

ANNEXE à l'arrêté du 10 novembre 2022
relatif à l'agrément des modalités de prise en compte du système Héliopac dans la
réglementation thermique pour les bâtiments existants (TREL2226582A)

MODALITES DE PRISE EN COMPTE DU SYSTEME HELIOPAC DANS LA
REGLEMENTATION THERMIQUE POUR LES BATIMENTS EXISTANTS

1. Définition du système Héliopac

Au sens du présent arrêté, heliopacsystem[®] permet de produire de l'eau chaude sanitaire en couplant un capteur solaire non vitré de marque Solerpool[®] à une pompe à chaleur eau-eau de marque Solerpac[®].

Le système est associé à un appoint qui permet de compenser la diminution de la puissance de la pompe à chaleur par temps froid et d'assurer un relais complet en dessous de -5°C extérieur.

2. Domaine d'application

Cette méthode s'applique uniquement aux logements collectifs, aux bâtiments hôteliers, de restauration, d'hébergement et aux établissements sportifs qui respectent les conditions suivantes :

- des besoins annuels compris entre 500 m³ et 17 000 m³ d'eau chaude sanitaire à 40 °C ;
- une température de départ de distribution de 55°C ;
- un nombre de pompes à chaleur de 1 à 6, des gammes Solerpac SE134a et Solerpac SE513A ; un panachage de différentes puissances de PAC d'une même gamme est possible dans un même système ;
- des capteurs solaires non vitrés implantés avec un angle d'inclinaison par rapport au plan horizontal inférieur à 15° ou bien des capteurs solaires non vitrés implantés sur un plan parallèle à la toiture, pour une toiture ayant une inclinaison comprise entre 15 et 45° avec une orientation comprise dans un angle de + ou - 45° autour du sud ;
- des capteurs solaires dont la surface de capteur minimale est de 30 m² et dont la surface de capteur maximale est de 500 m² ;
- une distance maximale de 20 m entre la pompe à chaleur et le ballon d'eau chaude sanitaire le plus éloigné ;
- une altitude maximale du bâtiment de 400 m.

3. Méthode de prise en compte dans les calculs pour la partie non directement modélisable

3.1 Principe général

La présente méthode propose l'intégration du système Héliopac comme suit :

- modéliser le système heliopacsystem[®], dans la méthode de calcul Th-C-E ex, comme un générateur collectif classique sans pertes de stockage ;
- corriger la consommation d'eau chaude sanitaire en énergie finale ainsi obtenue par le moteur de calcul, en divisant le résultat obtenu par la performance globale annuelle du système (Pgs).

Dans le cas où l'énergie de l'appoint n'est pas électrique, le calcul de la consommation en énergie primaire doit prendre en compte la part d'énergie annuelle assurée par l'appoint (Papp) en utilisant les coefficients de transformation d'énergie primaire définis pour la RT existant.

3.2 Performance globale annuelle du système (Pgs) :

Le coefficient de performance globale annuelle du système est déterminée en fonction de la zone climatique du projet, de la surface de capteurs solaires, et du besoin d'eau chaude sanitaire (cf. §4).

Il s'agit du rapport entre la consommation d'eau chaude sanitaire, et l'énergie consommée par les systèmes de production : la pompe à chaleur, les pompes de circulation, les ballons et l'appoint.

$$\text{Coefficient de performance} = \frac{\text{Consommation d'ECS}}{\sum_{k=0}^n (E_{pac} + E_{pompes} + E_{appoint})}$$

3.3 Saisie du générateur collectif d'eau chaude sanitaire dans le moteur Rh-C-E-ex :

Le système de génération à considérer est celui de l'appoint seul, avec les considérations suivantes :

- La puissance à renseigner est celle prévue pour l'appoint dans le projet ;
- Le volume de stockage à renseigner est celui prévu pour l'installation heliopacsystème® ;
- La constante de refroidissement des ballons de stockage est prise égale à zéro ; en effet, le coefficient de performance Pgs, intègre les pertes des ballons de stockage.

