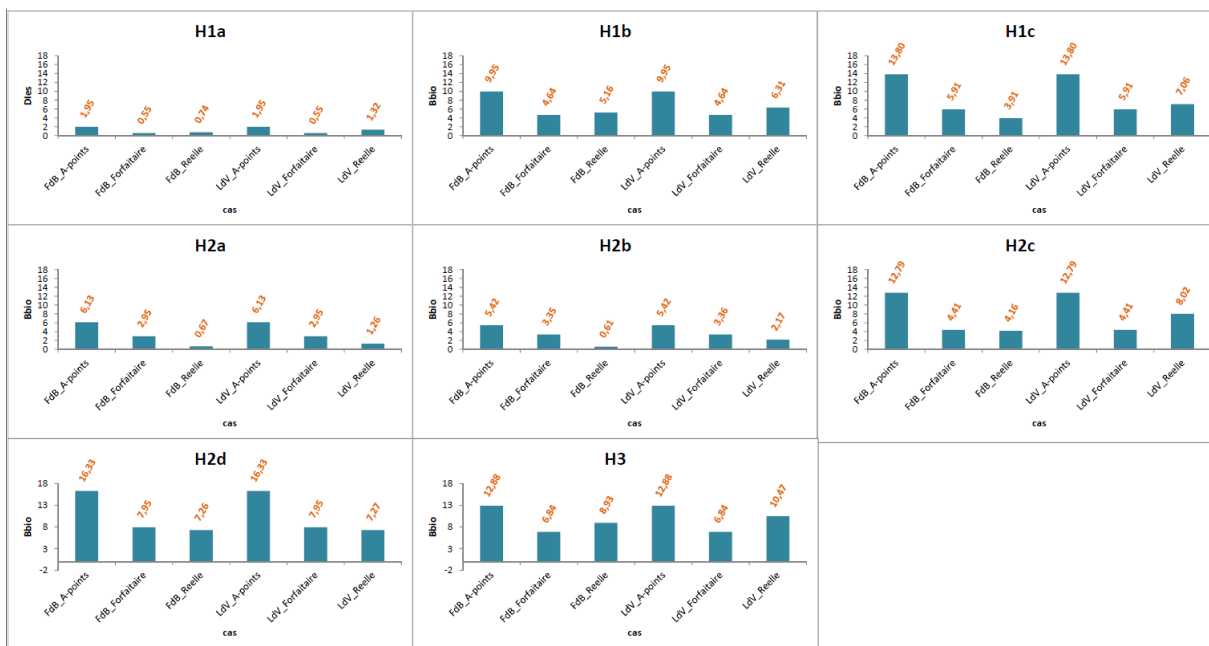


FIGURE 25 – Impact de l'inertie

Le choix de la méthode de calcul de l'inertie a un impact non négligeable sur la DIES : on change de catégorie d'inertie suivant la méthode choisie.

- Calcul forfaitaire → Inertie MOYENNE
- Calcul à points → Inertie LÉGÈRE

Dans notre cas, le calcul réel se rapproche plus des résultats en inertie moyenne. On remarque cependant que le comportement est différent suivant la zone climatique observée. En H3, la DIES est 30% plus élevée avec le calcul réel par rapport au calcul forfaitaire. L'évolution inverse est observée en zone H2D, la DIES baisse de 9 % (calcul réel à forfaitaire).

Conclusion

Parmi les variantes testées, les paramètres les plus impactants qui ressortent sont la configuration du plancher haut et la prise en compte d'une surventilation nocturne.

Entre des combles perdus, des combles aménagés ou une toiture terrasse, la valeur du coefficient alpha pris en compte et indirectement le facteur solaire éventuel du plancher haut peut faire varier fortement la valeur de la DIES.

L'utilisation d'une surventilation nocturne abaisse aussi considérablement le niveau de DIES.

Pour une mise en application des règles Th-D au niveau de la réglementation thermique, il reste néanmoins beaucoup de points à approfondir sur le moteur de calcul pour corriger les évolutions non-cohérentes de l'indicateur DIES observées dans nos variantes.

Le résultat de la DIES étant fortement lié à l'inertie saisie au niveau du bâtiment, nous pouvons aussi s'interroger sur la pertinence du calcul en mode Th-D selon la méthode choisie (forfaitaire, à points ou par calcul détaillé) pour la détermination de l'inertie.

Annexes

Calcul précis de l'inertie

1. Calcul de l'inertie du cas de base
2. Calcul de l'inertie avec la fibre de bois

DETERMINATION DE L'INERTIE D'UN BATIMENT - Cas de base

Conseil:

Parois intérieures : Comptabiliser la surface de chaque coté de la paroi

Surface Utile 33,62 m2

	Ai Surface paroi	Méthode simplifiée			Méthode détaillée		
		Xi Inertie surfaccique	Ai x Xi	Ai x Xi ²	Xi Inertie surfaccique	Ai x Xi	Ai x Xi ²
✓ Parois présentes							
✓ Mur extérieur	42,12 m2	11,65	490,59	5 714,02	16,39	690,38	11 315,77
✗ Mur sur local non chauffé							
✓ Cloison intérieure	40,00 m2	11,63	465,16	5 409,42	11,19	447,44	5 005,09
✓ Plancher intermédiaire	33,62 m2	27,32	918,66	25 102,46	25,13	844,96	21 236,11
✓ Plancher haut	65,70 m2	11,63	764,03	8 884,97	12,72	835,69	10 629,83
✗ Plancher bas							
✗ Plancher garage intégré							
✓ Mobilier	33,62 m2	20,00	672,40	13 448,00	20,00	672,40	13 448,00
		[kJ/(m ² .K)]			[kJ/(m ² .K)]		
		Cm	3 983,24	[kJ/K]	Cm	4 163,27	[kJ/K]
		Am	187,19	[m ²]	Am (m2)	197,72	[m ²]
		Am/Aniv	5,57	[-]	Am/Aniv	5,88	[-]
		Cm/Aniv	118,48	[kJ/(m ² .K)]	Cm/Aniv	123,83	[kJ/(m ² .K)]
		Inertie	Légère		Inertie	Légère	

DETERMINATION DE L'INERTIE D'UN BATIMENT - Cas fibre de bois comble

Conseil:

Parois intérieures : Comptabiliser la surface de chaque coté de la paroi

Surface Utile 33,62 m2

	Ai Surface paroi	Méthode simplifiée			Méthode détaillée		
		Xi Inertie surfaceutique	Ai x Xi	Ai x Xi ²	Xi Inertie surfaceutique	Ai x Xi	Ai x Xi ²
✓ Mur extérieur	42,12 m2	11,65	490,59	5 714,02	16,39	690,38	11 315,77
✗ Mur sur local non chauffé							
✓ Cloison intérieure	40,00 m2	11,63	465,16	5 409,42	11,19	447,44	5 005,09
✓ Plancher intermédiaire	33,62 m2	27,32	918,66	25 102,46	25,13	844,96	21 236,11
✓ Plancher haut	65,70 m2	11,63	764,03	8 884,97	20,02	1 315,61	26 344,45
✗ Plancher bas							
✗ Plancher garage intégré							
✓ Mobilier	33,62 m2	20,00	672,40	13 448,00	20,00	672,40	13 448,00
		[kJ/(m ² .K)]			[kJ/(m ² .K)]		
		Cm	3 983,24	[kJ/K]	Cm	4 643,19	[kJ/K]
		Am	187,19	[m ²]	Am (m2)	203,84	[m ²]
		Am/Aniv	5,57	[-]	Am/Aniv	6,06	[-]
		Cm/Aniv	118,48	[kJ/(m ² .K)]	Cm/Aniv	138,11	[kJ/(m ² .K)]
		Inertie	Légère		Inertie	Légère	

Détails des données saisies pour la maison de plain-pied

1. Description du cas de base
2. Sommaire variantes
3. Performance parois
4. Mode constructif
5. Nature isolant
6. Plaques de plâtre
7. Couleur façades
8. Menuiseries
9. Vitrages
10. Ratio de surface de baies
11. Répartition des vitrages
12. Occultations menuiseries
13. Perméabilité
14. Ventilation

Cas de base

Mur			
	λ [W/m.K]	E_p [mm]	R [m ² .K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,23
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U [W/m ² .K]			
Delta U : 1%	0,23	348	4,20
Rsi ou Rse			
Int	0,13		
Ext	0,04		
Couleur facade, Coef α :			
		0,2	
		Sf_Ck	0,0018
		Sf_Ek	0,0032

Plancher		
	U_p [W/m ² .K]	R [m ² .K/W]
Solo Hourdisol	0,200	5,00
Delta U : 10% (poutrelles)		
Entrevous	0,220	4,55
Plancher bas	0,220	4,55
Ponts thermiques intégrés : 1% (refends)		
	Ue	0,221 (UPIC)
% Perte au dos		
	3,43%	

Comble			
	λ [W/m.K]	E_p [mm]	R [m ² .K/W]
IBR 40	0,035	240	6,86
Placoplatre BA 13	0,250	13	0,05
U [W/m ² .K]			
	0,141	253	6,91

Ponts thermiques				
	ψ		Sf_{CI}	Sf_{EI}
VS1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0024	0,0042
VS1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0024	0,0042
PH1/Fe1	0,04	Th-U p76	0,0003	0,0006
PH1/Pe1	0,07	Th-U p77	0,0006	0,0010
Se1	0,18	Th-U p223	0,0014	0,0025
Ap1	0,04	Th-U p91	0,0003	0,0006
Li	0,00	Th-U p92	0,0000	0,0000
Ta	0,00	Th-U p92	0,0000	0,0000

