

CRÉATION D'UNE ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE  
A PÉRIGNY



# Etude thermique réglementaire



677 AVENUE DE LA REPUBLIQUE  
59000 LILLE  
Tél. 03 20 74 59 14  
Fax 03 20 74 98 85

[contact@symoe.fr](mailto:contact@symoe.fr)

# Informations qualité du document

## Coordonnées

	Architecte	Maitrise d'ouvrage
Nom	AGENCE DRODELLOT	Ville de Périgny (mairie)
Adresse	21 Rue de la Convention 44100 NANTES	3, rue du château - BP.79 17180 Périgny
Tel.	02 40 69 67 19	05 46 44 16 22
Mail	contact@agence-drodelot.fr	mairie@ville-perigny.fr

## Historique des modifications

Version	Date	Rédigé par	Modifications
1	02/03/2018	Etienne WOESTELANDT	
2	25/04/2018	Etienne WOESTELANDT	
3	12/06/2018	Etienne WOESTELANDT	
[...]			
6	24/02/2020	Etienne WOESTELANDT	Version finale

## Autres informations

Référence	13017_GS de Perigny_E+C-_V6_05
Projet	Création d'une école élémentaire à Périgny
Phase du projet	Exploitation
Chargé de projet	François GARCIN
Document	Etude thermique réglementaire
Logiciel	Pleiades, version 5.20.3.2
Version du moteur RT2012	8.1.0.0

# Préambule

La première partie du document est une synthèse du projet reprenant :

- la composition des parois avec l'épaisseur et la performance des isolants
- le détail des ponts thermiques avec description des dispositifs particuliers (rupteur de pont thermique, planelles...)
- une description des équipements techniques avec les performances minimales à respecter.

L'ensemble de ces éléments constitue un minimum à intégrer dans les CCTP.

La seconde partie du document est l'étude thermique réglementaire détaillée. Elle reprend l'ensemble des informations saisies dans le moteur de calcul et les résultats répondant aux exigences réglementaires.

## Sommaire

page

<b>1</b>	<b>Résultats RT2012</b>	<b>4</b>
1.1	Bâtiment école	4
1.2	Bâtiment service	8
<b>2</b>	<b>Synthèse de l'enveloppe du bâtiment</b>	<b>13</b>
2.1	Bâtiment école	13
2.2	Bâtiment service	17
<b>3</b>	<b>Bibliothèques projet</b>	<b>21</b>
3.1	Compositions de paroi	21
3.2	Portes et Baies	24
3.3	Ponts thermiques linéiques	27
3.4	Etats de surface	28
3.5	Coefficients $U_{\text{équivalent}}$ des parois en contact sol	29
<b>4</b>	<b>Bibliothèque d'équipements</b>	<b>30</b>
4.1	Générateurs	30
4.2	Stockages hydrauliques	30
4.3	Emetteurs de chaud et de froid	31
4.4	Eclairage artificiel	31
<b>5</b>	<b>Caractéristiques du projet</b>	<b>33</b>
5.1	Environnement	33
5.2	Bâtiment école	33
5.3	Bâtiment service	34
5.4	Systèmes de chauffage, ecs et climatisation	37
5.5	Systèmes de ventilation	41
5.6	Espaces tampons	44

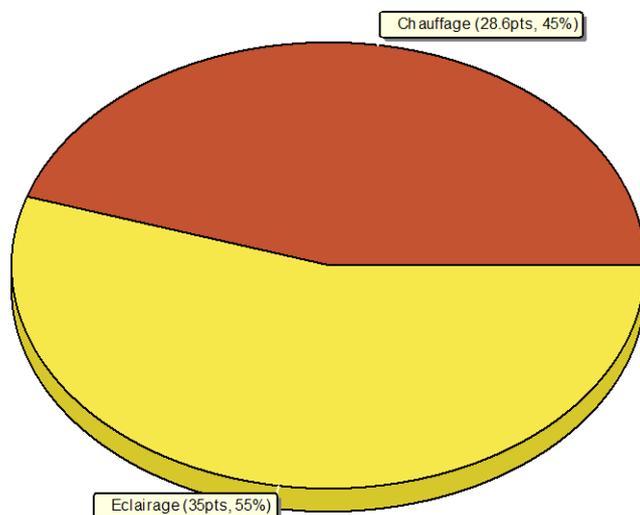
# 1 Résultats RT2012

	Respect des exigences de l'arrêté pour le projet	
Article 7-1	Le Coefficient Bbio du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal $B_{bio_{max}}$	Conforme
Article 7-2	Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal $Cep_{max}$	Conforme
Article 7-3	Pour les zones ou parties de zones de catégorie CE1 et pour chacune des zones du bâtiment, définie par son usage, la température Tic est inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence de la zone, $T_{i,ref}$	Conforme
Article 7-4	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens du titre III	Conforme
Sous-dimensionnement en chauffage	Respect du sous-dimensionnement de plus de 72 heures consécutives en chauffage	Conforme
Sous-dimensionnement en froid	Respect du sous-dimensionnement de plus de 72 heures consécutives en froid	Conforme

## 1.1 Bâtiment école

Exigence de résultat : Bbio

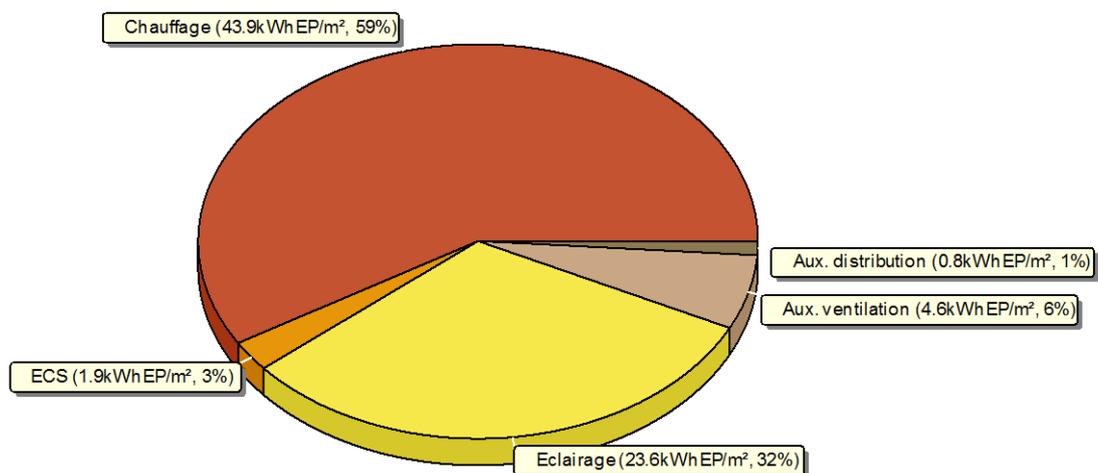
Décomposition du Bbio (pts)



	Projet	Max
Besoins de chauffage	14.3 kWh	
Besoins de climatisation	0 kWh	
Besoins d'éclairage	7 kWh	
<b>Besoins Bioclimatique</b>	<b>63.6 points</b>	<b>75 points</b>