3.4 Système de référence

Le système de référence suivant définition l'arrêté du 13 juin 2008 de la RTex globale doit être choisi de façon à correspondre à celui qui serait utilisé pour l'appoint.

Détermination des coefficients Pgs et Papp

La détermination du coefficient de performance global se fait à partir d'un des tableaux donnés au paragraphe 5, en fonction de l'usage du bâtiment (Logements collectifs, hébergement, hôtellerie, restauration ou établissements sportifs).

Les éléments nécessaires à la détermination du coefficient de performance sont :

- La zone climatique ;
- Le besoin en eau chaude sanitaire annuel (en m³/an à 40°C), défini par les règles TH-C-E-ex, divisé par la somme des puissances au point pivot des Solerpac® du projet ;
- La surface effective de capteur solaire retenue pour le projet.

La surface effective de capteur solaire retenue pour le projet correspond à la surface totale du capteur amputée des zones d'ombrages éventuelles. Les zones d'ombrage sont définies comme les parties du capteur sur lesquelles un obstacle sur les directions EST/SUD/OUEST apparaît avec une hauteur de plus de 45°.

Si le besoin en ECS par kW et/ou la surface effective de capteur solaire ne correspondent pas exactement avec les valeurs figurant dans les tableaux ci-dessous, il est nécessaire de faire une interpolation linéaire entre deux lignes et/ou entre deux colonnes.

Le tableau donne également la part d'appoint (Papp) dans la consommation annuelle.

4. Post-traitement pour l'intégration dans la RT existant

Le post traitement s'effectue sur les consommations du projet issues du moteur de calcul Th-CE-ex.

Les conventions d'annotation sont les suivantes :

- ECS : eau chaude sanitaire
- C ecs : consommation d'ECS en énergie finale
- C ecs ep : consommation d'ECS en énergie primaire
- Cef : consommation en énergie finale du projet
- Cep : consommation en énergie primaire du projet
- Pgs : performance globale d'heliopacsystem®.
- Papp : part annuelle d'énergie utilisée par l'appoint (en %)
- Ctep : coefficient de transformation en énergie primaire de l'énergie d'appoint

Consommation en énergie finale d'heliopacsystem®

$$C_{ecs\ Heliopac} = C_{ecs} / P_{gs}$$

Consommation en énergie primaire d'heliopacsystem®

$$C_{ecs\ ep\ Heliopac} = C_{ecs\ Heliopac} \times [C_{tep} \times P_{app} + 2,58 \times (100 - P_{app})] / 100$$

Ctep est défini par la RT existant

Corrections à apporter à la consommation du projet :