Perméa :	0,6	type de plancher EI : entrevous isolants EB : entrevous béton	EI
		présence d'un isolant rapporté	2-non
		Up coefficient surfacique du plancher à entrevous isolant	0,22
		R1 résistance thermique du plancher à entrevous béton	0,04
		R2 résistance thermique de l'isolant	1-oui
		R3 résistance thermique du revêtement	0,10
		- présence d'un plancher chauffant	0,17
		Rsi résistance superficielle intérieure	4,52
		Rse résistance superficielle extérieure	0,22
		Rp résistance thermique totale du plancher bas	0,39
		Up coefficient surfacique résultant du plancher	9,87
		v1 pont thermique refend/plancher bas	0,43
		L1 longueur refend	0,00
		v2 pont thermique poutre/plancher bas	0,26
		L2 longueur poutre	89,49
		Uf coefficient surfacique global Uf = Up + Σψ/LIA	41,70
		A surface intérieure du plancher bas	4,29
		P périmètre du plancher bas	0,34
		B' dimension caractéristique du plancher B' = 2*AP	2,00
		w épaisseur totale du mur supérieur toutes couches comprises	0,17
		λs conductivité thermique du sol	0,04
		Rsi résistance superficielle intérieure	0,00
		Rse résistance superficielle extérieure	0,10
		Rg résistance de l'isolant posé sur le sol dans le VS	0,76
		Rw résistance du mur enterré toutes couches comprises	0,82
		dg épaisseur équivalente de l'isolation dg = w + λs (Rsi + Rg + Rse)	0,20
		dw épaisseur équivalente du mur enterré dw = λs (Rsi + Rw + Rse)	0,20
		z profondeur moyenne du vs au-dessous du sol extérieur	0,20
		h hauteur moyenne de la face supérieure du plancher au-dessus du sol ext	0,20

(Forfaitaire)	Plancher bas	Plancher haut	Paroi verticale	Inertie QUO	Inertie SEQ
	Lourd	-	-	Moyenne	Très légère

Répartition				
80/205	1,640			
80/125	1,000			
210/205	4,305			
Pe	2,000			
		R baies :	17,0%	
		Ori :	S40/E20/O20/N20	
ORI	FENETRES	S	PORTE	Stot
Nord	80/205	80/125	2,640	2,640
Sud	210/205	80/125	5,305	5,305
Est	80/205	80/125	2,640	Pe
Ouest	80/205	80/125	2,640	2,640
			13,23	15,23

Vitrage						
Type	Verre	Traitement emissivité				
DV	Planilux	Planitherm Ultra N - face 2 CALUMEN				
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,55	0,04	0,00	0,55	0,05	0,00	
TL		Ug				
0,80		1,10				

Menuiserie					
		PVC	BOIS	ALU	Choix
Th_p33	Alpha	0,40	0,60	1,00	0,40
	Uf	1,50	1,20	3,00	1,50
	Montant ext	10	11	9	10,00
	Montant int FE	14	16	12	14,00
	Montant int CO	10	11	10	10,00
	Facteur solaire	0,02	0,03	0,12	0,02

Dimensions					
	Vantaux	BOIS	PVC	ALU	Choix
80/125	1	0,60	0,63	0,66	0,63
80/205	1	0,64	0,67	0,71	0,67
210/205	2	0,75	0,77	0,80	0,77

	80/125	80/205	210/205	
Uw	1,50	1,50	1,70	Règle-Th_p58p61
Sw1	0,347	0,369	0,424	
Sw2	0,034	0,035	0,036	
Sw3	0,000	0,000	0,000	
Sw1_e	0,347	0,369	0,424	
Sw2_e	0,040	0,041	0,044	
Sw3_e	0,000	0,000	0,000	
TL	0,504	0,536	0,616	

Protections					
Regle Th-U P11					
Classe de perméabilité					
	e	λ	Rsh	ΔR	
VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14
VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20
VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25
VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20
VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25
VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18
VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08
VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08
VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08

	80/125	80/205	210/205	
VR_PVC-inf12mm				
Delta R	0,196	0,196	0,196	
Uwap	1,159	1,159	1,274	
Alpha	0,4	0,4	0,4	
FS	0,019	0,019	0,020	
<Choix_PM_GPM>				
2				
Manuelle non motorisée				

<Typo_perméa_PM>3

Lame verticale 25%

Sommaire variantes

Nb cas	Type Variante	Intitulé
8	PAROIS	Performance Parois
7	M-CONS	Mode constructif
4	ISOLAN	Nature isolant
1	PLATRE	Plaques de plâtre
1	C-FACA	Couleur façades
2	MENUIS	Menuiseries
5	VITRAG	Vitrages
2	S-BAIE	Ratio de surface de baies
3	R-VITR	Répartition vitrages
8	OCC-ME	Occultation menuiseries
2	PERMEA	Perméabilité
18	VENTIL	VMC

ETAT	Type Variante	Code Variante	Variante	Inertie		A modifier
✓	PAROIS	1_M_Up-18	Murs Up=0,18	Forfaitaire	Moyenne	Uk mur
✓	PAROIS	1_M_Up-13	Murs Up=0,13	Forfaitaire	Moyenne	Uk mur
✓	PAROIS	1_M_R-1-3	Bloc béton isolant R=1,3	Forfaitaire	Moyenne	R mur
✓	PAROIS	1_P_Up-15	Solo Hourdisol Up=0,15	Forfaitaire	Moyenne	Up plancher
✓	PAROIS	1_P_Up-10	Solo Hourdisol Up=0,10	Forfaitaire	Moyenne	Up plancher
✓	PAROIS	1_P_Up-20-M80	Solo hourdisol Up=0,20 + 80mm Maxissimo sous chape	Forfaitaire	Moyenne	Up plancher
✓	PAROIS	1_C_Up-10	Combles Up=0,10	Forfaitaire	Moyenne	Uk
✓	PAROIS	1_C_Up-07	Combles Up=0,07	Forfaitaire	Moyenne	Uk
✓	M-CONS	2_ITE_Up-23	ITE Up=0,23	A points	Lourde	Uk + PT - masque
✓	M-CONS	2_ITE_Up-13	ITE Up=0,13	A points	Lourde	Uk + PT - masque
✓	M-CONS	2_ITE_R-1-3	ITE + bloc béton isolant R=1,3	A points	Lourde	Uk + PT - masque
✓	M-CONS	2_MOB_Up-23	MOB Up=0,23	A points	Moyenne	Uk + PT
✓	M-CONS	2_MOB_Up-13	MOB Up=0,13	A points	Moyenne	Uk + PT
✓	M-CONS	2_TP_R-4-1	TP avec Risol=4,1 sous chape	Forfaitaire	Moyenne	Uk + PT
✓	M-CONS	2_TP_R-8-9	TP avec Risol=8,9 en duo	Forfaitaire	Moyenne	Uk + PT
✓	ISOLAN	3_M_PSE-32	Murs : PSE lambda 32, R=base	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	ISOLAN	3_M_FdB	Murs : fibre de bois (R=base)	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	ISOLAN	3_C_FdB	Toiture : fibre de bois (R=???)	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	ISOLAN	3_M-C_FdB	Mur et toiture : fibre de bois	Calcul réel	Moyenne	Inertie
✓	PLATRE	4_M_BA-25	Murs : BA 25	Calcul réel	Moyenne	Inertie + Uk
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-3	alpha = 0,3	Forfaitaire	Moyenne	alpha mur
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-4	alpha = 0,4	Forfaitaire	Moyenne	
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-6	alpha = 0,6	Forfaitaire	Moyenne	
✓	C-FACA	5_M_alpha-0-8	alpha = 0,8	Forfaitaire	Moyenne	
✓	C-FACA	5_M_alpha-1-0	alpha = 1,0	Forfaitaire	Moyenne	
✓	MENUIS	6_Me_BOIS	Bois chêne	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	MENUIS	6_Me_ALU	Alu gris	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_SUN_NSEO	Contrôle solaire CLIMAPLUS PLANISTAR SUN 4/16Ar/4 - Toutes orientations	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_SUN_SEO	Contrôle solaire CLIMAPLUS PLANISTAR SUN 4/16Ar/4 - Sud, Est et Ouest	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_LUX_NSEO	Triple CLIMATOP LUX 4/16Ar/4/16Ar/4 - Toutes orientations	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_LUX_N	Triple CLIMATOP LUX 4/16Ar/4/16Ar/4 - Nord	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	VITRAG	7_V_COOL_SO	H3 : Contrôle solaire COOL LITE X-TREM 4/16Ar/4 - Sud et Ouest	Forfaitaire	Moyenne	Uw + Fs + TL
✓	S-BAIE	8_S-B_1-5	1/5 de la SHAB	Forfaitaire	Moyenne	surface baies
✓	S-BAIE	8_S-B_1-4	1/4 de la SHAB	Forfaitaire	Moyenne	surface baies
✓	R-VITR	9_R-B_50-20-20-10	S50/E20/O20/N10	Forfaitaire	Moyenne	orientation baies
✓	R-VITR	9_R-B_60-0-40-0	S60/E0/O40/N0	Forfaitaire	Moyenne	orientation baies
✓	R-VITR	9_R-B_0-50-0-50	S0/E50/O0/N50	Forfaitaire	Moyenne	orientation baies
✓	OCC-ME	10_V_Sans	Sans volets	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Roul-Alu	Volet roulant alu	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Blanc-ss-air	Volets battants blanc sans lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Bois-ss-air	Volets battants bois sans lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Blanc-ac-air	Volets battants blanc avec lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Bat-Bois-ac-air	Volets battants bois avec lame d'air ventilée	Forfaitaire	Moyenne	Uwap + Fsap
✓	OCC-ME	10_V_Gest-manu-mot	Gestion manuelle motorisée	Forfaitaire	Moyenne	Gestion
✓	OCC-ME	10_V_Gest-auto	Gestion auto	Forfaitaire	Moyenne	Gestion
✓	PERMEA	11_Per_0-4	Perméa à 0,4	Forfaitaire	Moyenne	perméa
✓	PERMEA	11_Per_0-2	Perméa à 0,2	Forfaitaire	Moyenne	perméa
≈	VENTIL	12_DF_Auto-cert	DF Auto (certifiée)	Forfaitaire	Moyenne	
≈	VENTIL	12_DF_Hygro-just	DF Hygro (justifiée)	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_1vol-ss-temp	Surventilation 1 vol/h sans temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_2vol-ss-temp	Surventilation 2 vol/h sans temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	Forfaitaire	Moyenne	
≈	VENTIL	12_DF_Hygro-just_PC	DF Hygro + puits climatique : 9 variantes	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 1 vol/h	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 2 vol/h	Forfaitaire	Moyenne	
✗	VENTIL	12_Nat_surv-noc-nat	Ventilation naturelle + surventil nocturne naturelle	Forfaitaire	Moyenne	