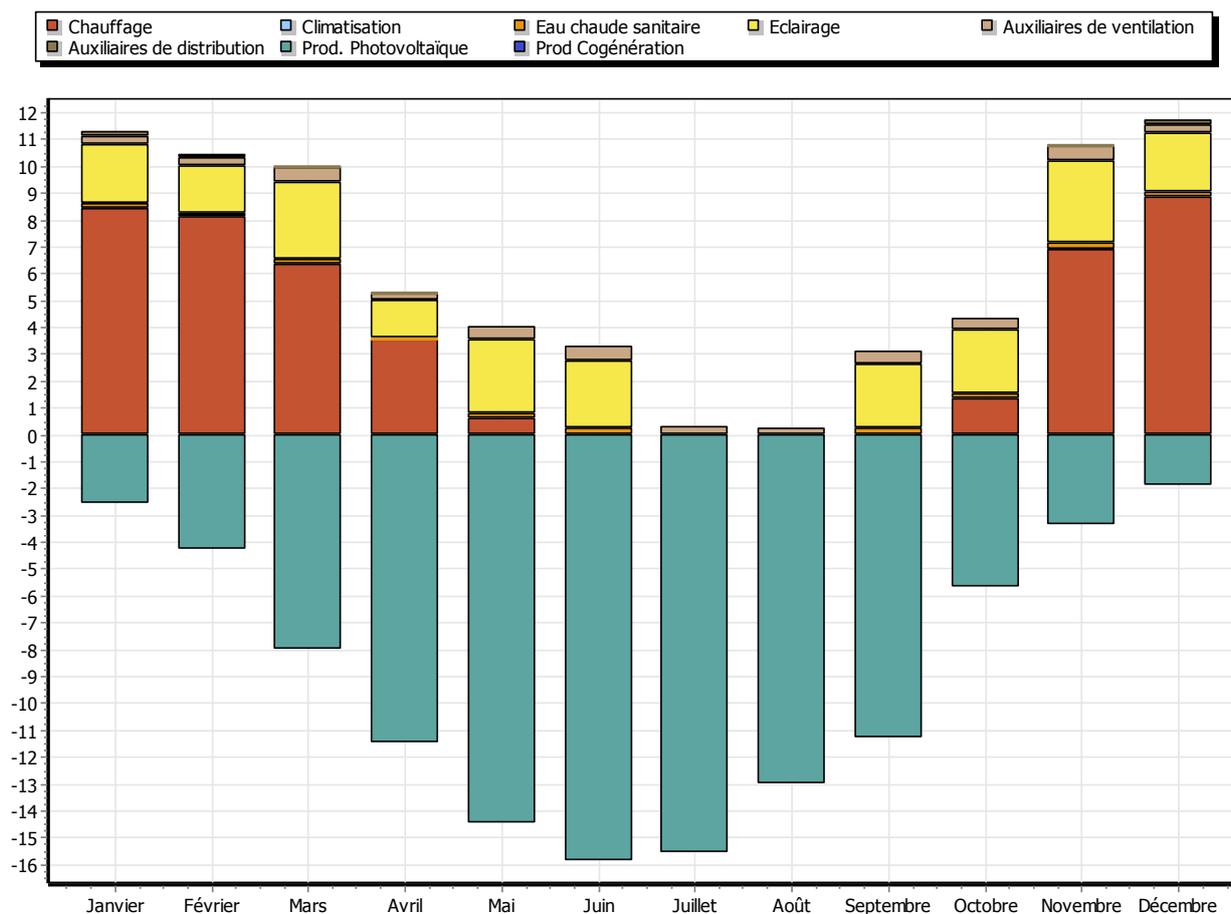
## Exigence de résultat : Cep

### Décomposition du Cep (hors prod. ENR)



	Projet	Max
Consommations de chauffage	43.9 kWh EP	
Consommations de climatisation	0 kWh EP	
Consommations d'ECS	1.9 kWh EP	
Consommations d'éclairage	23.6 kWh EP	
Consommations des auxiliaires de ventilation	4.6 kWh EP	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0.8 kWh EP	
<b>Consommation énergie Primaire</b>	<b>-33.1 kWh EP</b>	<b>100 kWh EP</b>
Utilisation des ENR	151.6 kWh EP	

## Répartition mensuelle



## Etiquettes Equivalentes DPE

Energie : Classe A : -33kWhEP/m²Sth.an

CO2 : Classe A : -1kgCO2/m²Sth.an

## Bilan BEPOS suivant le référentiel Energie Carbone

	Projet	Bilan Max niveau 1	Bilan Max niveau 2	Bilan Max niveau 3	Bilan Max niveau 4
Bilan BEPOS (kWhEP NR/m²SRT)	<b>-31.3</b>	<b>97.9</b>	<b>87.9</b>	<b>67.9</b>	<b>0</b>

## Exigence de résultat : Tic

	Projet	Référence
Groupe 1	32.3 °C	33.6 °C

## Exigences de moyens : Articles suivant les arrêtés du 26/10/10 et 28/12/12

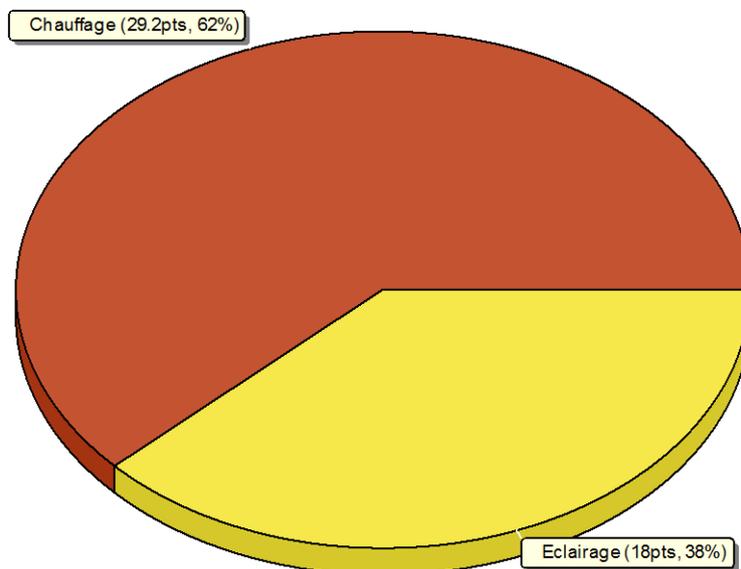
N° Articles	Texte	Validation	
18	15	Isolation des parois séparant les parties de bâtiments à occupation continue de parties de bâtiment à occupation discontinue, U inférieure ou égale à 0,36 W/(m <sup>2</sup> .K) en valeur moyenne.	Conforme
19a	16a	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi ( $\Psi$ ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,28 W/(m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub> .K). <span style="color: red;">Ratio : 0.09 W/(m<sup>2</sup>.K)</span>	Conforme
19b	16b	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi ( $\Psi$ ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,5 W/(m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub> .K) sur justificatif	Conforme
19c	16c	Coefficient de transmission thermique linéique moyen Psi 9 ( $\Psi_9$ ) des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé, inférieur ou égal à 0,60 W/(m.K). <span style="color: red;">Pas de Psi9 saisi</span>	Conforme
21	17	Les baies des locaux de sommeil et de catégorie CE1, sont équipées de protections solaires mobiles, et le facteur solaire des baies est inférieur ou égal au facteur solaire spécifié dans le tableau de l'arrêté	Conforme
22	18	Les ouvertures des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère, et de catégorie CE1, s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale. Cette limite est ramenée à 10% dans le cas de locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est supérieure ou égale à 4m.	Conforme
31	19	Les bâtiments ou parties de bâtiments sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie : pour le chauffage (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour le refroidissement (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour la production d'eau chaude sanitaire; pour l'éclairage (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage); pour le réseau des prises de courant (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage), pour les centrales de ventilation (par centrale); et par départ direct de plus de 80 ampères.	Conforme
32	20	La ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.	Conforme
33	21	Pour les bâtiments ou parties de bâtiments équipés de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local est temporisé.	Conforme
34	22	Une installation de chauffage comporte par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois lorsque l'intégralité du chauffage est assurée par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface SU <sub>RT</sub> totale maximale de 100 m <sup>2</sup> .	Conforme
35	23	Toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue comporte un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique au moins par une horloge permettant une fourniture de chaleur selon les quatre allures (confort, réduit, hors gel et arrêt), et une commutation automatique entre ces allures. Lors d'une commutation entre deux allures, la puissance de chauffage est nulle ou maximum de manière à minimiser les durées des phases de transition. Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une surface SU <sub>RT</sub> de 5 000 m <sup>2</sup> .	Conforme
36	24	Les réseaux collectifs de distribution à eau de chauffage ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Conforme
37	25	Tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.	Conforme
38	26	Tout local dont la commande d'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si le dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.	Conforme
39	27	Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire. De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface SU <sub>RT</sub> maximale de 100m <sup>2</sup> et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Conforme
40	28	Les parcs de stationnements couverts et semi-couverts comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m <sup>2</sup> .	Conforme
41	29	Dans un même local, les points éclairés artificiellement, placés à moins de 5 m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.	Conforme
42		Les locaux refroidis sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Conforme

43	31	Les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation, sont équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage	Conforme
44		Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Conforme
45	33	Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.	Conforme
	30	Les locaux refroidis de $S_{URT}$ supérieure à 150 m <sup>2</sup> ou à 30% de la $S_{URT}$ du bâtiment sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Conforme
	32	Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté du 28 décembre 2012	Conforme

## 1.2 Bâtiment service

Exigence de résultat : Bbio

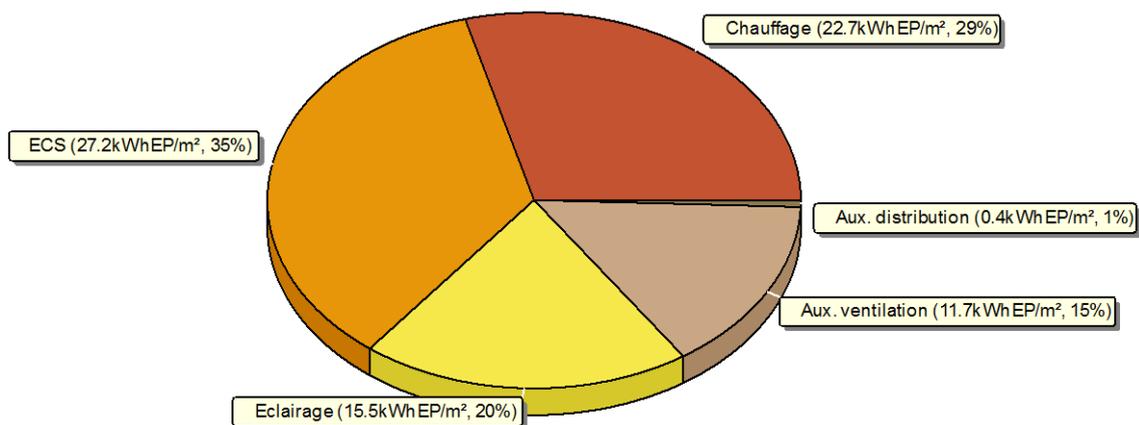
### Décomposition du Bbio (pts)



	Projet	Max
Besoins de chauffage	14.6 kWh	
Besoins de climatisation	0 kWh	
Besoins d'éclairage	3.6 kWh	
<b>Besoins Bioclimatique</b>	<b>47.3 points</b>	<b>70.2 points</b>