$$C_{ef\ corrigé} = C_{ef} - C_{ecs} + C_{ecs\ Heliopac}$$

$$C_{ep\ corrigé} = C_{ep} - C_{ecs\ ep} + C_{ecs\ ep\ Heliopac}$$

5. Tableaux de détermination du coefficient Pgs et du pourcentage d'appoint Papp

Surface de capteur par kW*	Zone climatique	Besoin ECS à 40°C/kW*											
		45 m3/an		90 m3/an		125 m3/an		165 m3/an		210 m3/an		240 m3/an	
		Performance	% appoint										
3m ²	H1a	2,61	1,1%	2,66	2,2%	2,67	5,5%	2,36	26,6%	2,07	44,0%	1,89	54,0%
	H1b	2,50	4,5%	2,55	7,4%	2,52	12,8%	2,24	32,3%	1,99	48,0%	1,83	56,8%
	H1c	2,62	1,8%	2,67	3,1%	2,68	6,7%	2,37	27,6%	2,09	44,3%	1,92	53,9%
	H2a	2,64	0,6%	2,71	1,3%	2,74	3,2%	2,51	20,1%	2,21	38,0%	2,01	49,0%
	H2b	2,72	0,0%	2,79	0,4%	2,84	1,6%	2,63	17,0%	2,32	35,1%	2,11	46,4%
	H2c	2,70	0,1%	2,77	0,9%	2,82	2,6%	2,60	18,5%	2,31	35,8%	2,10	47,0%
	H2d	2,72	0,5%	2,79	1,8%	2,84	3,7%	2,62	19,4%	2,35	35,9%	2,14	46,9%
	H3	2,78	0,0%	2,87	0,1%	2,98	0,3%	2,90	8,9%	2,68	22,2%	2,42	35,1%
5m ²	H1a	2,75	0,5%	2,83	0,9%	2,88	2,7%	2,59	21,0%	2,28	38,9%	2,07	49,6%
	H1b	2,67	2,2%	2,74	3,4%	2,76	6,7%	2,47	25,7%	2,19	42,4%	2,00	52,2%
	H1c	2,77	0,6%	2,85	1,2%	2,89	3,5%	2,61	21,6%	2,30	39,2%	2,09	49,7%
	H2a	2,80	0,0%	2,88	0,2%	2,96	1,0%	2,77	14,4%	2,46	31,5%	2,22	43,6%
	H2b	2,87	0,0%	2,95	0,2%	3,05	0,8%	2,88	12,9%	2,58	29,0%	2,32	41,6%
	H2c	2,85	0,1%	2,94	0,2%	3,02	1,2%	2,84	14,0%	2,56	30,0%	2,31	42,1%