PAROIS : Performance parois

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓	1_M_Up-18	Murs Up=0,18	<Uk> 0,231 <Sf_ck> 0,0018 <Sf_ek> 0,0032	0,180 0,0014 0,0025
✓	1_M_Up-13	Murs Up=0,13	<Uk> 0,231 <Sf_ck> 0,0018 <Sf_ek> 0,0032	0,130 0,0010 0,0018
✓	1_M_R-1-3	Bloc béton isolant R=1,3	<Uk> 0,231 <Sf_ck> 0,0018 <Sf_ek> 0,0032	0,184 0,0015 0,0026
✓	1_P_Up-15	Solo Hourdisol Up=0,15	<Uk> 0,221 <Per_dos> 3,43%	0,181 2,79%
✓	1_P_Up-10	Solo Hourdisol Up=0,10	<Uk> 0,221 <Per_dos> 3,43%	0,138 2,11%
✓	1_P_Up-20-M80	Solo hourdisol Up=0,20 + 80mm Maxissimo sous chape	<Uk> 0,221 <Per_dos> 3,43%	0,162 2,49%
✓	1_C_Up-10	Combles Up=0,10	<Uk> 0,141	0,100
✓	1_C_Up-07	Combles Up=0,07	<Uk> 0,141	0,070

1_P_Up-15		
	Up	R
	[W/m².K]	[m².K/W]
Solo Hourdisol	0,150	6,67
Delta U :	10%	(poutrelles)
Entrevous	0,165	6,06
Plancher bas	0,165	6,06
Ponts thermiques intégrés :	1%	(refends)
Ue	0,181	(UPIC)
% Perte au dos	2,79%	

1_M_Up-18			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,23
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U		Ep	Rp
	[W/m².K]	[mm]	[m².K/W]
Delta U :	1%	0,180	348 4,20
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α :	0,2
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0014
[K.m²/W]		Sf_Ek	0,0025

1_P_Up-10		
	Up	R
	[W/m².K]	[m².K/W]
Solo Hourdisol	0,100	10,00
Delta U :	10%	(poutrelles)
Entrevous	0,110	9,09
Plancher bas	0,110	9,09
Ponts thermiques intégrés :	1%	(refends)
Ue	0,138	(UPIC)
% Perte au dos	2,11%	

1_M_Up-13			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,23
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U		Ep	Rp
	[W/m².K]	[mm]	[m².K/W]
Delta U :	1%	0,130	348 4,20
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α :	0,2
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0010
[K.m²/W]		Sf_Ek	0,0018

1_P_Up-20-M80		
	Up	R
	[W/m².K]	[m².K/W]
Solo Hourdisol	0,200	5,00
Delta U :	10%	(poutrelles)
Entrevous	0,220	4,55
Maxissimo (80mm; λ=0,031)	0,388	2,58
Plancher bas	0,140	7,13
Ponts thermiques intégrés :	1%	(refends)
Ue	0,162	(UPIC)
% Perte au dos	2,49%	

1_M_R-1-3			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,150	200	1,333
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U		Ep	Rp
	[W/m².K]	[mm]	[m².K/W]
Delta U :	1%	0,184	348 5,31
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α :	0,2
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0015
[K.m²/W]		Sf_Ek	0,0026

1_C_Up-10			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
IBR 40	0,035	240	6,86
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U		Ep	Rp
	[W/m².K]	[mm]	[m².K/W]
	0,100	253	6,91

1_C_Up-07			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
IBR 40	0,035	240	6,86
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U		Ep	Rp
	[W/m².K]	[mm]	[m².K/W]
	0,070	253	6,91

		Balise	Valeur base	Valeur variante
✓	2_ITE_Up-23	ITE Up=0,23	<Uk> 0,231 <Psil> cf base <Sf_#> cf détail <Type_line> 3 4	0,180 cf détail cf détail
✓	2_ITE_Up-13	ITE Up=0,13	<Uk> 0,231 <Psil> cf base <Sf_#> cf détail <Type_line> 3 4	0,130 cf détail cf détail
✓	2_ITE_R-1-3	ITE + bloc béton isolant R=1,3	<Uk> 0,231 <Psil> cf base <Sf_#> cf détail <Type_line> 3 4	0,184 cf détail cf détail
✓	2_MOB_Up-23	MOB Up=0,23	<Uk> 0,231 <Psil> cf base <Sf_#> cf détail	0,233 cf détail
✓	2_MOB_Up-13	MOB Up=0,13	<Uk> 0,231 <Psil> cf base <Sf_#> cf détail	0,134 cf détail
✓	2_TP_R-4-1	TP avec Risol=4,1 sous chape	<Uk> 0,141 <Psil> cf base <Per_dos> 0,034	0,1 0,1 0,0324
✓	2_TP_R-8-9	TP avec Risol=8,9 en duo	<Uk> 0,141 <Psil> cf base <Per_dos> 0,034	0,07 0,07 0,02

2_TP_R-4-1		
Up	R	[W/m².K] m².K/W
Entrevous béton	4,348	0,23
Isolant sous chape	0,244	4,10
Plancher bas	0,231	4,33
Ponts thermiques intégrés : 10% (refends)		
Ue	0,209	(UPIC)
% perte au dos 3,24%		
VS1/Me1	0,10	Th-U p29

2_TP_R-8-9		
Up	R	[W/m².K] m².K/W
Solo Hourdisol	0,150	6,67
Delta U : 10% (soutrelles)		
Entrevous	0,165	6,06
Isolant sous chape	0,351	2,85
Plancher bas	0,112	8,91
Ponts thermiques intégrés : -17% (refends)		
Ue	0,131	(UPIC)
% perte au dos 2,00%		
VS1/Me1	0,10	Th-U p29

Inertie quotidienne			
	ITI	ITE	ITI MOB
Sous toiture	2	2	2
Plancher bas	4	4	4
Murs	1	5	1
Cloisons	2	2	2
Mobilier	1	1	1
TOTAL	10	14	10
Inertie	Moyenne	Lourde	Moyenne
Index	3	4	3

Inertie séquentielle			
	ITI	ITE	ITI MOB
Pancher haut	0	0	0
Pancher bas	1	1	1
Murs	0	1	0
TOTAL	1	2	1
Inertie	Très légère	Très légère	Très légère
Index	3	3	3

2_ITE_Up-23 - Mur			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,23
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U [W/m².K] [mm] [m².K/W]			
Delta U :	1%	0,230	348 4,20
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α : 0,2	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0018
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0032

2_ITE_Up-23 - Ponts th.			
	ψ	Sf_Ci	Sf_Ei
VS1/Me1	0,42	Th-U p109	0,0034 0,0058
VS1/MI1	0,42	Th-U p109	0,0034 0,0058
PH1/Fe1	0,05	Th-U p128	0,0004 0,0007
PH1/Pe1	0,29	Th-U p130	0,0023 0,0040
Se1	0,18	Th-U p223	0,0014 0,0025
Ap1	0,15	Th-U p134	0,0012 0,0021
Li	0,00	Th-U p135	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p136	0,0000 0,0000

enlever masques (nu extérieur)

2_ITE_Up-13			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,23
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U [W/m².K] [mm] [m².K/W]			
Delta U :	1%	0,130	348 4,20
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α : 0,2	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0010
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0018

2_ITE_Up-13 - Ponts th.			
	ψ	Sf_Ci	Sf_Ei
VS1/Me1	0,42	Th-U p109	0,0034 0,0058
VS1/MI1	0,42	Th-U p109	0,0034 0,0058
PH1/Fe1	0,05	Th-U p128	0,0004 0,0007
PH1/Pe1	0,29	Th-U p130	0,0023 0,0040
Se1	0,18	Th-U p223	0,0014 0,0025
Ap1	0,15	Th-U p134	0,0012 0,0021
Li	0,00	Th-U p135	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p136	0,0000 0,0000

enlever masques (nu extérieur)