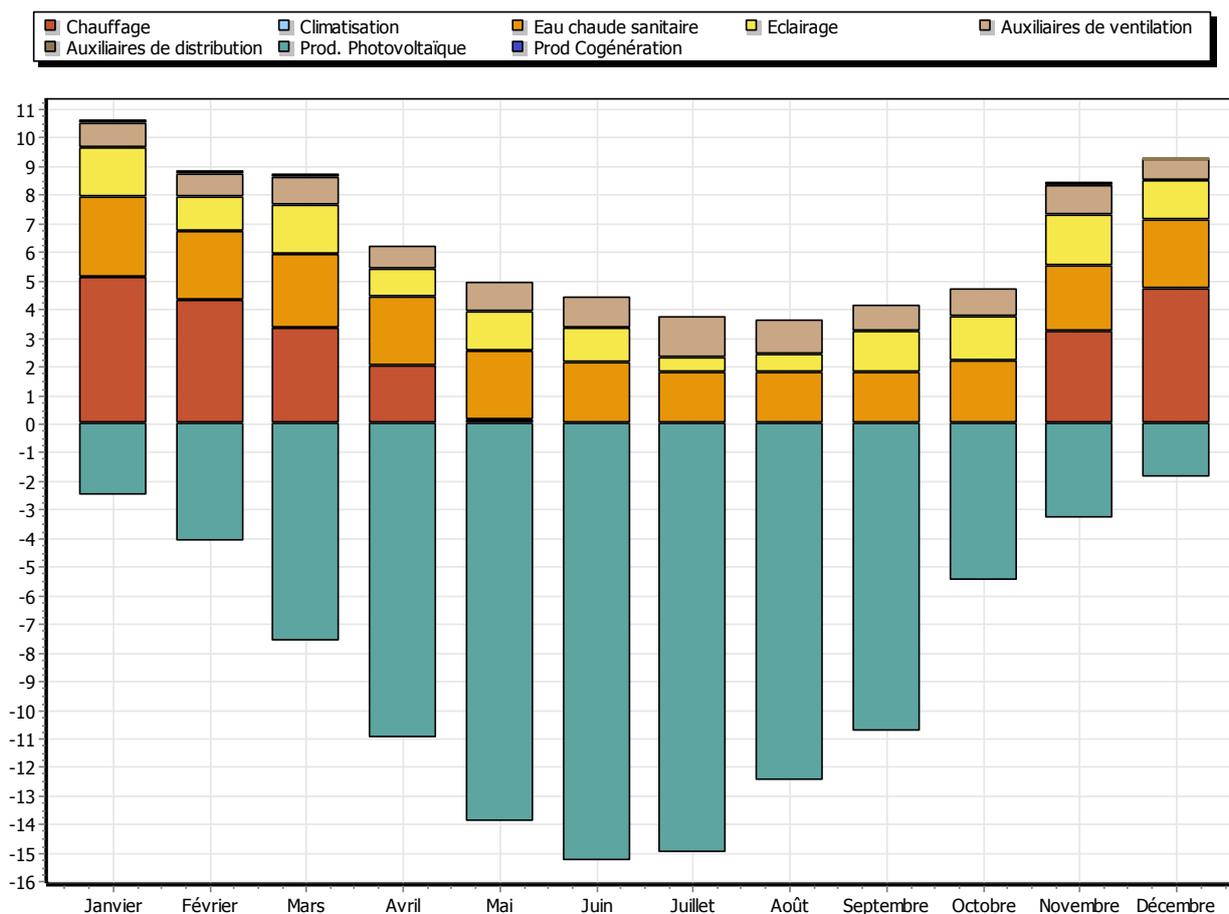
## Exigence de résultat : Cep

### Décomposition du Cep (hors prod. ENR)



	Projet	Max
Consommations de chauffage	22.7 kWh EP	
Consommations de climatisation	0 kWh EP	
Consommations d'ECS	27.2 kWh EP	
Consommations d'éclairage	15.5 kWh EP	
Consommations des auxiliaires de ventilation	11.7 kWh EP	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0.4 kWh EP	
<b>Consommation énergie Primaire</b>	<b>-26 kWh EP</b>	<b>143.4 kWh EP</b>
Utilisation des ENR	125.9 kWh EP	

## Répartition mensuelle



## Etiquettes Equivalentes DPE

Energie : Classe non disponible  
CO2 : Classe non disponible

## Bilan BEPOS suivant le référentiel Energie Carbone

	Projet	Bilan Max niveau 1	Bilan Max niveau 2	Bilan Max niveau 3	Bilan Max niveau 4
Bilan BEPOS (kWhEP NR/m²SRT)	<b>-16.3</b>	<b>133.1</b>	<b>118.8</b>	<b>98.8</b>	<b>0</b>

## Exigence de résultat : Tic

	Projet	Référence
Groupe 2	31.2 °C	32.9 °C °C
Groupe 3	33.3 °C	35.1 °C °C

## Exigences de moyens : Articles suivant les arrêtés du 26/10/10 et 28/12/12

N° Articles	Texte	Validation	
18	15	Isolation des parois séparant les parties de bâtiments à occupation continue de parties de bâtiment à occupation discontinue, U inférieure ou égale à 0,36 W/(m <sup>2</sup> .K) en valeur moyenne.	Conforme
19a	16a	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi ( $\Psi$ ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,28 W/(m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub> .K). <b>Ratio : 0.07 W/(m<sup>2</sup>.K)</b>	Conforme
19b	16b	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi ( $\Psi$ ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,5 W/(m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub> .K) sur justificatif	Conforme
19c	16c	Coefficient de transmission thermique linéique moyen Psi 9 ( $\Psi_9$ ) des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé, inférieur ou égal à 0,60 W/(m.K). <b>Pas de Psi9 saisi</b>	Conforme
21	17	Les baies des locaux de sommeil et de catégorie CE1, sont équipées de protections solaires mobiles, et le facteur solaire des baies est inférieur ou égal au facteur solaire spécifié dans le tableau de l'arrêté	Conforme
22	18	Les ouvertures des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère, et de catégorie CE1, s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale. Cette limite est ramenée à 10% dans le cas de locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est supérieure ou égale à 4m.	Conforme
31	19	Les bâtiments ou parties de bâtiments sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie : pour le chauffage (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour le refroidissement (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour la production d'eau chaude sanitaire; pour l'éclairage (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage); pour le réseau des prises de courant (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface SU <sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage), pour les centrales de ventilation (par centrale); et par départ direct de plus de 80 ampères.	Conforme
32	20	La ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.	Conforme
33	21	Pour les bâtiments ou parties de bâtiments équipés de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local est temporisé.	Conforme
34	22	Une installation de chauffage comporte par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois lorsque l'intégralité du chauffage est assurée par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface SU <sub>RT</sub> totale maximale de 100 m <sup>2</sup> .	Conforme
35	23	Toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue comporte un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique au moins par une horloge permettant une fourniture de chaleur selon les quatre allures (confort, réduit, hors gel et arrêt), et une commutation automatique entre ces allures. Lors d'une commutation entre deux allures, la puissance de chauffage est nulle ou maximum de manière à minimiser les durées des phases de transition. Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une surface SU <sub>RT</sub> de 5 000 m <sup>2</sup> .	Conforme
36	24	Les réseaux collectifs de distribution à eau de chauffage ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Conforme
37	25	Tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.	Conforme
38	26	Tout local dont la commande d'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si le dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.	Conforme
39	27	Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire. De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface SU <sub>RT</sub> maximale de 100m <sup>2</sup> et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Conforme
40	28	Les parcs de stationnements couverts et semi-couverts comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m <sup>2</sup> .	Conforme
41	29	Dans un même local, les points éclairés artificiellement, placés à moins de 5 m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.	Conforme
42		Les locaux refroidis sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Conforme

43	31	Les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation, sont équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage	Conforme
44		Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Conforme
45	33	Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.	Conforme
	30	Les locaux refroidis de $SU_{RT}$ supérieure à 150 m <sup>2</sup> ou à 30% de la $SU_{RT}$ du bâtiment sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Conforme
	32	Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté du 28 décembre 2012	Conforme

## 2 Synthèse de l'enveloppe du bâtiment

### 2.1 Bâtiment école

*Deperditions totales : 484 W/K*

Deperditions parois opaques : 243.84 W/K

Deperditions parois vitrées: 185.35 W/K

Deperditions ponts thermiques: 54.80 W/K

#### *Parois opaques*

Nature	Libellé paroi opaque	système constructif du bâti	Ep. isolant (cm)	R isolants m <sup>2</sup> .K/W	Origine de la donnée	Up W/m <sup>2</sup> .K	Surf (m <sup>2</sup> )	Coeff. b
Plancher bas								
Terre plein	PI bas_Pi béton + 14 Th33 Ss Dalle		13.8	4.2	Avis technique	0.15	583.03	Extérieur
Plancher haut								
Sous combles perdus	130-17-Toit_Rampant 35 Th38		34.5	8.65	Avis technique	0.14	576.22	Extérieur
Paroi verticale								
Mur extérieur	130-17-Oss Bois 27 TH38	Ossature bois	26.5	6.39	Avis technique	0.18	382	Extérieur
Coffre volets roulants	Coffre 130.17 DV - Uw=1.4_BSO	Autre : Coffre	0	0	Avis technique	1	3.87	Extérieur
Porte extérieure	Porte Ud=1.4	Autre : Porte	0	0	Marquage CE	1.4	2.2	Extérieur