	H2d	2,87	0,1%	2,96	0,8%	3,05	1,9%	2,87	15,0%	2,60	30,2%	2,35	42,1%
	H3	2,92	0,0%	3,04	0,0%	3,20	0,1%	3,12	7,3%	2,99	16,2%	2,70	29,4%
6 m ²	H1a	2,80	0,3%	2,88	0,6%	2,94	2,2%	2,66	19,5%	2,34	37,3%	2,13	48,3%
	H1b	2,72	1,6%	2,80	2,4%	2,83	5,3%	2,54	23,7%	2,25	40,7%	2,05	50,8%
	H1c	2,81	0,5%	2,90	0,9%	2,96	2,9%	2,68	19,9%	2,36	37,6%	2,15	48,4%
	H2a	2,84	0,0%	2,92	0,1%	3,02	0,8%	2,84	13,2%	2,54	29,6%	2,29	42,2%
	H2b	2,91	0,0%	3,00	0,1%	3,11	0,7%	2,95	12,0%	2,67	27,0%	2,39	40,0%
	H2c	2,89	0,1%	2,98	0,2%	3,08	1,0%	2,91	13,0%	2,64	28,4%	2,38	40,6%
	H2d	2,91	0,0%	3,00	0,7%	3,11	1,7%	2,94	13,9%	2,68	28,4%	2,42	40,7%
	H3	2,96	0,0%	3,09	0,0%	3,26	0,1%	3,18	6,9%	3,09	14,6%	2,79	27,6%
8 m ²	H1a	2,84	0,2%	2,93	0,5%	3,00	1,9%	2,75	17,8%	2,42	35,3%	2,19	46,6%
	H1b	2,76	1,2%	2,85	1,7%	2,90	4,0%	2,63	21,4%	2,32	38,5%	2,12	49,0%
	H1c	2,85	0,3%	2,95	0,6%	3,01	2,2%	2,76	18,2%	2,44	35,6%	2,21	46,8%
	H2a	2,87	0,0%	2,97	0,1%	3,07	0,6%	2,91	12,3%	2,62	27,6%	2,36	40,4%
	H2b	2,94	0,0%	3,05	0,1%	3,17	0,4%	3,02	11,1%	2,76	25,0%	2,47	38,2%
	H2c	2,92	0,1%	3,03	0,2%	3,14	0,8%	2,99	12,0%	2,72	26,4%	2,45	38,9%
	H2d	2,95	0,0%	3,06	0,6%	3,17	1,2%	3,01	12,6%	2,76	26,5%	2,49	38,9%
	H3	3,00	0,0%	3,14	0,0%	3,31	0,1%	3,26	6,4%	3,18	12,7%	2,88	25,7%

* Puissance calorifique au point normatif 10/45°C (eau glycolée - eau), le minimum étant 9,4 kW.