2_ITE_R-1-3			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,150	200	1,333
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U [W/m².K] [mm] [m².K/W]			
Delta U :	1%	0,184	348 5,31
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α : 0,2	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0015
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0026

2_ITE_R-1-3 - Ponts thermiques			
	ψ	Sf_Ci	Sf_Ei
VS1/Me1	0,42	Th-U p109	0,0034 0,0058
VS1/MI1	0,42	Th-U p109	0,0034 0,0058
PH1/Fe1	0,05	Th-U p128	0,0004 0,0007
PH1/Pe1	0,29	Th-U p130	0,0023 0,0040
Se1	0,18	Th-U p223	0,0014 0,0025
Ap1	0,15	Th-U p134	0,0012 0,0021
Li	0,00	Th-U p135	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p136	0,0000 0,0000

enlever masques (nu extérieur)

2_MOB_Up-23			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Isolant entre chevrons	0,034	130	3,82
Isolant rapporté	0,034	45	1,32
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U [W/m².K] [mm] [m².K/W]			
Delta U :	25%	0,23	188 5,20
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α : 0,2	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0019
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0032

2_MOB_Up-23 - Ponts thermiques			
	ψ	Sf_Ci	Sf_Ei
VS1/Me1	0,65	Th-U p246	0,0052 0,0089
VS1/MI1	0,65	Th-U p246	0,0052 0,0089
PH1/Fe1	0,08	Th-U p271	0,0006 0,0011
PH1/Pe1	0,08	Th-U p271	0,0006 0,0011
Se1	0,19	Th-U p249	0,0015 0,0026
Ap1	0,00		0,0000 0,0000
Li	0,00		0,0000 0,0000
Ta	0,00		0,0000 0,0000

Inertie moyenne conservée

2_MOB_Up-13			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Isolant entre chevrons	0,034	160	4,71
Isolant rapporté	0,034	150	4,41
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U [W/m².K] [mm] [m².K/W]			
Delta U :	25%	0,13	323 9,17
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α : 0,2	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0011
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0019

2_MOB_Up-13 - Ponts thermiques			
	ψ	Sf_Ci	Sf_Ei
VS1/Me1	0,65	Th-U p109	0,0052 0,0089
VS1/MI1	0,65	Th-U p109	0,0052 0,0089
PH1/Fe1	0,08	Th-U p128	0,0006 0,0011
PH1/Pe1	0,08	Th-U p130	0,0006 0,0011
Se1	0,19	Th-U p249	0,0015 0,0026
Ap1	0,00		0,0000 0,0000
Li	0,00		0,0000 0,0000
Ta	0,00		0,0000 0,0000

Inertie moyenne conservée

ISOLAN : Nature isolant

		Balise	Valeur base	Valeur variante
✓	3_M_PSE-32	Murs : PSE lambda 32, R=base	<Type_Inertie_Quotidienne> 3 <Type_Inertie_Sequentielle> 2 <Type_Inertie_Annuelle> 1 <Amq_surf> 2,78 <Cmq_surf> 166,85	0 1 1 2,80 167,62
✓	3_M_FdB	Murs : fibre de bois (R=base)	<Type_Inertie_Quotidienne> 3 <Type_Inertie_Sequentielle> 2 <Type_Inertie_Annuelle> 1 <Amq_surf> 2,78 <Cmq_surf> 166,85	0 1 1 2,83 168,79
✓	3_C_FdB	Toiture : fibre de bois (R=???)	<Type_Inertie_Quotidienne> 3 <Type_Inertie_Sequentielle> 2 <Type_Inertie_Annuelle> 1 <Amq_surf> 2,78 <Cmq_surf> 166,85	0 1 1 2,97 174,16
✓	3_M-C_FdB	Mur et toiture : fibre de bois	<Type_Inertie_Quotidienne> 3 <Type_Inertie_Sequentielle> 2 <Type_Inertie_Annuelle> 1 <Amq_surf> 2,78 <Cmq_surf> 166,85	0 1 1 3,02 176,09

Détails des résultats : cf feuille de calculs d'inertie
Pas d'impact sur Uk

PLATRE : Plaques de plâtre

		Balise	Valeur base	Valeur variante	
✓	4_M_BA-25	Murs : BA 25	<Uk>	0,23	0,23
			<Sf_Ck>	0,0018	0,0018
			<Sf_Ek>	0,0032	0,0032
			<Type_Inertie_Quotidienne>	3	0
			<Type_Inertie_Sequentielle>	2	1
			<Type_Inertie_Annuelle>	1	1
			<Amq_surf>	2,78	3,34
		<Cmq_surf>	166,85	189,07	

Détails des résultats : cf feuille de calculs d'inertie (appliqué aux murs et cloisons intérieures)

4_M_BA-25				
		λ	Ep	R
		[W/m.K]	[mm]	[m ² .K/W]
Parpaing de 20 cm		0,870	200	0,230
Optima2 avec GR32 de 120mm		0,032	120	3,75
Lame d'air		0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13		0,25	25	0,10
		U	Ep	Rp
		[W/m ² .K]	[mm]	[m ² .K/W]
Delta U : 1%		0,228	360	4,25
Rsi ou Rse				
Int	0,13	Couleur facade, Coef α : 0,2		
Ext	0,04			
[K.m ² /W]				
		Sf_Ck	0,0018	
		Sf_Ek	0,0032	

C-FACA : Couleur façades

		Balise	Valeur base	Valeur variante
✓	5_M_alpha-0-3	alpha = 0,3	<Sf_#k>	Cf base Cf Détails
✓	5_M_alpha-0-4	alpha = 0,4	<Sf_#k>	Cf base Cf Détails
✓	5_M_alpha-0-6	alpha = 0,6	<Sf_#k>	Cf base Cf Détails
✓	5_M_alpha-0-8	alpha = 0,8	<Sf_#k>	Cf base Cf Détails
✓	5_M_alpha-1-0	alpha = 1,0	<Sf_#k>	Cf base Cf Détails

Ajout des variantes couleur façade alpha = 0,4 0,6 0,8 1 pour coller aux valeurs par défaut des règles Th-S

5_M_alpha-0-3 - Mur			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,230
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U			
		Ep	Rp
		[mm]	[m².K/W]
	0,231	348	4,20
Delta U : 1%			
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur façade, Coef α : 0,3	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0028
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0048

5_M_alpha-0-3 - Ponts thermiques			
	ψ		Sf_CI Sf_EI
VS1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0036 0,0062
VS1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0036 0,0062
PH1/Fe1	0,04	Th-U p76	0,0005 0,0008
PH1/Pe1	0,07	Th-U p77	0,0008 0,0015
Se1	0,18	Th-U p223	0,0022 0,0038
Ap1	0,04	Th-U p91	0,0005 0,0008
Li	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000

5_M_alpha-0-4 - Mur			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,230
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U			
		Ep	Rp
		[mm]	[m².K/W]
	0,231	348	4,20
Delta U : 1%			
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur façade, Coef α : 0,4	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0037
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0064

5_M_alpha-0-4 - Ponts thermiques			
	ψ		Sf_CI Sf_EI
VS1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0048 0,0083
VS1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0048 0,0083
PH1/Fe1	0,04	Th-U p76	0,0006 0,0011
PH1/Pe1	0,07	Th-U p77	0,0011 0,0020
Se1	0,18	Th-U p223	0,0029 0,0050
Ap1	0,04	Th-U p91	0,0006 0,0011
Li	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000

5_M_alpha-0-6 - Mur			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,230
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U			
		Ep	Rp
		[mm]	[m².K/W]
	0,231	348	4,20
Delta U : 1%			
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur façade, Coef α : 0,6	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0055
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0096

5_M_alpha-0-6 - Ponts thermiques			
	ψ		Sf_CI Sf_EI
VS1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0072 0,0125
VS1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0072 0,0125
PH1/Fe1	0,04	Th-U p76	0,0010 0,0017
PH1/Pe1	0,07	Th-U p77	0,0017 0,0029
Se1	0,18	Th-U p223	0,0043 0,0075
Ap1	0,04	Th-U p91	0,0010 0,0017
Li	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000

5_M_alpha-0-8 - Mur			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,230
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U			
		Ep	Rp
		[mm]	[m².K/W]
	0,231	348	4,20
Delta U : 1%			
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur façade, Coef α : 0,8	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0074
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0128

5_M_alpha-0-8 - Ponts thermiques			
	ψ		Sf_CI Sf_EI
VS1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0096 0,0167
VS1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0096 0,0167
PH1/Fe1	0,04	Th-U p76	0,0013 0,0022
PH1/Pe1	0,07	Th-U p77	0,0022 0,0039
Se1	0,18	Th-U p223	0,0058 0,0100
Ap1	0,04	Th-U p91	0,0013 0,0022
Li	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000

5_M_alpha-1-0 - Mur			
	λ	Ep	R
	[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,230
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U			
		Ep	Rp
		[mm]	[m².K/W]
	0,231	348	4,20
Delta U : 1%			
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur façade, Coef α : 1,0	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0092
	[K.m²/W]	Sf_Ek	0,0161

5_M_alpha-1-0 - Ponts thermiques			
	ψ		Sf_CI Sf_EI
VS1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0120 0,0208
VS1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0120 0,0208
PH1/Fe1	0,04	Th-U p76	0,0016 0,0028
PH1/Pe1	0,07	Th-U p77	0,0028 0,0049
Se1	0,18	Th-U p223	0,0072 0,0125
Ap1	0,04	Th-U p91	0,0016 0,0028
Li	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000
Ta	0,00	Th-U p92	0,0000 0,0000