## Parois vitrées

Orientation - Type	Libellé paroi vitrée	protection mobile	Cadre	Vitrage	Ug (W/m².K)	Origine de la donnée Ug	Uw (W/m².K)	Origine de la donnée Uw	Sw hiver	Tl	Surf (m2)	Coeff b
Sud : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4_BSO	Store à lame orientable avec gestion manuelle lame fixe	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.4	0.51	77.4	Extérieur
Nord : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.46	0.64	48.05	Extérieur
: Fenêtre de toit	Velux DV - Uw=1.4 Ss VR	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.8	Valeurs Th-Bât	0.38	0.57	9.58	Extérieur

## Liaisons ponts thermiques

Type de liaison	Libellé liaison	$\psi$ (W/m.K)	Origine de la donnée	Linéaires (ml)	Coefficient b
mur avec plancher bas	TP ITE ss dalle d_60 Psi1	0.28	Valeurs Th-Bât	131.82	Extérieur
mur avec plancher haut	Oss Bois-Pl haut _ Mur Psi1	0.06	Valeurs Th-Bât	132.13	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Appui ITI Psi1	0.06	Valeurs Th-Bât	47.82	Extérieur
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle sortant Psi2	0.06	Valeurs Th-Bât	30.78	Extérieur
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle sortant Psi1	0.06	Valeurs Th-Bât	30.78	Extérieur
refend avec mur de façade ou de pignon	Oss Bois - Mur refend Psi1	0.04	Valeurs Th-Bât	28.02	Extérieur
refend avec mur de façade ou de pignon	Oss Bois - Mur refend Psi2	0.04	Valeurs Th-Bât	27	Extérieur
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle rentrant Psi1	0.03	Valeurs Th-Bât	13.97	Extérieur
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle rentrant Psi2	0.03	Valeurs Th-Bât	13.97	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Appui ITE tunnel Psi1	0.36	Valeurs Th-Bât	1	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Tableau ITI Psi1	0	Valeurs Th-Bât	93.2	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Linteau ITI Psi1	0	Valeurs Th-Bât	48.82	Extérieur

## Exigences de moyen (article 19)

$\Psi$ moyen (W/(K.m <sup>2</sup> SHONRT))	0.09
$\Psi$ plancher intermédiaire (W/ml)	0

## Synthèse des baies

Synthèse des caractéristiques des baies du bâtiment vis à vis des apports solaires et lumineux

Orientation	Surface totale des baies (m²)	Dont surface avec protection mobile (m²)	Dont surface avec masque proche (m²)	Dont surface avec masque lointain (m²)
Verticales Sud	77.4	77.4	0	51.6
Verticales Ouest	0	0	0	0
Verticales Nord	48.05	0	48.05	48.05
Verticales Est	0	0	0	0
Horizontales	9.58	0	0	9.58

### Récapitulatif de la surface totale des baies du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère (m²)	Autres locaux	
	Exposés BR1 (m²)	Exposés BR2 ou BR3 (m²)		Exposés BR1 (m²)	Exposés BR2 ou BR3 (m²)
Verticales Sud	0	0	0	77.4	0
Verticales Ouest	0	0	0	0	0
Verticales Nord	0	0	0	48.05	0
Verticales Est	0	0	0	0	0
Horizontales	0	0	0	9.58	0

### Facteur solaire des baies en été les plus défavorables (hors stores vénitiens) du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère	Autres locaux	
	Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3		Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3
Verticales Sud				Store à lame orientable avec gestion manuelle lame fixe (Sw= 0.06)	
Verticales Ouest					
Verticales Nord				Sans protection mobile (Sw= 0.46)	
Verticales Est					
Horizontales				Sans protection mobile (Sw= 0.47)	

## 2.2 Bâtiment service

*Deperditions totales : 503 W/K*

Deperditions parois opaques : 278.25 W/K

Deperditions parois vitrées: 169.92 W/K

Deperditions ponts thermiques: 54.41 W/K

### *Parois opaques*

Nature	Libellé paroi opaque	système constructif du bâti	Ep. isolant (cm)	R isolants m².K/W	Origine de la donnée	Up W/m².K	Surf (m2)	Coeff. b
Plancher bas								
Terre plein	Pl bas_Pl béton + 14 Th33 Ss Dalle		13.8	4.2	Avis technique	0.15	681.08	Extérieur
Plancher haut								
Sous combles perdus	130-17-Toit_Rampant 35 Th38		34.5	8.65	Avis technique	0.14	670.62	Extérieur
Paroi verticale								
Mur extérieur	130-17-Oss Bois 27 TH38	Ossature bois	26.5	6.39	Avis technique	0.18	271.08	Extérieur
Mur extérieur	130-17- VB + 20Th35	Ossature bois	21.5	6.14	Avis technique	0.19	75.59	Extérieur
Mur extérieur	130-17-Oss Bois 27 TH38 + VB	Ossature bois	26.5	6.39	Avis technique	0.18	55.56	Tampon (b= 0.98)
Porte extérieure	Porte Ud=1.4	Autre : Porte	0	0	Marquage CE	1.4	6.6	Extérieur

## Parois vitrées

Orientation - Type	Libellé paroi vitrée	protection mobile	Cadre	Vitrage	Ug (W/m².K)	Origine de la donnée Ug	Uw (W/m².K)	Origine de la donnée Uw	Sw hiver	Tl	Surf (m2)	Coeff b
Sud : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.46	0.64	40.78	Extérieur
: Fenêtre de toit	Velux DV - Uw=1.4 Ss VR	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.8	Valeurs Th-Bât	0.38	0.57	12.87	Extérieur
Nord : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.46	0.64	15.34	Extérieur
Nord : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.31	0.45	10.08	Extérieur
Nord : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.43	0.6	10.08	Extérieur
Est : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.33	0.49	10.08	Extérieur
Nord : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.25	0.41	7.34	Extérieur
Ouest : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.33	0.49	5.04	Extérieur
Ouest : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.46	0.64	3.6	Extérieur
Sud : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.32	0.44	3.52	Extérieur
Ouest : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.27	0.45	2.45	Extérieur
Sud : Porte fenêtre	130.17 DV - Uw=1.4	Sans protection mobile	Alu	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	Chapitre III Th-Bât	1.34	Valeurs Th-Bât	0.28	0.4	1.21	Extérieur

## Liaisons ponts thermiques

Type de liaison	Libellé liaison	$\psi$ (W/m.K)	Origine de la donnée	Linéaires (ml)	Coefficient b
mur avec plancher bas	TP ITE ss dalle d_60 Psi1	0.28	Valeurs Th-Bât	119.17	Extérieur
mur avec plancher haut	Oss Bois-PI haut _ Mur Psi1	0.06	Valeurs Th-Bât	119.3	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Appui ITI Psi1	0.06	Valeurs Th-Bât	47.96	Extérieur
mur avec plancher bas	TP ITE ss dalle d_60 Psi1	0.28	Valeurs Th-Bât	8.72	Tampon (b= 0.98)
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle sortant Psi2	0.06	Valeurs Th-Bât	26.83	Extérieur
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle sortant Psi1	0.06	Valeurs Th-Bât	26.83	Extérieur
refend avec mur de façade ou de pignon	Oss Bois - Mur refend Psi2	0.04	Valeurs Th-Bât	30.8	Extérieur
refend avec mur de façade ou de pignon	Oss Bois - Mur refend Psi1	0.04	Valeurs Th-Bât	30.5	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Appui ITE tunnel Psi1	0.36	Valeurs Th-Bât	3	Extérieur
mur avec plancher haut	Oss Bois-PI haut _ Mur Psi1	0.06	Valeurs Th-Bât	16.67	Tampon (b= 0.98)
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle rentrant Psi2	0.03	Valeurs Th-Bât	14.7	Extérieur
liaison angle de mur	Oss Bois - Angle rentrant Psi1	0.03	Valeurs Th-Bât	14.7	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Linéaire ITI Psi1	0	Valeurs Th-Bât	50.96	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	Tableau ITI Psi1	0	Valeurs Th-Bât	132.8	Extérieur

## Exigences de moyen (article 19)

$\Psi$ moyen (W/(K.m <sup>2</sup> SHONRT))	0.07
$\Psi$ plancher intermédiaire (W/ml)	0

## Synthèse des baies

Synthèse des caractéristiques des baies du bâtiment vis à vis des apports solaires et lumineux

Orientation	Surface totale des baies (m²)	Dont surface avec protection mobile (m²)	Dont surface avec masque proche (m²)	Dont surface avec masque lointain (m²)
Verticales Sud	45.51	0	40.78	45.51
Verticales Ouest	11.09	0	3.6	3.6
Verticales Nord	42.84	0	25.42	35.35
Verticales Est	10.08	0	0	5.04
Horizontales	12.87	0	0	11.27

### Récapitulatif de la surface totale des baies du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère (m²)	Autres locaux	
	Exposés BR1 (m²)	Exposés BR2 ou BR3 (m²)		Exposés BR1 (m²)	Exposés BR2 ou BR3 (m²)
Verticales Sud	0	0	0	45.51	0
Verticales Ouest	0	0	0	11.09	0
Verticales Nord	0	0	0	42.84	0
Verticales Est	0	0	0	10.08	0
Horizontales	0	0	0	12.87	0

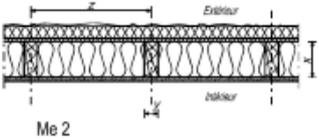
### Facteur solaire des baies en été les plus défavorables (hors stores vénitiens) du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère	Autres locaux	
	Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3		Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3
Verticales Sud				Sans protection mobile (Sw= 0.46)	
Verticales Ouest				Sans protection mobile (Sw= 0.46)	
Verticales Nord				Sans protection mobile (Sw= 0.46)	
Verticales Est				Sans protection mobile (Sw= 0.33)	
Horizontales				Sans protection mobile (Sw= 0.47)	