Tableau 1. – Coefficients Pgs et Papp pour les immeubles collectifs d'habitation et les bâtiments d'hébergement

Surface de capteur par kW*	Zone climatique	Besoin ECS à 40°C/kW*											
		45 m3/an		90 m3/an		125 m3/an		165 m3/an		210 m3/an		240 m3/an	
		Performance	% appoint										
3 m2	H1a	2,66	1,0%	2,72	1,8%	2,71	4,1%	2,42	24,3%	2,10	42,6%	1,91	52,8%
	H1b	2,54	4,6%	2,59	7,4%	2,55	11,8%	2,29	30,2%	2,01	46,6%	1,85	55,6%
	H1c	2,67	1,7%	2,73	2,6%	2,72	5,6%	2,42	25,3%	2,12	42,7%	1,95	52,4%
	H2a	2,70	0,6%	2,76	1,0%	2,79	2,2%	2,59	16,7%	2,24	36,2%	2,04	47,2%
	H2b	2,78	0,0%	2,85	0,3%	2,89	0,6%	2,71	13,7%	2,35	33,5%	2,14	44,7%
	H2c	2,77	0,1%	2,84	0,7%	2,87	1,6%	2,67	15,3%	2,34	34,2%	2,13	45,3%
	H2d	2,81	0,8%	2,87	1,5%	2,91	2,6%	2,71	15,7%	2,39	33,9%	2,18	44,7%
	H3	2,88	0,0%	2,96	0,0%	3,04	0,0%	3,02	4,2%	2,74	19,9%	2,48	32,5%
5 m2	H1a	2,82	0,5%	2,90	0,7%	2,92	1,5%	2,66	18,3%	2,31	37,2%	2,11	47,8%
	H1b	2,74	2,1%	2,81	3,0%	2,81	5,1%	2,53	23,2%	2,22	40,8%	2,04	50,5%
	H1c	2,84	0,6%	2,92	0,9%	2,95	2,0%	2,67	19,1%	2,34	37,4%	2,14	47,7%
	H2a	2,86	0,0%	2,94	0,1%	2,99	0,5%	2,86	10,8%	2,50	29,8%	2,27	41,6%
	H2b	2,94	0,0%	3,03	0,1%	3,10	0,2%	2,98	9,0%	2,63	27,2%	2,38	39,3%
	H2c	2,93	0,1%	3,01	0,2%	3,08	0,5%	2,93	10,4%	2,60	28,2%	2,36	39,9%
	H2d	2,97	0,3%	3,06	0,7%	3,13	1,0%	2,99	10,5%	2,65	28,0%	2,41	39,5%
	H3	3,04	0,1%	3,14	0,0%	3,27	0,0%	3,26	3,1%	3,08	12,8%	2,80	25,7%
6 m2	H1a	2,87	0,3%	2,95	0,4%	2,98	1,1%	2,74	16,5%	2,38	35,6%	2,17	46,4%
	H1b	2,79	1,6%	2,86	2,1%	2,88	3,5%	2,61	21,1%	2,28	39,0%	2,10	49,0%
	H1c	2,89	0,4%	2,97	0,6%	3,01	1,4%	2,75	17,4%	2,41	35,8%	2,20	46,3%
	H2a	2,90	0,0%	2,99	0,1%	3,05	0,3%	2,94	9,5%	2,58	27,8%	2,34	39,8%
	H2b	2,98	0,0%	3,07	0,0%	3,16	0,1%	3,06	8,0%	2,72	25,1%	2,45	37,6%
	H2c	2,97	0,1%	3,06	0,2%	3,14	0,3%	3,02	9,1%	2,69	26,3%	2,44	38,2%
	H2d	3,02	0,1%	3,11	0,5%	3,19	0,8%	3,08	9,1%	2,74	26,1%	2,49	37,9%
	H3	3,08	0,0%	3,18	0,0%	3,33	0,0%	3,32	3,1%	3,19	10,7%	2,90	23,4%
8 m2	H1a	2,90	0,2%	2,99	0,3%	3,04	0,9%	2,83	14,5%	2,46	33,5%	2,24	44,6%
	H1b	2,83	1,2%	2,92	1,5%	2,94	2,7%	2,69	18,8%	2,36	36,8%	2,16	47,2%
	H1c	2,91	0,3%	3,01	0,4%	3,07	0,8%	2,84	15,2%	2,49	33,8%	2,26	44,7%
	H2a	2,95	0,0%	3,04	0,0%	3,11	0,1%	3,01	8,4%	2,68	25,6%	2,42	37,9%
	H2b	3,01	0,0%	3,12	0,1%	3,21	0,1%	3,13	7,0%	2,82	22,8%	2,53	35,8%
	H2c	3,01	0,1%	3,11	0,1%	3,20	0,2%	3,09	8,0%	2,79	24,0%	2,51	36,4%
	H2d	3,05	0,0%	3,15	0,5%	3,25	0,6%	3,14	8,0%	2,82	24,1%	2,56	36,2%
	H3	3,12	0,0%	3,23	0,0%	3,39	0,1%	3,38	3,0%	3,30	8,3%	3,01	21,3%