MENUIS : Menuiseries

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓ 6_Me_BOIS	Bois chêne	<Baie>	Cf base	Cf détails
✓ 6_Me_ALU	Alu gris	<Baie>	Cf base	Cf détails

Uf : valeurs de Uf minimum des règles Th-U

6_Me_BOIS						
Vitrage						
Type	Verre	Traitement emissivité				
DV	Planilux	Planitherm Ultra N - face 2			CALUMEN	
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,55	0,04	0,00	0,55	0,05	0,00	
TL	Ug					
0,80	1,10					
Menuiserie						
Th_p33	Alpha	PVC	BOIS	ALU	Choix	
		0,40	0,60	1,00	BOIS	
	Uf	1,50	1,20	3,00	1,20	
		10	11	9	11,00	
	Montant ext	14	16	12	16,00	
	Montant int FE	10	11	10	11,00	
	Montant int CO	0,02	0,03	0,12	0,03	
	Facteur solaire					
Dimensions						
Vantaux	RCL				Choix	
	BOIS	PVC	ALU			
	80/125	1	0,60	0,63	0,66	0,60
	80/205	1	0,64	0,67	0,71	0,64
210/205	2	0,75	0,77	0,80	0,75	
Uw	80/125	80/205	210/205	Règle-Th_p62-63		
	1,40	1,40	1,40			
	0,330	0,352	0,413			
	0,036	0,036	0,037			
	0,000	0,000	0,000			
	0,330	0,352	0,413			
	0,042	0,042	0,045			
	0,000	0,000	0,000			
0,480	0,512	0,600				
Protections						
Regle Th-U P11						
	Classe de perméabilité	e	λ	Rsh	ΔR	
VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14	
VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20	
VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25	
VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20	
VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25	
VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18	
VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08	
VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08	
VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08	
Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur						
Delta R	80/125	80/205	210/205			:Choix_PM_GPM>
	VR_PVC-inf12mm			2		
	0,196	0,196	0,196	Manuelle non motorisée		
	1,098	1,098	1,098			
Uwap	0,4	0,4	0,4			
Alpha	0,018	0,018	0,018			
FS						

6_Me_ALU						
Vitrage						
Type	Verre	Traitement emissivité				
DV	Planilux	Planitherm Ultra N - face 2			CALUMEN	
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,55	0,04	0,00	0,55	0,05	0,00	
TL	Ug					
0,80	1,10					
Menuiserie						
Th_p33	Alpha	PVC	BOIS	ALU	Choix	
		0,40	0,60	1,00	ALU	
	Uf	1,50	1,20	3,00	3,00	
		10	11	9	9,00	
	Montant ext	14	16	12	12,00	
	Montant int FE	10	11	10	10,00	
	Montant int CO	0,02	0,03	0,12	0,12	
	Facteur solaire					
Dimensions						
Vantaux	RCL				Choix	
	BOIS	PVC	ALU			
	80/125	1	0,60	0,63	0,66	0,66
	80/205	1	0,64	0,67	0,71	0,71
210/205	2	0,75	0,77	0,80	0,80	
Uw	80/125	80/205	210/205	Règle-Th_p53-56		
	2,10	2,00	2,10			
	0,363	0,391	0,440			
	0,067	0,063	0,056			
	0,000	0,000	0,000			
	0,363	0,391	0,440			
	0,074	0,070	0,064			
	0,000	0,000	0,000			
0,528	0,568	0,640				
Protections						
Regle Th-U P11						
	Classe de perméabilité	e	λ	Rsh	ΔR	
VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14	
VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20	
VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25	
VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20	
VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25	
VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18	
VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08	
VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08	
VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08	
Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur						
Delta R	80/125	80/205	210/205			Choix_PM_GPM>
	VR_PVC-inf12mm			2		
	0,196	0,196	0,196	Manuelle non motorisée		
	1,487	1,436	1,487			
Uwap	0,4	0,4	0,4			
Alpha	0,024	0,023	0,024			
FS						

VITRAG : Vitrages

			Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓	7_V_SUN_NSEO	Contrôle solaire CLIMAPLUS PLANISTAR SUN 4/16Ar/4 - Toutes orientations	<Bale>	Cf base	Cf détails
✓	7_V_SUN_SEO	Contrôle solaire CLIMAPLUS PLANISTAR SUN 4/16Ar/4 - Sud, Est et Ouest	<Bale>	Cf base	Cf détails
✓	7_V_LUX_NSEO	Triple CLIMATOP LUX 4/16Ar/4/16Ar/4 - Toutes orientations	<Bale>	Cf base	Cf détails
✓	7_V_LUX_N	Triple CLIMATOP LUX 4/16Ar/4/16Ar/4 - Nord	<Bale>	Cf base	Cf détails
✓	7_V_COOL_SO	ht - Contrôle solaire COOL LITE X-TREM 4/16Ar/4 - Sud et Ouest	<Bale>	Cf base	Cf détails

7_V_SUN_NSEO - 7_V_SUN_SEO						
Vitrage						
Type	Verre	Traitement émissivité				CALUMEN
DV	Planilux	Planistar SUN - face 2				
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,35	0,02	0,00	0,35	0,04	0,00	
TL	Ug					
0,71	1,00					

Menuiserie						
Th_p33	Alpha	PVC	BOIS	ALU	PVC	Choix
	Uf	1,50	1,20	3,00	1,50	
Montant ext		10	11	9	10,00	
Montant int FE		14	16	12	14,00	
Montant int CO		10	11	10	10,00	
Facteur solaire		0,02	0,03	0,12	0,02	

Dimensions						
RCL						
Vantaux	BOIS	PVC	ALU	PVC	Choix	
80/125	1	0,60	0,63	0,66	0,63	
80/205	1	0,64	0,67	0,71	0,67	
210/205	2	0,75	0,77	0,80	0,77	

80/125	80/205	210/205	Règle-Th_p62
Uw	1,50	1,50	1,70
Sw1	0,221	0,235	0,270
Sw2	0,021	0,021	0,021
Sw3	0,000	0,000	0,000
Sw1_e	0,221	0,235	0,270
Sw2_e	0,034	0,035	0,036
Sw3_e	0,000	0,000	0,000
TL	0,447	0,476	0,547

Protections						
Règle Th-U P11						
Classe de perméabilité	e	λ	Rsh	ΔR		
VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14	
VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20	
VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25	
VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20	
VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25	
VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18	
VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08	
VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08	
VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08	

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur						
80/125						
Delta R	Uwap	Alpha	FS	Choix_PM_GPM>		
0,196	1,159	0,4	0,019	2	Manuelle non motorisée	
0,196	1,159	0,4	0,019	2	Manuelle non motorisée	
0,196	1,159	0,4	0,019	2	Manuelle non motorisée	

7_V_LUX_NSEO - 7_V_LUX_N						
Vitrage						
Type	Verre	Traitement émissivité				CALUMEN
TV	Planilux	Planitherm Lux - face 2 et 5				
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,53	0,10	0,00	0,53	0,11	0,00	
TL	Ug					
0,73	0,80					

Menuiserie						
Th_p33	Alpha	PVC	BOIS	ALU	PVC	Choix
	Uf	1,50	1,20	3,00	1,50	
Montant ext		10	11	9	10,00	
Montant int FE		14	16	12	14,00	
Montant int CO		10	11	10	10,00	
Facteur solaire		0,02	0,03	0,12	0,02	

Dimensions						
RCL						
Vantaux	BOIS	PVC	ALU	PVC	Choix	
80/125	1	0,60	0,63	0,66	0,63	
80/205	1	0,64	0,67	0,71	0,67	
210/205	2	0,75	0,77	0,80	0,77	

80/125	80/205	210/205	Règle-Th_p62-63
Uw	1,30	1,30	1,50
Sw1	0,334	0,355	0,408
Sw2	0,072	0,075	0,083
Sw3	0,000	0,000	0,000
Sw1_e	0,334	0,355	0,408
Sw2_e	0,078	0,082	0,090
Sw3_e	0,000	0,000	0,000
TL	0,460	0,489	0,562

Protections						
Règle Th-U P11						
Classe de perméabilité	e	λ	Rsh	ΔR		
VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14	
VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20	
VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25	
VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20	
VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25	
VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18	
VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08	
VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08	
VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08	

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur						
80/125						
Delta R	Uwap	Alpha	FS	Choix_PM_GPM>		
0,196	1,036	0,4	0,017	2	Manuelle non motorisée	
0,196	1,036	0,4	0,017	2	Manuelle non motorisée	
0,196	1,036	0,4	0,017	2	Manuelle non motorisée	

7_V_COOL_SO						
Vitrage						
Type	Verre	Traitement émissivité				CALUMEN
DV	Planilux	COOL LITE X-TREM - face 2				
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,26	0,02	0,00	0,26	0,04	0,00	
TL	Ug					
0,61	0,80					

Menuiserie						
Th_p33	Alpha	PVC	BOIS	ALU	PVC	Choix
	Uf	1,50	1,20	3,00	1,50	
Montant ext		10	11	9	10,00	
Montant int FE		14	16	12	14,00	
Montant int CO		10	11	10	10,00	
Facteur solaire		0,02	0,03	0,12	0,02	