## 3 Bibliothèques projet

### 3.1 Compositions de paroi

#### 130-17-Oss Bois 27 TH38

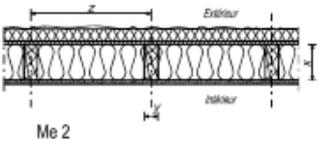
Type de paroi	Paroi verticale						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Mur extérieur						
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.18 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Bois léger	1.3	0.150	500	0.333	11.54	0.09	
Ouate de cellulose insufflée	22.0	0.042	50	0.500	0.19	5.24	
Isolant chanvre.lin.coton Th39	4.5	0.039	30	0.500	0.87	1.15	
Placoplatre BA 18	1.8	0.360	850	0.222	20.00	0.05	
Total					0.15	6.53	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	$\psi$	Nb/m²	$\xi$	%	valeur
	me2	Linéaire	0.60	0.02			0.03

#### 130-17-Toit\_Rampant 35 Th38

Type de paroi	Plancher haut						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Sous combles perdus						
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.14 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Ouate de cellulose soufflée	30.0	0.040	30	0.500	0.13	7.50	
Isolant chanvre.lin.coton Th39	4.5	0.039	30	0.500	0.87	1.15	
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04	
Total					0.12	8.69	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	$\psi$	Nb/m²	$\xi$	%	valeur
	isol 2 couches v1 - Rail	Linéaire	0.60	0.00			0.00
	isol 2 couches v1 - Suspente	Ponctuel		3.00	0.01		0.01

	isol 2 couches v1 - Panne	Linéaire	2.00	0.02				0.01
Total								0.03

### 130-17-Oss Bois 27 TH38 + VB

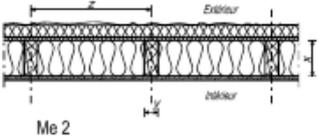
Type de paroi	Paroi verticale						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Mur extérieur						
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.18 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Béton plein lourd	20.0	2.000	2450	0.256	10.00	0.10	
Bois léger	1.3	0.150	500	0.333	11.54	0.09	
Ouate de cellulose insufflée	22.0	0.042	50	0.500	0.19	5.24	
Isolant chanvre.lin.coton Th39	4.5	0.039	30	0.500	0.87	1.15	
Placoplatre BA 18	1.8	0.360	850	0.222	20.00	0.05	
Total					0.15	6.63	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	$\psi$	Nb/m²	$\xi$	%	valeur
	me2	Linéaire	0.60	0.02			0.03

### Refend béton 20

Type de paroi	Paroi verticale						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Autre						
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 3.57 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Béton lourd	20.0	1.750	2300	0.256	8.75	0.11	
Total					8.75	0.11	

### 130-17- VB + 20Th35

Type de paroi	Paroi verticale						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Mur extérieur						
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.18 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Béton plein lourd	20.0	2.000	2450	0.256	10.00	0.10	
KNAUF ECOSE NATUROLL	20.0	0.035	50	0.256	0.18	5.71	
KNAUF ECOSE NATUROLL	1.5	0.035	50	0.256	2.33	0.43	
Placoplatre BA 18	1.8	0.360	850	0.222	20.00	0.05	
Total					0.16	6.29	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	$\psi$	Nb/m²	$\xi$	%	valeur

	me2	Linéaire	0.60	0.02				0.03
---	-----	----------	------	------	--	--	--	------

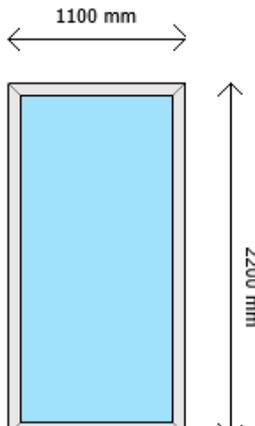
### Pl bas\_PI béton + 14 Th33 Ss Dalle

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terre plein					
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.22 W/(m².K)					
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
KNAUF Therm Dallage TH33	13.8	0.033	26	0.383	0.24	4.20
Béton lourd (Dalle)	20.0	2.000	2300	0.256	10.00	0.10
Total					0.23	4.30

## 3.2 Portes et Baies

### 130.17 DV - Uw=1.4 (Baie)

Type de baie	Porte fenêtre
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Chapitre III Th-Bât valeur par défaut
Source Uw	Valeurs tabulées Th-Bât
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Aucune
Protection	Pas de protection mobile

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré	
Baie	2.20	1.10	2	Non	

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.34	1.90	0.64	0.00	Hiver	0.46	0.36	0.09	0.00
				Été	0.46	0.36	0.10	0.00
Protection solaire mobile : Pas de protection mobile								

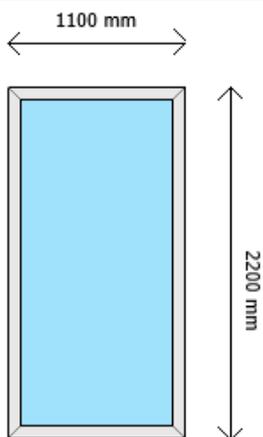
	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.47	19.52	1.80	0.03	0.03

	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.95	80.48	6.00	0.043	2.20

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
1.10	1.79	0.79	0.00	Hiver	0.56	0.45	0.11	0.00
				Été	0.57	0.45	0.12	0.00
Protection solaire mobile : Pas de protection mobile								

## 130.17 DV - Uw=1.4\_BSO (Baie)

Type de baie	Porte fenêtre
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Chapitre III Th-Bât valeur par défaut
Source Uw	Valeurs tabulées Th-Bât
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	
Protection	BSO Lame 80 coloris Aluminium

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré	
Baie	2.20	1.10	2	Non	

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.34	1.90	0.64	0.00	Hiver	0.46	0.36	0.09	0.00
				Été	0.46	0.36	0.10	0.00
Protection solaire mobile : BSO Lame 80 coloris Aluminium								
1.26	1.73	Marice	Marice	Marice	Marice	Marice	Marice	Marice

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.47	19.52	1.80	0.03	0.03

	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.95	80.48	6.00	0.043	2.20

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
1.10	1.79	0.79	0.00	Hiver	0.56	0.45	0.11	0.00
				Été	0.57	0.45	0.12	0.00
Protection solaire mobile : BSO Lame 80 coloris Aluminium								

	Hauteur (m)	Surface (m²)	Uc (W/(m².K))	Intégration sous le linteau	Facteur solaire sans protection
Coffre	0.15	0.17	1.00	Non	0.02

## Porte Ud=1.4 (Porte)

Hauteur (m)	2.20	Largeur (m)	0.96
Coefficient U	1.40 W/(m².K)	Facteur solaire	0.04
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE autre système		

## Porte LT (Porte)

Hauteur (m)	2.04	Largeur (m)	0.83
Coefficient U	3.50 W/(m².K)	Facteur solaire	0.14
Origine des données sur l'isolant			

## Velux DV - Uw=1.4 Ss VR (Baie)

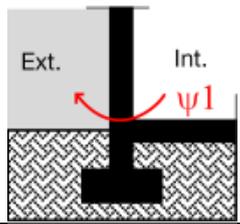
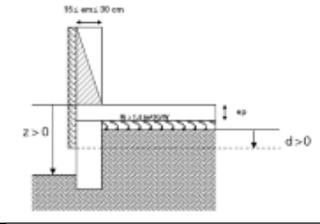
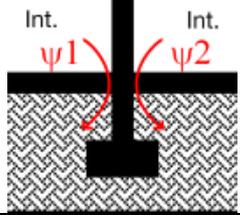
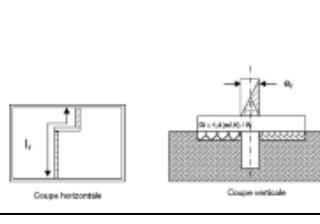
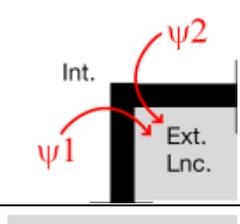
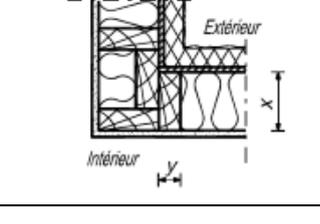
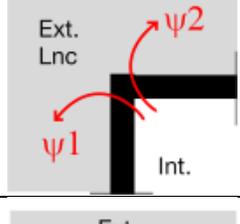
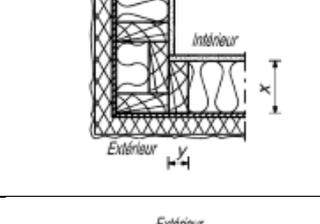
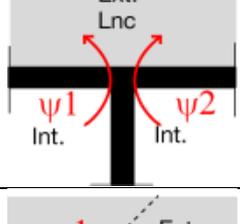
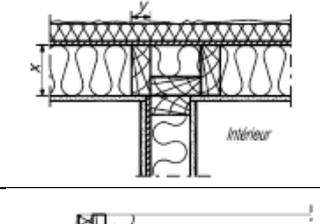
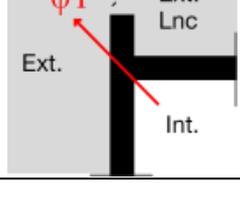
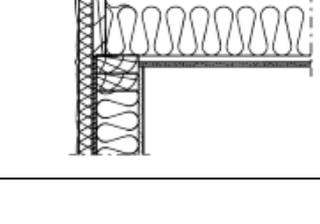
Type de baie	Fenêtre de toit
Type de cadre	Bois
Source Ug	Chapitre III Th-Bât valeur par défaut
Source Uw	Valeurs tabulées Th-Bât
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Aucune
Protection	Pas de protection mobile