* Puissance calorifique au point normatif 10/45°C (eau glycolée - eau), le minimum étant 9,4 kW.

Tableau 2. – Coefficients Pgs et Papp pour les bâtiments hôteliers

Surface de capteur par kW*	Zone climatique	Besoin ECS à 40°C/kW*											
		45 m3/an		90 m3/an		125 m3/an		165 m3/an		210 m3/an		240 m3/an	
		Performance	% appoint										
3 m2	H1a	2,64	1,1%	2,70	2,1%	2,70	5,2%	2,40	26,6%	2,09	44,9%	1,91	55,2%
	H1b	2,53	4,7%	2,57	7,7%	2,54	12,8%	2,27	32,5%	2,01	48,9%	1,85	58,1%
	H1c	2,66	1,8%	2,71	3,0%	2,70	6,5%	2,40	27,6%	2,11	45,1%	1,94	55,0%
	H2a	2,68	0,6%	2,74	1,2%	2,77	2,9%	2,56	19,5%	2,23	38,5%	2,03	49,9%
	H2b	2,76	0,0%	2,83	0,4%	2,87	1,3%	2,68	16,3%	2,34	35,6%	2,13	47,2%
	H2c	2,75	0,1%	2,81	0,9%	2,85	2,3%	2,65	18,0%	2,33	36,3%	2,12	47,8%
	H2d	2,78	0,6%	2,85	1,7%	2,88	3,4%	2,68	18,7%	2,38	36,3%	2,17	47,5%
	H3	2,85	0,0%	2,93	0,1%	3,02	0,2%	2,98	7,6%	2,72	22,1%	2,46	35,3%
5 m2	H1a	2,80	0,5%	2,88	0,8%	2,91	2,4%	2,64	20,7%	2,30	39,5%	2,09	50,5%
	H1b	2,71	2,2%	2,78	3,4%	2,79	6,4%	2,51	25,6%	2,21	43,1%	2,03	53,2%
	H1c	2,82	0,7%	2,89	1,1%	2,93	3,1%	2,65	21,4%	2,32	39,8%	2,12	50,5%
	H2a	2,84	0,0%	2,92	0,2%	2,98	0,9%	2,83	13,6%	2,49	31,9%	2,25	44,2%
	H2b	2,92	0,0%	3,00	0,1%	3,08	0,7%	2,94	12,0%	2,61	29,3%	2,36	42,0%
	H2c	2,90	0,1%	2,99	0,2%	3,06	1,0%	2,90	13,2%	2,59	30,3%	2,34	42,6%
	H2d	2,94	0,2%	3,02	0,8%	3,10	1,7%	2,95	13,9%	2,64	30,3%	2,39	42,5%
	H3	3,00	0,0%	3,11	0,0%	3,24	0,1%	3,21	6,1%	3,05	15,6%	2,77	29,1%
6 m2	H1a	2,84	0,3%	2,92	0,6%	2,97	1,9%	2,71	19,0%	2,37	37,8%	2,15	49,1%
	H1b	2,76	1,7%	2,84	2,4%	2,87	4,8%	2,59	23,5%	2,27	41,3%	2,08	51,7%
	H1c	2,86	0,5%	2,94	0,8%	2,99	2,4%	2,73	19,7%	2,39	38,1%	2,18	49,1%
	H2a	2,88	0,0%	2,97	0,1%	3,04	0,6%	2,90	12,3%	2,57	29,9%	2,32	42,6%
	H2b	2,95	0,0%	3,05	0,1%	3,14	0,5%	3,02	11,0%	2,70	27,2%	2,43	40,4%
	H2c	2,94	0,1%	3,03	0,2%	3,12	0,8%	2,98	12,1%	2,67	28,5%	2,42	41,0%
	H2d	2,98	0,1%	3,07	0,6%	3,17	1,4%	3,03	12,7%	2,72	28,5%	2,46	41,0%
	H3	3,04	0,0%	3,15	0,0%	3,31	0,1%	3,28	5,8%	3,16	13,7%	2,87	27,0%
8 m2	H1a	2,88	0,2%	2,97	0,4%	3,03	1,6%	2,80	17,2%	2,45	35,7%	2,22	47,3%
	H1b	2,81	1,2%	2,89	1,7%	2,93	3,6%	2,67	21,1%	2,35	39,1%	2,15	49,9%
	H1c	2,89	0,3%	2,99	0,6%	3,05	1,8%	2,81	17,7%	2,47	36,0%	2,25	47,5%
	H2a	2,92	0,0%	3,02	0,1%	3,10	0,5%	2,97	11,3%	2,66	27,7%	2,40	40,7%
	H2b	2,99	0,0%	3,09	0,1%	3,20	0,3%	3,09	10,0%	2,80	25,0%	2,51	38,5%
	H2c	2,98	0,1%	3,08	0,2%	3,18	0,7%	3,06	11,0%	2,76	26,3%	2,49	39,2%
	H2d	3,02	0,0%	3,12	0,6%	3,22	1,0%	3,10	11,4%	2,80	26,5%	2,53	39,1%
	H3	3,08	0,0%	3,20	0,0%	3,36	0,1%	3,34	5,5%	3,26	11,6%	2,97	25,0%

* Puissance calorifique au point normatif 10/45°C (eau glycolée - eau), le minimum étant 9,4 kW.