Dimensions						
RCL						
Vantaux	BOIS	PVC	ALU	PVC	Choix	
80/125	1	0,60	0,63	0,66	0,63	
80/205	1	0,64	0,67	0,71	0,67	
210/205	2	0,75	0,77	0,80	0,77	

80/125	80/205	210/205	Règle-Th_p62-63
Uw	1,30	1,30	1,50
Sw1	0,164	0,174	0,200
Sw2	0,021	0,021	0,021
Sw3	0,000	0,000	0,000
Sw1_e	0,164	0,174	0,200
Sw2_e	0,034	0,035	0,036
Sw3_e	0,000	0,000	0,000
TL	0,384	0,409	0,470

Protections						
Règle Th-U P						
Classe de perméabilité	e	λ	Rsh	ΔR		
VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14	
VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20	
VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25	
VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20	
VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25	
VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18	
VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08	
VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08	
VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08	

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur						
80/125						
Delta R	Uwap	Alpha	FS	Choix_PM_GPM>		
0,196	1,036	0,4	0,017	2	Manuelle non motorisée	
0,196	1,036	0,4	0,017	2	Manuelle non motorisée	
0,196	1,036	0,4	0,017	2	Manuelle non motorisée	

S-BAIE : Ratio de surface de baies

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓	8_S-B_1-5	1/5 de la SHAB	<Ab> 1,640 <Ab> 1,000 <Ab> 4,305 <Ab> 2,000	1,935 1,180 5,080 2,360
✓	8_S-B_1-4	1/4 de la SHAB	<Ab> 1,640 <Ab> 1,000 <Ab> 4,305 <Ab> 2,000	2,411 1,470 6,328 2,940

8_S-B_1-5					
Coef multiplicateur surface :		1,18			
80/205	1,935	R baies :		20,1%	
80/125	1,180	Ori :		S40/E20/O20/N20	
210/205	5,080				
Pe	2,360				
ORI	FENETRES		S	PORTE	Stot
Nord	80/205	80/125	3,115		3,115
Sud	210/205	80/125	6,260		6,260
Est	80/205	80/125	3,115	Pe	5,475
Ouest	80/205	80/125	3,115		3,115
			15,61		17,97

8_S-B_1-4					
Coef multiplicateur surface :		1,47			
80/205	2,411	R baies :		25,0%	
80/125	1,470	Ori :		S40/E20/O20/N20	
210/205	6,328				
Pe	2,940				
ORI	FENETRES		S	PORTE	Stot
Nord	80/205	80/125	3,881		3,881
Sud	210/205	80/125	7,798		7,798
Est	80/205	80/125	3,881	Pe	6,821
Ouest	80/205	80/125	3,881		3,881
			19,441		22,38

R-VITR : Répartition vitrages

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓	9_R-B_50-20-20-10	S50/E20/O20/N10	<Baie>	Cf base Cf détails
✓	9_R-B_60-0-40-0	S60/E0/O40/N0	<Baie>	Cf base Cf détails
✓	9_R-B_0-50-0-50	S0/E50/O0/N50	<Baie>	Cf base Cf détails

9_R-B_50-20-20-10										
80/205	1,640									
80/125	1,000									
210/205	4,305									
Pe	2,000									
		R baies :		17,0%						
		Ori :		S53/E20/O20/N8						
ORI	FENETRES					S	PORTE	Stot		
Nord	80/125	1		0		0	1,000		1,000	
Sud	210/205	1	80/125	1	80/205	1	6,945		6,945	
Est	80/205	1	80/125	1		0	2,640	Pe	4,640	
Ouest	80/205	1	80/125	1		0	2,640		2,640	
							13,23		15,23	

9_R-B_60-0-40-0										
80/205	1,640									
80/125	1,000									
210/205	4,305									
Pe	2,000									
		R baies :		17,0%						
		Ori :		S60/E0/O40/N0						
ORI	FENETRES					S	PORTE	Stot		
Nord		0					0,000		0,000	
Sud	210/205	1	80/125	2	80/205	1	7,945		7,945	
Est							0,000	Pe	2,000	
Ouest	80/205	2	80/125	2			5,280		5,280	
							13,23		15,23	

9_R-B_0-50-0-50										
80/205	0,000									
80/125	Sw2									
210/205	0,040									
Pe	Ug									
		R baies :		17,0%						
		Ori :		S0/E53/O0/N47						
ORI	FENETRES					S	PORTE	Stot		
Nord	80/205	2	80/125	3			6,280		6,280	
Sud							0,000		0,000	
Est	210/205	1	80/125	1	80/205	1	6,945	Pe	8,945	
Ouest							0,000		0,000	
							13,23		15,23	

OCC-ME : Occultations menuiseries

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓ 10_V_Sans	Sans volets	<Bale>	CF base	CF details
✓ 10_V_Roul-Alu	Volet roulant alu	<Bale>	CF base	CF details
✓ 10_V_Bat-Blanc-ss-air	Volets battants blanc sans lame d'air ventilée	<Bale>	CF base	CF details
✓ 10_V_Bat-Bois-ss-air	Volets battants bois sans lame d'air ventilée	<Bale>	CF base	CF details
✓ 10_V_Bat-Blanc-ac-air	Volets battants blanc avec lame d'air ventilée	<Bale>	CF base	CF details
✓ 10_V_Bat-Bois-ac-air	Volets battants bois avec lame d'air ventilée	<Bale>	CF base	CF details
✓ 10_V_Gest-manu-moto	Gestion manuelle motorisée	<Choix_PM_GPM>	2	3
✓ 10_V_Gest-auto	Gestion auto	<Choix_PM_GPM>	2	1

Dimensions					
	Vantaux	BOIS	PVC	ALU	Choix
80/125	1	0,60	0,63	0,66	PVC
80/205	1	0,64	0,67	0,71	0,67
210/205	2	0,75	0,77	0,80	0,77

	80/125	80/205	210/205	
Uw	1,50	1,50	1,70	Règle-Th_p5Sp61
Sw1	0,347	0,369	0,424	
Sw2	0,034	0,035	0,036	
Sw3	0,000	0,000	0,000	
Sw1_e	0,347	0,369	0,424	
Sw2_e	0,040	0,041	0,044	
Sw3_e	0,000	0,000	0,000	
TL	0,584	0,536	0,616	

Balise à modifier en plus (V116.6) :
 <Type_permees_PM>
 3 si VR
 4 si VB
 1 si VB avec lame d'air ventilée

Lien avec la classe de perméabilité ?

Vitrage						
Type	Verre	Traitement émissivité		CALUMEN		
DV	Planifix					
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,55	0,04	0,00	0,55	0,06	0,00	
TL	Ug					
0,80	1,10					

Menuiserie					
	PVC	BOIS	ALU	Choix	
Th_p33	Alpha	0,40	0,60	1,00	0,40
	Uf	1,50	1,20	3,00	1,50
	Montant ext	10	11	9	10,00
	Montant int	14	16	12	14,00
	Montant int CO	10	11	10	10,00
	Facteur solaire	0,02	0,03	0,12	0,02

10_V_Sans Protections						
Regle Th-U P11	Classe de perméabilité		e	λ	Rsh	ΔR
	Sans volet		-	-	-	0,00
	VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14
	VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20
	VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25
	VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20
	VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25
	VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18
	VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08
	VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08
	VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur			
cf doc	80/125	80/205	210/205
Delta R	0,000	0,000	0,000
Uwap	1,500	1,500	1,700
Alpha	0,6	0,6	0,6
FS	Identiques sans protection		

10_V_Roul-Alu Protections						
Regle Th-U P11	Classe de perméabilité		e	λ	Rsh	ΔR
	Sans volet		-	-	-	0,00
	VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14
	VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20
	VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25
	VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20
	VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25
	VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18
	VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08
	VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08
	VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur			
cf doc	80/125	80/205	210/205
Delta R	0,143	0,143	0,143
Uwap	1,236	1,236	1,368
Alpha	1,0	1,0	1,0
FS	0,049	0,049	0,055

10_V_Bat-Blanc-ss-air Protections						
Regle Th-U P11	Classe de perméabilité		e	λ	Rsh	ΔR
	Sans volet		-	-	-	0,00
	VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14
	VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20
	VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25
	VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20
	VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25
	VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18
	VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08
	VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08
	VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur			
cf doc	80/125	80/205	210/205
Delta R	0,181	0,181	0,181
Uwap	1,179	1,179	1,300
Alpha	0,4	0,4	0,4
FS	0,019	0,019	0,021

10_V_Gest-manu-moto	
<Choix_PM_GPM>	Type gestion
1	Automatique
2	Manuelle non motorisée
3	Manuelle motorisée

10_V_Gest-auto	
<Choix_PM_GPM>	Type gestion
1	Automatique
2	Manuelle non motorisée
3	Manuelle motorisée

10_V_Bat-Bois-ss-air Protections						
Regle Th-U P11	Classe de perméabilité		e	λ	Rsh	ΔR
	Sans volet		-	-	-	0,00
	VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14
	VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20
	VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25
	VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20
	VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25
	VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18
	VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08
	VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08
	VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur			
cf doc	80/125	80/205	210/205
Delta R	0,203	0,203	0,203
Uwap	1,150	1,150	1,264
Alpha	0,6	0,6	0,6
FS	0,028	0,028	0,030