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré	
Baie	2.20	0.80	2	Non	

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.40	1.80	0.60	0.00	Hiver	0.40	0.33	0.07	0.00
				Eté	0.50	0.41	0.09	0.00
Protection solaire mobile : Pas de protection mobile								

## 3.3 Ponts thermiques linéiques

### Ponts thermiques linéiques structurels

Nom	Class.	Origin e	$\psi$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$		
TP ITE ss dalle d>60	1.1	CSTB	0.28	0.28	0.00	0.00		
Ref / TP ss dalle	DC 1.1	CSTB	0.37	0.18	0.18	0.00		
Oss Bois - Angle rentrant	4.2	CSTB	0.06	0.03	0.03	0.00		
Oss Bois - Angle sortant	4.1	CSTB	0.11	0.06	0.06	0.00		
Oss Bois - Mur refend	4.3	CSTB	0.08	0.04	0.04	0.00		
Oss Bois-PI haut / Mur	3.1	CSTB	0.06	0.06	0.00	0.00		

## Ponts thermiques linéiques menuiseries

Nom	Class.	Origin e	$\psi$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$	
Appui ITI	5.1	CSTB	0.06	0.06	0.00	0.00	
Linéau ITI	5.2	CSTB	0.00	0.00	0.00	0.00	
Tableau ITI	5.3	CSTB	0.00	0.00	0.00	0.00	
Appui ITE tunnel	5.1	CSTB	0.36	0.36	0.00	0.00	

## 3.4 Etats de surface

Nom	Emissivité	Absorptivité
Revêtement extérieur façade	0.92	0.60
Revêtement sol	0.92	0.60
Revêtement toiture	0.92	0.60
Plafond intérieur	0.92	0.60
Peinture mur	0.92	0.60
Casquette	0.94	0.90

## 3.5 Coefficients $U_{\text{équivalent}}$ des parois en contact sol

### Contact Terre-plein par Défaut

Catégorie	Plancher		
$U_{\text{équivalent}}$	0.153 W/(m <sup>2</sup> .K)		
Composition	Pl bas_Pl béton + 14 Th33 Ss Dalle		
Conductivité du sol	2 W/(m.K)		
Surface totale du plancher	583.03 m <sup>2</sup>		
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	4.20 (m <sup>2</sup> .K)/W		
Épaisseur mur (w)	0.30 m		
Périmètre	135.06 m		
Plancher chauffant	Non		

### Contact Terre-plein par Défaut\_1

Catégorie	Plancher		
$U_{\text{équivalent}}$	0.151 W/(m <sup>2</sup> .K)		
Composition	Pl bas_Pl béton + 14 Th33 Ss Dalle		
Conductivité du sol	2 W/(m.K)		
Surface totale du plancher	681.08 m <sup>2</sup>		
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	4.11 (m <sup>2</sup> .K)/W		
Épaisseur mur (w)	0.30 m		
Périmètre	140.85 m		
Plancher chauffant	Non		

### Contact Terre-plein par Défaut\_2

Catégorie	Plancher		
$U_{\text{équivalent}}$	0.200 W/(m <sup>2</sup> .K)		
Composition	Pl bas_Pl béton + 14 Th33 Ss Dalle		
Conductivité du sol	2 W/(m.K)		
Surface totale du plancher	62.11 m <sup>2</sup>		
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	3.84 (m <sup>2</sup> .K)/W		
Épaisseur mur (w)	0.30 m		
Périmètre	35.53 m		
Plancher chauffant	Non		

## 4 Bibliothèque d'équipements

### 4.1 Générateurs

#### *Chaudière bois :HARGASSNER ECO-PK 90\_Ch*

Constructeur		HARGASSNER
Complément		Granulés
Fonction		Chauffage
Classe		Classe 5
Puissance nominale		90.00 kW
Alimentation en bois		Automatique
Bruleur		A air pulsé
Clapet sur conduit de fumées		Avec
Rendement PCI à puissance nominale		95.20 %
Puissance intermédiaire		30.00 kW
Rendement PCI à puissance intermédiaire	Valeur justifiée	95.30%
Pertes à l'arrêt (pour un delta T de 30°C)	Valeur mesurée	0.20 W
Consommation des auxiliaires à puissance nominale	Valeur mesurée	186.00 W
Consommation des veilles		7.00 W
Température maximum de fonctionnement	Valeur par défaut	70.00 °C

### 4.2 Stockages hydrauliques

#### *Ballon ecs effet joule vertical 200 litres*

Constructeur		
Complément		
Pertes thermiques du ballon (UA)	Valeur justifiée	1,917 W/K
Volume		200 litres
Température maximale admissible du ballon		55 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base		20 %

#### *Ballon ecs effet joule vertical 50 litres*

Constructeur		
Complément		
Nature du ballon	Ballon ECS effet Joule vertical de volume inférieur à 75L	
Volume		15 litres
Température maximale admissible du ballon		55 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base		20 %

#### *Ballon 15L*

Constructeur		
Complément		
Nature du ballon	Ballon ECS effet Joule vertical de volume inférieur à 75L	
Volume		5 litres
Température maximale admissible du ballon		60 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base		20 %

## 4.3 Emetteurs de chaud et de froid

### *Emetteur :Radiateur à eau chaude*

Constructeur	
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission
Emetteur chaud	Emetteurs muraux rayonnants (panneaux rayonnants, radiateurs à eau chaude...) Radiateur à eau chaude
Variation temporelle chaud	1,8 °C Valeur par défaut
Variation spatiale chaud	Classe B3

## 4.4 Eclairage artificiel

### *Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W\_auto detect*

Puissance totale de l'éclairage	10 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Sanitaire ou vestiaire
Gestion de l'éclairage	Marche et arret automatiques par detection de presence et absence
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

### *Circulation ou accueil - usage 4 - 8W\_Detect*

Puissance totale de l'éclairage	8 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Local de circulation ou d'accueil
Gestion de l'éclairage	Marche et arret automatiques par detection de presence et absence
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

### *Cuisine - usage 18 - 8W\_Auto detect*

Puissance totale de l'éclairage	8 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	18 Restauration - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Cuisine
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arret et extinction automatique
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

### *Locaux de services - usage 18 - 8W\_Auto detect*

Puissance totale de l'éclairage	8 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	18 Restauration - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Locaux de services
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arret et extinction automatique
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

### Salle de classe- usage 4 - 8W\_inter

Puissance totale de l'éclairage	8 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Salle de classe
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arret et extinction automatique
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

### Bureau - usage 4 - 8W\_inter

Puissance totale de l'éclairage	8 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arret
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

### Salle de réunion - usage 4 - 8W\_inter

Puissance totale de l'éclairage	8 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Salle de réunion
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arret et extinction automatique
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

### Salle de restauration - usage 18 - 8W\_inter

Puissance totale de l'éclairage	8 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	18 Restauration - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Salle de restauration
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arret et extinction automatique
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

## 5 Caractéristiques du projet

### 5.1 Environnement

17 - Charente-Maritime (H2 b)(Littoral)  
Altitude : 0m

### 5.2 Bâtiment école

Exposition au bruit par défaut du bâtiment	BR1
Type de travaux	Construction neuve

#### Zone classes

Usage	4 Enseignement primaire
Δ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.34 m
Δ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	5 m
At Bat (surface déperditive hors planchers bas)	1099.3 m <sup>2</sup>

#### Groupe 1

Surface utile du groupe (SHAB / SU <sub>RT</sub> )	574.47 m <sup>2</sup>
Volume	2097.04 m <sup>3</sup>
Δ hauteur baie	4.01 m
Groupe de type Hall	Non
Débit d'air en occupation	3600.00 m <sup>3</sup> /h
Débit d'air en inoccupation	0.00 m <sup>3</sup> /h
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	0.80 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )
Climatisation	Non
Catégorie	CE1
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance
L'énergie principale est le bois local	
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	131.77 kJ/(K.m <sup>2</sup> )
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.01 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	449.04 kJ/(K.m <sup>2</sup> )

#### Pièces

Pièces	Surface utile RT	% d'accès à l'éclairage naturel	Fractionnement de l'éclairage artificiel	Equipement d'éclairage
C2-Classe 6	79,23 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C2-Classe 5	79,49 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C2-Classe 4	79,33 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C2-Classe 3	79,22 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C2-Atelier 3	20,59 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C4-San 6	4,08 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 5	4,13 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C2-Classe 2	79,66 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C2-Classe 1	79,44 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C4-San 6_2	1,56 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect

C4-San 5_2	1,57 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 6_1	0,45 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 5_1	0,34 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C2-Atelier 2	20,58 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C4-San 4	4,09 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 3	4,02 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 4_2	1,55 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 3_2	1,51 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 4_1	0,45 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 3_1	0,32 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C2-Atelier 1	20,58 m <sup>2</sup>	70.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
C4-San 2	4,08 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 1	4,09 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 2_2	1,56 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 1_1	2,08 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
C4-San 2_1	0,45 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect

## 5.3 Bâtiment service

Exposition au bruit par défaut du bâtiment	BR1
Type de travaux	Construction neuve

### Zone restauration

Usage	18 Restauration - 1 repas/jour, 5j/7
Δ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.34 m
Δ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	5 m
At Bat (surface déperditive hors planchers bas)	539.7 m <sup>2</sup>

### Groupe 2

Surface utile du groupe (SHAB / SU <sub>Rt</sub> )	304.62 m <sup>2</sup>
Volume	1117.95 m <sup>3</sup>
Δ hauteur baie	3.72 m
Groupe de type Hall	Non
Débit d'air en occupation	2700.00 m <sup>3</sup> /h
Débit d'air en inoccupation	0.00 m <sup>3</sup> /h
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	0.80 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )
Climatisation	Non
Catégorie	CE1
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance
Programmation de la relance en climatisation	
L'énergie principale est le bois local	
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	134.98 kJ/(K.m <sup>2</sup> )
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.11 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	455.94 kJ/(K.m <sup>2</sup> )

## Pièces

Pièces	Surface utile RT	% d'accès à l'éclairage naturel	Fractionnement de l'éclairage artificiel	Equipement d'éclairage
F4-Self	27,66 m <sup>2</sup>	50.00 %	Non fractionnée	Cuisine - usage 18 - 8W_Auto detect
F9-Vest	5,03 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Locaux de services - usage 18 - 8W_Auto detect
F9-Circ Vest	8,6 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Locaux de services - usage 18 - 8W_Auto detect
F9-Vest_1	4,52 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Locaux de services - usage 18 - 8W_Auto detect
SAS+CTA	3,3 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de restauration - usage 18 - 8W_inter
SAS+CTA_1	8,32 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de restauration - usage 18 - 8W_inter
F9-Vest_2	4,56 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Locaux de services - usage 18 - 8W_Auto detect
F1-San	4,49 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de restauration - usage 18 - 8W_inter
F1-San_1	3,51 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de restauration - usage 18 - 8W_inter
Circ 3	13,1 m <sup>2</sup>	50.00 %	Non fractionnée	Locaux de services - usage 18 - 8W_Auto detect
F2-Ref Elem 1	160,85 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de restauration - usage 18 - 8W_inter
F5-Laverie	21,97 m <sup>2</sup>	50.00 %	Non fractionnée	Cuisine - usage 18 - 8W_Auto detect
I4 + F11	5,99 m <sup>2</sup>	50.00 %	Non fractionnée	Locaux de services - usage 18 - 8W_Auto detect
I4 + F11_1	10,88 m <sup>2</sup>	50.00 %	Non fractionnée	Locaux de services - usage 18 - 8W_Auto detect
F8-SAM Perso	16,43 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de restauration - usage 18 - 8W_inter
F8-SAM Perso_bur	5,4 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de restauration - usage 18 - 8W_inter

## Zone admin

Usage	4 Enseignement primaire
Δ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.34 m
Δ hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	5 m
At Bat (surface déperditive hors planchers bas)	662.1 m <sup>2</sup>

## Groupe 3

Surface utile du groupe (SHAB / SU <sub>RT</sub> )	358.86 m <sup>2</sup>
Volume	1309.14 m <sup>3</sup>
Δ hauteur baie	3.84 m
Groupe de type Hall	Non
Débit d'air en occupation	2250.00 m <sup>3</sup> /h
Débit d'air en inoccupation	0.00 m <sup>3</sup> /h
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	0.80 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )
Climatisation	Non
Catégorie	CE1
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance
Programmation de la relance en climatisation	
L'énergie principale est le bois local	
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	136.44 kJ/(K.m <sup>2</sup> )
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	457.27 kJ/(K.m <sup>2</sup> )

## Pièces

Pièces	Surface utile RT	% d'accès à l'éclairage naturel	Fractionnement de l'éclairage artificiel	Equipement d'éclairage
D2-Salle activités	113,36 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4 - 8W_inter
B3-Salle maitres	22,12 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de réunion - usage 4 - 8W_inter
C5-San	5,51 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
J1-RGT	15,53 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
B6-Psy	18,65 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Bureau - usage 4 - 8W_inter
C5-San_1	4,99 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
D2-RGT	12,78 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
B2-Arch + I1	5,68 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
B2-Arch + I1_2	1,27 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
B2-Arch + I1_1	5,5 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
D2-RGT_1	1,86 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
D2-RGT_2	0,36 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
Circ 2	16,64 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Bureau - usage 4 - 8W_inter
Circ 1	6,47 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
A1-Hall	64,76 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
B5-Mat	5,42 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4 - 8W_Detect
D3-San	4,23 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
B1-Bur dir	17,13 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Bureau - usage 4 - 8W_inter
D3-San + I2	5,07 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
D3-San + I2_2	5,29 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect
B4-Salle réunion	19,96 m <sup>2</sup>	80.00 %	Non fractionnée	Salle de réunion - usage 4 - 8W_inter
D3-San + I2_1	6,27 m <sup>2</sup>	0.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4 - 10W_auto detect

## 5.4 Systèmes de chauffage, ecs et climatisation

### Génération

#### Génération 1 (Extérieur)

Priorités	En cascade				
Raccordement des générateurs entre eux	Avec isolement				
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution	Avec possibilité d'isolement				
Température de fonctionnement en chauffage	75 °C				
Température de fonctionnement en froid	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en ECS instantané	55°C				
<b>Générateurs</b>					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	HARGASSNER ECO-PK 90_Ch	 1			
Réseau primaire Chauffage - Réseau Classes					
Circulateur	Vitesse variable et maintien du réseau à une pression différentielle constante				200 W
Réseau hors volume chauffé	U : 0,24 W/ml.K				L : 70 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0 W/ml.K				L : 0 m

#### Génération 2 (Volume chauffé Bâtiment école)

Priorités	En cascade				
Raccordement des générateurs entre eux	Avec isolement				
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution	Avec possibilité d'isolement				
Température de fonctionnement en chauffage	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en froid	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en ECS instantané	55°C				
<b>Générateurs</b>					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	Montage ballon ECS			 1	
	Effet Joule			 1	
Détail Montage ballon ECS-Génération 2 - Chauffe-eau sans appoint					
Nombre	3				
Ballon	Ballon 15L				
Générateur de base	Effet Joule 1,2 kW				
Fonctionnement du générateur de base	Permanent				
Température de consigne de base	55 °C				
Zone d'emplacement de la sonde du générateur de base	1				

#### Génération 3 (Volume chauffé Bâtiment service)

Priorités	En cascade				
Raccordement des générateurs entre eux	Avec isolement				
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution	Avec possibilité d'isolement				
Température de fonctionnement en chauffage	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en froid	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en ECS instantané	55°C				
<b>Générateurs</b>					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	Montage ballon ECS			 1	
	Effet Joule			 1	

Détail Montage ballon ECS-Génération 3 - Chauffe-eau sans appoint	
Nombre	1
Ballon	Ballon ecs effet joule vertical 200 litres
Générateur de base	Effet Joule 2,4 kW
Fonctionnement du générateur de base	Permanent
Température de consigne de base	55 °C
Zone d'emplacement de la sonde du générateur de base	1

### Génération 4 (Volume chauffé Bâtiment service)

Priorités	En cascade
Raccordement des générateurs entre eux	Avec isolement
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution	Avec possibilité d'isolement
Température de fonctionnement en chauffage	A la température de départ des réseaux de distribution
Température de fonctionnement en froid	A la température de départ des réseaux de distribution
Température de fonctionnement en ECS instantané	55°C

Générateurs					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	Montage ballon ECS			 1	
	Effet Joule			 1	

Détail Montage ballon ECS-Génération 4 - Chauffe-eau sans appoint	
Nombre	2
Ballon	Ballon ecs effet joule vertical 50 litres
Générateur de base	Effet Joule 1,2 kW
Fonctionnement du générateur de base	Permanent
Température de consigne de base	55 °C
Zone d'emplacement de la sonde du générateur de base	1

## Emetteurs chaud et froid

### Groupe 1 - Emetteur 1

Caractéristiques de l'émetteur	Radiateur à eau chaude	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 100 %
Génération de chauffage	Génération 1	
Réseau primaire de chauffage	Réseau Classes	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	$\Delta T$ dimensionnement: 15 °C	T départ: 65 °C
Circulateur	Pas de circulateur	Puissance: 0 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Suivant dimensionnement	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0,63 W/ml.K	L : 200 m

## Groupe 2 - Emetteur 2

Caractéristiques de l'émetteur	Radiateur à eau chaude	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 100 %
Génération de chauffage	Génération 1	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	$\Delta T$ dimensionnement: 15 °C	T départ: 65 °C
Circulateur	Vitesse variable et maintien du réseau à une pression différentielle constante	Puissance: 100 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Suivant dimensionnement	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0,63 W/ml.K	L : 200 m

## Groupe 3 - Emetteur 3

Caractéristiques de l'émetteur	Radiateur à eau chaude	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 100 %
Génération de chauffage	Génération 1	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	$\Delta T$ dimensionnement: 15 °C	T départ: 65 °C
Circulateur	Vitesse variable et maintien du réseau à une pression différentielle constante	Puissance: 100 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Suivant dimensionnement	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0,63 W/ml.K	L : 200 m