Tableau 3. – Coefficients Pgs et Papp pour les bâtiments de restauration

Surface de capteur par kW*	Zone climatique	Besoin ECS à 40°C/kW*											
		45 m3/an		90 m3/an		125 m3/an		165 m3/an		210 m3/an		240 m3/an	
		Performance	% appoint										
3 m2	H1a	2,65	1,1%	2,71	2,1%	2,70	5,2%	2,40	26,5%	2,09	44,6%	1,91	54,9%
	H1b	2,53	4,7%	2,58	7,6%	2,54	12,8%	2,28	32,4%	2,01	48,7%	1,85	57,8%
	H1c	2,66	1,8%	2,72	3,0%	2,71	6,5%	2,41	27,5%	2,12	44,9%	1,94	54,7%
	H2a	2,69	0,6%	2,75	1,2%	2,78	2,9%	2,57	19,4%	2,24	38,3%	2,04	49,6%
	H2b	2,77	0,0%	2,84	0,4%	2,88	1,3%	2,69	16,3%	2,35	35,4%	2,13	47,0%
	H2c	2,76	0,1%	2,82	0,9%	2,86	2,3%	2,66	17,9%	2,34	36,1%	2,13	47,6%
	H2d	2,79	0,6%	2,86	1,7%	2,89	3,4%	2,69	18,7%	2,38	36,1%	2,17	47,3%
	H3	2,86	0,0%	2,94	0,1%	3,03	0,2%	3,00	7,5%	2,73	22,0%	2,47	35,1%
5 m2	H1a	2,81	0,5%	2,88	0,8%	2,91	2,4%	2,65	20,6%	2,30	39,3%	2,10	50,3%
	H1b	2,72	2,2%	2,79	3,4%	2,80	6,4%	2,52	25,5%	2,21	42,9%	2,03	52,9%
	H1c	2,83	0,7%	2,90	1,1%	2,94	3,1%	2,66	21,3%	2,33	39,6%	2,13	50,2%
	H2a	2,85	0,0%	2,93	0,2%	2,99	0,9%	2,84	13,6%	2,49	31,7%	2,26	44,0%
	H2b	2,92	0,0%	3,01	0,1%	3,09	0,6%	2,96	11,9%	2,62	29,1%	2,37	41,8%
	H2c	2,91	0,1%	3,00	0,2%	3,07	1,0%	2,91	13,1%	2,60	30,1%	2,35	42,4%
	H2d	2,95	0,2%	3,04	0,8%	3,11	1,7%	2,96	13,8%	2,64	30,2%	2,40	42,3%
	H3	3,02	0,0%	3,12	0,0%	3,25	0,1%	3,23	6,1%	3,06	15,5%	2,78	28,9%
6 m2	H1a	2,85	0,3%	2,93	0,6%	2,97	1,9%	2,73	19,0%	2,37	37,7%	2,16	48,9%
	H1b	2,77	1,7%	2,85	2,4%	2,87	4,8%	2,60	23,4%	2,28	41,1%	2,09	51,5%
	H1c	2,87	0,5%	2,95	0,8%	3,00	2,4%	2,74	19,6%	2,40	37,9%	2,19	48,9%
	H2a	2,89	0,0%	2,97	0,1%	3,05	0,6%	2,92	12,3%	2,58	29,8%	2,33	42,4%
	H2b	2,96	0,0%	3,06	0,1%	3,15	0,5%	3,04	10,9%	2,71	27,1%	2,44	40,2%
	H2c	2,95	0,1%	3,04	0,2%	3,13	0,8%	3,00	12,0%	2,68	28,4%	2,42	40,8%
	H2d	2,99	0,1%	3,09	0,6%	3,18	1,4%	3,05	12,6%	2,73	28,4%	2,47	40,8%
	H3	3,06	0,0%	3,16	0,0%	3,32	0,1%	3,30	5,8%	3,17	13,7%	2,88	26,9%
8 m2	H1a	2,89	0,2%	2,98	0,4%	3,03	1,6%	2,81	17,1%	2,46	35,6%	2,23	47,1%
	H1b	2,82	1,2%	2,90	1,6%	2,93	3,6%	2,68	21,0%	2,35	38,9%	2,15	49,6%
	H1c	2,90	0,3%	3,00	0,6%	3,06	1,8%	2,82	17,6%	2,48	35,9%	2,25	47,3%
	H2a	2,93	0,0%	3,03	0,1%	3,10	0,5%	2,99	11,2%	2,67	27,6%	2,41	40,5%
	H2b	3,00	0,0%	3,10	0,1%	3,20	0,3%	3,11	10,0%	2,80	24,9%	2,52	38,3%
	H2c	2,99	0,1%	3,09	0,2%	3,19	0,7%	3,07	11,0%	2,77	26,2%	2,50	39,0%
	H2d	3,03	0,0%	3,13	0,6%	3,23	1,0%	3,12	11,4%	2,81	26,3%	2,54	39,0%
	H3	3,10	0,0%	3,21	0,0%	3,37	0,1%	3,35	5,4%	3,28	11,5%	2,98	24,8%

* Puissance calorifique au point normatif 10/45°C (eau glycolée - eau), le minimum étant 9,4 kW.

Tableau 4. – Coefficients Pgs et Papp pour les établissements sportifs