10_V_Bat-Blanc-ac-air Protections						
Regle Th-U P11	Classe de perméabilité		e	λ	Rsh	ΔR
	Sans volet		-	-	-	0,00
	VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14
	VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20
	VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25
	VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20
	VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25
	VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18
	VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08
	VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08
	VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur			
cf doc	80/125	80/205	210/205
Delta R	0,080	0,080	0,080
Uwap	1,339	1,339	1,496
Alpha	0,4	0,4	0,4
FS	0,021	0,021	0,024

10_V_Bat-Bois-ac-air Protections						
Regle Th-U P11	Classe de perméabilité		e	λ	Rsh	ΔR
	Sans volet		-	-	-	0,00
	VR_ALU	4	0,010	3,00	0,003	0,14
	VR_PVC-inf12mm	4	0,012	0,17	0,071	0,20
	VR_PVC-sup12mm	4	0,023	0,17	0,135	0,25
	VB_BOIS-inf22mm	3	0,022	0,13	0,169	0,20
	VB_BOIS-sup22mm	3	0,032	0,13	0,246	0,25
	VB_PVC	3	0,022	0,17	0,129	0,18
	VB_BOIS-inf22mm_ventil	1	0,022	0,13	0,169	0,08
	VB_BOIS-sup22mm_ventil	1	0,032	0,13	0,246	0,08
	VB_PVC_ventil	1	0,022	0,17	0,129	0,08

Impact sur facteur solaire avec protection? Couleur			
cf doc	80/125	80/205	210/205
Delta R	0,080	0,080	0,080
Uwap	1,339	1,339	1,496
Alpha	0,6	0,6	0,6
FS	0,032	0,032	0,036

PERMEA : Perméabilité

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes	
✓	11_Per_0-4	Perméa à 0,4	<Q4PaSurf>	0,6	0,4
✓	11_Per_0-2	Perméa à 0,2	<Q4PaSurf>	0,6	0,2

VENTIL : VMC

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes	
12_DF_Auto-cert	DF Auto (certifiée)	ventil et bouche			(1)
12_DF_Hygro-just	DF Hygro (justifiée)	ventil et bouche			(1)*
12_Surv_1vol-ss-temp	Surventilation 1 vol/h sans temporisation	ventil et bouche			(2)
12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	ventil et bouche			(2)
12_Surv_2vol-ss-temp	Surventilation 2 vol/h sans temporisation	ventil et bouche			(2)
12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	ventil et bouche			(2)
12_DF_Hygro-just_PC	DF Hygro + puits climatique : 9 variantes	ventil et bouche			(1)*
12_DF_Hygro-just_Surv-1vol	DF Hygro + puits climatique + surventil 1 vol/h	ventil et bouche			(2)
12_DF_Hygro-just_Surv-2vol	DF Hygro + puits climatique + surventil 2 vol/h	ventil et bouche			(2)
12_Nat_surv-noc-nat	Ventilation naturelle + surventil nocturne naturelle	ventil et bouche			(3)

Variantes puits canadien

Matériaux	Lambda	Longueur puit climatique	Epaisseur	Diamètre intérieur
Fonte	50	24	3,4	160
Fonte	50	30	3,4	160
Fonte	50	30	3,4	212
PP	0,28	30	7	186
PP	0,28	45	7	186
PE	0,25	30	10	151
PE	0,25	45	10	151
Fonte	50	36	3,4	160
Fonte	50	36	3,4	212

(1) Echange de l'ordre des élément dans la balise : <Certificat_Efficacite_Echangeur>

	certifié	justifié	déclaré
V116.3	0	2	1
V116.6	2	1	0

* Ecart entre une double flux hygro en V116.3 et V116.6 non expliqué...

(2) Format de la matrice du rafraichissement nocturne ?

(3) Ventilation naturelle non modélisable sur Perrenoud pour l'instant
Sur maestro problème pour trouver le format de la matrice

Détails des données saisies pour la maison avec combles aménagés

1. Description du cas de base
2. Sommaire variantes
3. Vitrages
4. Occultations menuiseries
5. Perméabilité
6. Ventilation

Cas de base

Mur			
	λ [W/m.K]	Ep [mm]	R [m ² .K/W]
Parpaing de 20 cm	0,870	200	0,23
Optima2 avec GR32 de 120mm	0,032	120	3,75
Lame d'air	0,088	15	0,17
Placoplatre BA 13	0,25	13	0,05
U			
Delta U : 1%	[W/m ² .K]	Ep [mm]	Rp [m ² .K/W]
	0,23	348	4,20
Rsi ou Rse			
Int	0,13	Couleur facade, Coef α : 0,2	
Ext	0,04	Sf_Ck	0,0018
	[K.m ² /W]	Sf_Ek	0,0032

Plancher			
	U_p [W/m ² .K]	R [m ² .K/W]	
Solo Hourdisol	0,200	5,00	
Delta U : 10% (poutrelles)			
Entrevous	0,220	4,55	
Plancher bas	0,220	4,55	
Ponts thermiques intégrés : 1% (refends)			
	Ue	0,221	(UPIC)
% Perte au dos 3,43%			

Comble			
	λ [W/m.K]	Ep [mm]	R [m ² .K/W]
Intégra 2 avec isoconfort	0,035	300	8,57
Placoplatre BA 13	0,250	13	0,05
Ponts thermiques intégrés : 14% (fermettes)			
	U	Ep	Rp
	[W/m ² .K]	[mm]	[m ² .K/W]
	0,130	313	8,62
Couleur facade, Coef α : 0,8			
		Sf_Ck	0,0041
		Sf_Ek	0,0072

Ponts thermiques				
	ψ		Sf_Ci	Sf_Ei
VS1/Me1	0,30	Th-U p38	0,0024	0,0042
VS1/MI1	0,30	Th-U p38	0,0024	0,0042
PI1/Me1	0,13	Th-U p63	0,0010	0,0018
PH1/Pe1	0,07	Th-U p76	0,0006	0,0010
PH1/Rpt1	0,04	Th-U p76	0,0003	0,0006
PC1/Me1	0,04	Th-U p76	0,0003	0,0006
GI1/Me1	0,09	Th-U p79	0,0007	0,0013
Se1	0,18	Th-U p223	0,0014	0,0025
Ap1	0,04	Th-U p91	0,0003	0,0006
Li	0,00	Th-U p92	0,0000	0,0000
Ta	0,00	Th-U p92	0,0000	0,0000

Autres			
	A points	Par le calcul	
Sous toiture	2	Am/Aniv :	5,88
Plancher inter	1	Cm/Aniv :	123,83
Murs	1	Inertie	
Cloisons	2	Légère	

Répartition										
180/215	3,870									
120/135	1,620	R baies : 19,9%								
120/215	2,580	Ori : S33/E27/O24/N16								
80/125	1,000									
40/75	0,300									
100/125	1,250									
Pe	2,000									
		ORI	FENETRES			S	PORTE		Stot	
Nord	120/215	1		0	0	2,580		2,580		
Sud	180/215	1	80/125	1	40/75	1	5,170		5,170	
Est	80/125	3	100/125	1		0	4,250	Pe	6,250	
Ouest	80/125	1	120/135	1	100/125	1	3,870		3,870	
							15,87	17,87		

Vitrage						
Type	Verre	Traitement emissivité				
DV	Planilux	Planitherm Ultra N - face 2				
CALUMEN						
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e	
0,55	0,04	0,00	0,55	0,05	0,00	
TL		Ug				
0,80		1,10				

Menuiserie				
	PVC		Vantaux	RCL
Alpha	0,40	180/215	2	0,74
Uf	1,50	120/135	2	0,61
Montant ext	10,00	120/215	2	0,65
Montant int FE	14,00	80/125	1	0,63
Montant int CO	10,00	40/75	1	0,37
Facteur solaire	0,024	100/135	1	0,68

Dimensions						
Règle-						
Th_p58p61	180/215	120/135	120/215	80/125	40/75	100/125
Uw	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Sw1	0,407	0,336	0,358	0,347	0,204	0,374
Sw2	0,036	0,034	0,034	0,034	0,030	0,035
Sw3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sw1_e	0,407	0,336	0,358	0,347	0,204	0,374
Sw2_e	0,043	0,040	0,040	0,040	0,034	0,042
Sw3_e	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TL	0,592	0,488	0,520	0,504	0,296	0,544

Protections						
Regle Th-U P11						
	180/215	80/135	120/215	80/125	40/75	100/125
Delta R	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196
Uwap	1,159	1,159	1,159	1,159	1,159	1,159
Alpha	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
FS	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
<Choix_PM_GPM>		2	Manuelle non motorisée			
<Typo_permea_PM>		3	Lame verticale 25%			

Sommaire variantes

Nb cas	Type Variante	Intitulé
3	PAROIS	Performance Parois
2	M-CONS	Mode constructif
1	VITRAG	Vitrages
2	OCC-ME	Occultation menuiseries
18	VENTIL	VMC