## Emetteurs ECS

### Groupe 1 - Emetteur ECS 1

Nombre à considérer	574,468970396568
Ratio surfacique du groupe desservi par un émetteur ECS équivalent	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs thermostatiques et les mitigeurs mécaniques économes	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électroniques et les temporisateurs	0 %
Diamètre intérieure de la distribution	12 mm
Température de distribution	50 °C
Nombre de distribution identique	1
Longueur totale du réseau de distribution secondaire d'ECS situé hors chauffé divisée par le nombre de distribution identique	0 m
Génération d'ecs	Génération 2

## Groupe 2 - Emetteur ECS 2

Nombre à considérer	100
Ratio surfacique du groupe desservi par un émetteur ECS équivalent	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs thermostatiques et les mitigeurs mécaniques économes	0 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électroniques et les temporisateurs	0 %
Diamètre intérieure de la distribution	12 mm
Température de distribution	50 °C
Nombre de distribution identique	1
Longueur totale du réseau de distribution secondaire d'ECS situé hors chauffé divisée par le nombre de distribution identique	0 m
Génération d'ecs	Génération 3

## Groupe 3 - Emetteur ECS 3

Nombre à considérer	358,863482649177
Ratio surfacique du groupe desservi par un émetteur ECS équivalent	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs thermostatiques et les mitigeurs mécaniques économes	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électroniques et les temporisateurs	0 %
Diamètre intérieure de la distribution	12 mm
Température de distribution	50 °C
Nombre de distribution identique	1
Longueur totale du réseau de distribution secondaire d'ECS situé hors chauffé divisée par le nombre de distribution identique	0 m
Génération d'ecs	Génération 4

## 5.5 Systèmes de ventilation

### Ventilations mécaniques

#### Zone classes / - Ventilation SF Cl

Nom	130.17 SF Classes	
Constructeur		
Complément	3x 1 270 m <sup>3</sup> /h ; 0,3 W.h/m <sup>3</sup>	
Type	Groupe de ventilation simple flux	
Puissances ventilateur	inocc : 0 W	occ : 600 W
	Rafraîchissement nocturne	
Puissance électrique	Soufflage 600 W	Reprise 430 W
Horaires d'enclenchement en saison de climatisation	Début 21 h	Fin 8 h
Conditions de température intérieure en saison de climatisation	Encl. si T <sub>int</sub> > 22 °C	Decl. si T <sub>int</sub> < 19 °C
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en saison de climatisation	Si T <sub>ext</sub> > 19 °C	Si T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> < 2 °C
Horaires d'enclenchement en mi-saison	Début 22 h	Fin 7 h
Conditions de température intérieure en mi-saison	Encl. si T <sub>int</sub> > 20 °C	Decl. si T <sub>int</sub> < 19 °C
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en mi-saison	Si T <sub>ext</sub> > 19 °C	Si T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> < 2 °C

#### Zone restauration / - Ventilation DF Rest

Nom	130.17 CTA DF Rest	
Constructeur		
Complément	2700 / 0,25 W/m <sup>3</sup> .h/ventilateur	
Type	Groupe de ventilation double flux	
Puissances ventilateur Reprise	inocc : 0 W	occ : 520 W
Puissances ventilateur Soufflage	inocc : 0 W	occ : 780 W
	Echangeur double flux	
Rendement échangeur	Efficacité de l'échangeur issue d'une certification	81,7
	Rafraîchissement nocturne	
Puissance électrique	Soufflage 780 W	Reprise 520 W
Horaires d'enclenchement en saison de climatisation	Début 21 h	Fin 8 h
Conditions de température intérieure en saison de climatisation	Encl. si T <sub>int</sub> > 22 °C	Decl. si T <sub>int</sub> < 19 °C
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en saison de climatisation	Si T <sub>ext</sub> > 19 °C	Si T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> < 2 °C
Horaires d'enclenchement en mi-saison	Début 22 h	Fin 7 h
Conditions de température intérieure en mi-saison	Encl. si T <sub>int</sub> > 22 °C	Decl. si T <sub>int</sub> < 19 °C
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en mi-saison	Si T <sub>ext</sub> > 19 °C	Si T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> < 2 °C

#### Zone restauration / - Ventilation SF Cuis

Nom	130.17 CTA SF extr Cuis	
Constructeur		
Complément	1030 m <sup>3</sup> /h   400W	
Type	Groupe de ventilation simple flux	
Puissances ventilateur	inocc : 0 W	occ : 400 W

## Zone admin / - Ventilation SF SP

Nom	130.17 SF Salle P	
Constructeur		
Complément	1320 m <sup>3</sup> /h ; 0,15 W.h/m <sup>3</sup>	
Type	Groupe de ventilation simple flux	
Puissances ventilateur	inocc : 0 W	occ : 155 W
	Rafratchissement nocturne	
Puissance électrique	Soufflage 155 W	Reprise 430 W
Horaires d'enclenchement en saison de climatisation	Début 21 h	Fin 8 h
Conditions de température intérieure en saison de climatisation	Encl. si T <sub>int</sub> > 22 °C	Decl. si T <sub>int</sub> < 19 °C
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en saison de climatisation	Si T <sub>ext</sub> > 19 °C	Si T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> < 2 °C
Horaires d'enclenchement en mi-saison	Début 22 h	Fin 7 h
Conditions de température intérieure en mi-saison	Encl. si T <sub>int</sub> > 22 °C	Decl. si T <sub>int</sub> < 19 °C
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en mi-saison	Si T <sub>ext</sub> > 19 °C	Si T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> < 2 °C

## Zone admin / - Ventilation SF Ad

Nom	130.17 CTA SF extr Admin	
Constructeur		
Complément	165 m <sup>3</sup> /h 130W	
Type	Groupe de ventilation simple flux	
Puissances ventilateur	inocc : 0 W	occ : 130 W

## Bouches de ventilation

### Groupe 1 - Groupe Cl - Bouche SF S

Nom	130.17 SF	
Constructeur		
Complément	3x1270	
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut	
Type	Soufflage	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation	
Débits	Inocc : 1x 0 m <sup>3</sup> /h	Occ : 1x 3810 m <sup>3</sup> /h
Débit en période rafraichissement nocturne	3810 m <sup>3</sup> /h	
	Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation SF Cl	
Classe d'étanchéité	Classe A	
Résistance thermique hors volume chauffé	1,2 m <sup>2</sup> .K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

### Groupe 2 - Groupe Rest - Bouche DF S

Nom	130.17 DF Souf Rest	
Constructeur		
Complément		
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut	
Type	Soufflage	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO <sub>2</sub>	
Débits	Inocc : 1x 0 m <sup>3</sup> /h	Occ : 1x 2480 m <sup>3</sup> /h
Débit en période rafraichissement nocturne	2480 m <sup>3</sup> /h	
	Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation DF Rest	
Classe d'étanchéité	Classe A	
Résistance thermique hors volume chauffé	1,2 m <sup>2</sup> .K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

## Groupe 2 - Groupe Rest - Bouche DF R

Nom	130.17 DF Rep Rest	
Constructeur		
Complément		
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut	
Type	Extraction	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO2	
Débits	Inocc : 1x 0 m <sup>3</sup> /h	Occ : 1x 2630 m <sup>3</sup> /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	2630 m <sup>3</sup> /h	
	Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation DF Rest	
Classe d'étanchéité	Classe A	
Résistance thermique hors volume chauffé	1,2 m <sup>2</sup> .K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

## Groupe 2 - Groupe Rest - Bouche SF R

Nom	130.17 DF Rep cuis SF	
Constructeur		
Complément	135+30	
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut	
Type	Extraction	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation	
Débits	Inocc : 1x 0 m <sup>3</sup> /h	Occ : 1x 165 m <sup>3</sup> /h
	Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation SF Cuis	
Classe d'étanchéité	Défaut	
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m <sup>2</sup> .K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

## Groupe 3 - Groupe Ad - Bouche SF S

Nom	130.17 SF Salle P	
Constructeur		
Complément		
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut	
Type	Soufflage	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO2	
Débits	Inocc : 1x 0 m <sup>3</sup> /h	Occ : 1x 1320 m <sup>3</sup> /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	1320 m <sup>3</sup> /h	
	Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation SF SP	
Classe d'étanchéité	Classe A	
Résistance thermique hors volume chauffé	1,2 m <sup>2</sup> .K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

## Groupe 3 - Groupe Ad - Bouche SF R

Nom	130.17 DF Rep Admin	
Constructeur		
Complément	865	
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut	
Type	Extraction	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation	
Débits	Inocc : 1x 0 m <sup>3</sup> /h	Occ : 1x 865 m <sup>3</sup> /h
	Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation SF Ad	
Classe d'étanchéité	Classe A	
Résistance thermique hors volume chauffé	1,2 m <sup>2</sup> .K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

## 5.6 Espaces tampons

### Espace tampon non solarisé calcul détaillé

#### Espace tampon LTs

Renouvellement d'air		
Renouvellement d'air de l'espace non chauffé si connue		0 m3/h
Coefficient surfacique de déperdition volumique	UV,ue	3
Débit dans l'espace tampon depuis l'intérieur		0 m3/h
Déperditions de l'espace non chauffé vers l'extérieur		
Par renouvellement d'air	Dv,ue	381.27 W/K
Par transmission	H,ue	249.410 W/K
Total	Due	630.68 W/K
Déperditions de l'espace chauffé vers l'espace non chauffé (Diu)		
Par renouvellement d'air	DV,iu	0 W/K
Par transmission	H,iu	13.36 W/K
Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon		
	b	0.98