Forfaitaire	Moyenne
A points	Lourde
Calcul réel	

ETAT	Type Variante	Code Variante	Variante	Inertie		A modifier
✓	PAROIS	1_C_Up-10	Combles Up=0,10	A points	Legère	Uk mur
✓	PAROIS	1_C_Up-07	Combles Up=0,07	A points	Legère	Uk mur
✓	PAROIS	1_C_FdB	Toiture fibre de bois	A points	Legère	Inertie
✓	M-CONS	2_MOB_Up-23	MOB Up=0,23	A points	Legère	Uk + PT
✓	M-CONS	2_MOB_Up-13	MOB Up=0,13	A points	Legère	Uk + PT
✓	VITRAG	3_V_COOL	Contrôle solaire COOL LITE X-TREM 4/16Ar/4 fenêtres de toit	A points	Legère	Uw + Fs + TL
✓	OCC-ME	4_V_Gest-manu-moto	Gestion manuelle motorisée	A points	Legère	
✓	OCC-ME	4_V_Gest-auto	Gestion auto	A points	Legère	
≈	VENTIL	12_DF_Auto-cert	DF Auto (certifiée)	A points	Legère	
≈	VENTIL	12_DF_Hygro-just	DF Hygro (justifiée)	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_1vol-ss-temp	Surventilation 1 vol/h sans temporisation	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_2vol-ss-temp	Surventilation 2 vol/h sans temporisation	A points	Legère	
✓	VENTIL	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 2 vol/h avec temporisation	A points	Legère	
≈	VENTIL	12_DF_Hygro-just_PC	DF Hygro + puits climatique : 9 variantes	A points	Legère	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 1 vol/h	A points	Legère	
✗	VENTIL	12_DF_Hygro-just_Sur	DF Hygro + puits climatique + surventil 2 vol/h	A points	Legère	
✗	VENTIL	12_Nat_surv-noc-nat	Ventilation naturelle + surventil nocturne naturelle	A points	Legère	

PAROIS : Performance parois

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓	1_C_Up-10	Combles Up=0,10	<Uk>	0,130
✓	1_C_Up-07	Combles Up=0,07	<Uk>	0,130
✓	1_C_FdB	Toiture fibre de bois	<Type_Inertie_Quotidienne>	2
			<Type_Inertie_Sequentielle>	2
			<Type_Inertie_Annuelle>	1
			<Amq_surf>	5,88
			<Cmq_surf>	123,83

1_C_FdB	
Am/Aniv :	6,06
Cm/Aniv :	138,11
Inertie Légère	
<Type_Inertie_Quotidienne>	0 → personnalisé

1_C_Up-10			
λ	E_p	R	
[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]	
IBR 40	0,035	300	8,57
Placoplatre BA 13	0,250	13	0,05
14% (fermettes)			
U	E_p	R_p	
[W/m².K]	[mm]	[m².K/W]	
0,100	313	8,62	
Couleur facade, Coef α :			0,8
Sf_Ck			0,0032
Sf_Ek			0,0056

1_C_Up-07			
λ	E_p	R	
[W/m.K]	[mm]	[m².K/W]	
IBR 40	0,035	300	8,57
Placoplatre BA 13	0,250	13	0,05
14% (fermettes)			
U	E_p	R_p	
[W/m².K]	[mm]	[m².K/W]	
0,070	313	8,62	
Couleur facade, Coef α :			0,8
Sf_Ck			0,0022
Sf_Ek			0,0039

VITRAG : Vitrages

	Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓ 3_V_COOL contrôle solaire COOL LITE X-TREM 4/16Ar/4 fenêtres de	<Baie>	Cf base	Cf détails

Répartition										
180/215	3,870									
120/135	1,620									
120/215	2,580									
80/125	1,000									
40/75	0,300									
100/125	1,250									
Pe	2,000									
		R baies :		19,9%						
		Ori :		S33/E27/O24/N16						
ORI	FENETRES				S	PORTE	Stot			
Nord	120/215	1		0	0	2,580		2,580		
Sud	180/215	1	80/125	1	40/75	1	5,170	5,170		
Est	80/125	3	100/125	1		0	4,250	Pe	6,250	
Ouest	80/125	1	120/135	1	100/125	1	3,870			3,870
							15,87			17,87
Vitrage										
Type	Verre	Traitement emissivité								
DV	Planilux	COOL LITE X-TREM - face 2				CALUMEN				
Sw1	Sw2	Sw3	Sw1_e	Sw2_e	Sw3_e					
0,26	0,02	0,00	0,26	0,04	0,00					
TL	Ug									
0,61	0,80									
Menuiserie										
		PVC	Vantaux		RCL					
Alpha	0,40	180/215	2	0,74						
Uf	1,50	120/135	2	0,61						
Montant ext	10,00	120/215	2	0,65						
Montant int FE	14,00	80/125	1	0,63						
Montant int CO	10,00	40/75	1	0,37						
Facteur solaire	0,024	100/135	1	0,68						
Dimensions										
Règle-										
Th_p58p61	180/215	120/135	120/215	80/125	40/75	100/125				
Uw	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30				
Sw1	0,192	0,159	0,169	0,164	0,096	0,177				
Sw2	0,021	0,022	0,021	0,021	0,023	0,021				
Sw3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
Sw1_e	0,192	0,159	0,169	0,164	0,096	0,177				
Sw2_e	0,036	0,034	0,034	0,034	0,030	0,035				
Sw3_e	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
TL	0,451	0,372	0,397	0,384	0,226	0,415				
Protections										
Regle Th-U P11										
	180/215	80/135	120/215	80/125	40/75	100/125				
Delta R	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196				
Uwap	1,036	1,036	1,036	1,036	1,036	1,036				
Alpha	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4				
FS	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017				
<Choix_PM_GPM>	2	Manuelle non motorisée								
<Typo_permea_PM>	3	Lame verticale 25%								

OCC-ME : Occultations menuiseries

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes
✓	4_V_Gest-manu-moto	Gestion manuelle motorisée	<Choix_PM_GPM>	2 3
✓	4_V_Gest-auto	Gestion auto	<Choix_PM_GPM>	2 1

4_V_Gest-manu-moto	
<Choix_PM_GPM>	Type gestion
1	Automatique
2	Manuelle non motorisée
3	Manuelle motorisée

4_V_Gest-auto	
<Choix_PM_GPM>	Type gestion
1	Automatique
2	Manuelle non motorisée
3	Manuelle motorisée

> Configuration du calculateur RT2012

D'après les termes définies par les règles Th-BCE, la configuration du calculateur pour une horloge programmable est la suivante :

- Type de commande (Type_GPM) : 1 (automatique avec dérogation)
- Type d'horloge (Type_hrol) : 2 (programmable)
- Matrice des horaires d'ouverture et fermeture des volets (M_hori_jour)

Matrice M_hori_jour	Hiver	Mi-saison	Eté
Heure début (Hj_debut)	7h00	7h00	7h00
Heure fin (Hj_fin)	19h00	19h00	21h00

- Détection de présence (Detect_pres): faux (pas de détection de présence)
- Seuil d'éclairement (Eclim_auto) : infini (pas de capteur solaire)
- Limite haute / basse pour la température opérative moyenne de l'heure précédente (Toph-1limh_auto et Toph-1limb_auto) : au choix (ce critère n'a pas d'incidence sur le scénario proposé)
- Matrice des ratios de fermeture (M_Rprot1_auto) :

Matrice M_Rprot1_auto	Jour				Nuit		
	Etp < Eclim_auto		Etp ≥ Eclim_auto				
	Toph-1limh < Top	Toph-1limh > Top	Toph-1limh < Top	Toph-1limh > Top	Toph-1limh < Top	Toph-1limh > Top	
Groupe en occupation	Hiver	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Mi-saison	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Eté	60%	60%	60%	60%	100%	100%
Groupe en inoccupation	Hiver	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Mi-saison	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Eté	50%	50%	50%	50%	100%	100%

VENTIL : VMC

		Balise	Valeurs base	Valeurs variantes	
≈	12_DF_Auto-cert	DF Auto (certifiée)	ventil et bouche		(1)
≈	12_DF_Hygro-just	DF Hygro (justifiée)	ventil et bouche		(1)*
✓	12_Surv_1vol-ss-temp	Surventilation 1 vol/h sans temporisation	ventil et bouche		(2)
✓	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	ventil et bouche		(2)
✓	12_Surv_2vol-ss-temp	Surventilation 2 vol/h sans temporisation	ventil et bouche		(2)
✓	12_Surv_1vol-ac-temp	Surventilation 1 vol/h avec temporisation	ventil et bouche		(2)
≈	12_DF_Hygro-just_PC	DF Hygro + puits climatique : 9 variantes	ventil et bouche		(1)*
✗	12_DF_Hygro-just_Surv-1vol	DF Hygro + puits climatique + surventil 1 vol/h	ventil et bouche		(2)
✗	12_DF_Hygro-just_Surv-2vol	DF Hygro + puits climatique + surventil 2 vol/h	ventil et bouche		(2)
✗	12_Nat_surv-noc-nat	Ventilation naturelle + surventil nocturne naturelle	ventil et bouche		(3)

Variantes puits canadien

	Matériaux	Lambda	Longueur puit climatique	Epaisseur	Diamètre intérieur
1	Fonte	50	24	3,4	160
2	Fonte	50	30	3,4	160
3	Fonte	50	30	3,4	212
4	PP	0,28	30	7	186
5	PP	0,28	45	7	186
6	PE	0,25	30	10	151
7	PE	0,25	45	10	151
8	Fonte	50	36	3,4	160
9	Fonte	50	36	3,4	212

(1) Echange de l'ordre des élément dans la balise : <Certificat_Efficacite_Echangeur>

	certifié	justifié	déclaré
V116.3	0	2	1
V116.6	2	1	0

* Ecart entre une double flux hygro en V116.3 et V116.6 non expliqué....

(2) Format de la matrice du rafraichissement nocturne ?

(3) Ventilation naturelle non modélisable sur Perrenoud pour l'instant
Sur maestro problème pour trouver le format de la matrice