



**BUREAU D'ETUDES ET D'INGENIERIE  
EN ENERGIES RENOUVELABLES**

825, route de Molières  
82000 MONTAUBAN  
Tél. 05.63.03.67.63

Extension de l'école  
maternelle et primaire

Rue de l'école  
31 800 POINTIS INARD

Bilan thermique



**RÉGLEMENTATION  
THERMIQUE  
2012**

Projet Ecole maternelle



## Données administratives

Maître d'ouvrage	
Nom :	Mairie de POINTIS INARD
Adresse	4 rue de Saint Jean de POINTIS 31 800 POINTIS INARD
Contact tél/mél :	

Bureau d'étude thermique	
Nom :	SUD ECOWATT SARL
Adresse	825, route de Molières 82000 MONTAUBAN
Contact tél/mél :	05.63.03.67.63

Opération	
Nom :	Extension de l'école maternelle et primaire
Adresse	Rue de l'école 31 800 POINTIS INARD
Stade d'avancement	1
Département :	Haute-Garonne (H2 c)
Altitude :	100m
Etude	
Version du moteur RT2012 :	7.1.0.0
Date de l'étude	10/11/2015

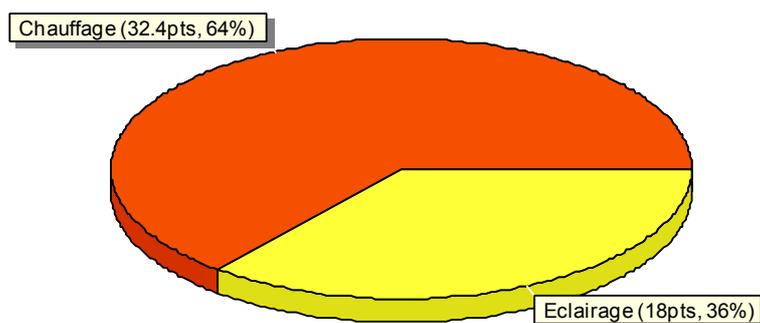
# 1 Résultats RT2012

	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, $T_{iC_{réf}}$	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 1

Exigence de résultat : Bbio

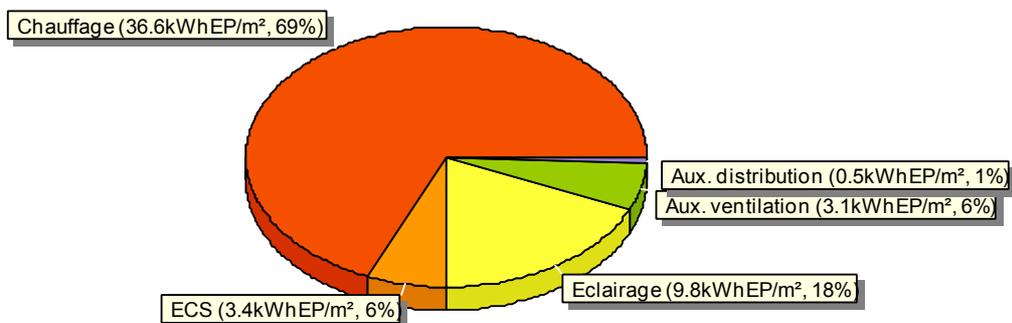
### Décomposition du Bbio (pts)



	Projet	Max
Besoins de chauffage	16.2 kWh	
Besoins de climatisation	0 kWh	
Besoins d'éclairage	3.6 kWh	
<b>Besoins Bioclimatique</b>	<b>50.6 points</b>	<b>67.5 points</b>

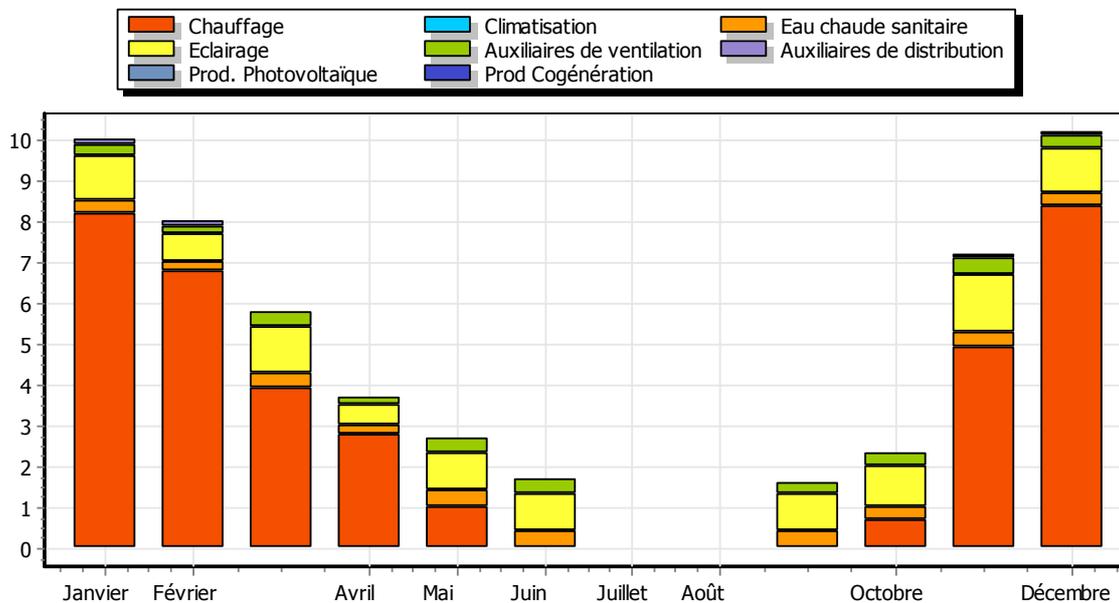
## Exigence de résultat : Cep

### Décomposition du Cep



	Projet	Max
Consommations de chauffage	36.6 kWh EP	
Consommations de climatisation	0 kWh EP	
Consommations d'ECS	3.4 kWh EP	
Consommations d'éclairage	9.8 kWh EP	
Consommations des auxiliaires de ventilation	3.1 kWh EP	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0.5 kWh EP	
<b>Consommation énergie Primaire</b>	<b>53.4 kWh EP</b>	<b>114.3 kWh EP</b>

### Répartition mensuelle



## Exigence de résultat : Tic

	Projet	Référence
Groupe 1	34.9 °C	35.3 °C

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

N° Articles	Texte	Validation
16 a	Production d'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire thermique, doté de capteurs solaires disposant d'une certification CSTbat, Solar Keymark ou équivalent. La maison est équipée à minima de 2 m <sup>2</sup> de capteurs solaires permettant d'assurer la production d'eau chaude sanitaire, d'orientation sud et d'inclinaison entre 20° et 60°.	Conforme
16 b	Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération.	Conforme
16 c	La contribution des énergies renouvelables au Cep de la maison individuelle, notée à l'aide du coefficient A <sub>EPENR</sub> , est supérieure ou égale à 5 kWh Ep/(m <sup>2</sup> .an)	Conforme
16 d	Recours à une production d'eau chaude sanitaire assurée par un appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique, ayant un coefficient de performance supérieure à 2, selon le référentiel de la norme d'essai prEN 16147	Conforme
16 e	Recours à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux, dont le rendement thermique à pleine charge est supérieure à 90% sur PCI, le rendement thermique à charge partielle est supérieur à 90% sur PCI et dont le rendement électrique est supérieur à 10% sur PCI. Les rendements thermiques et électriques sont mesurés dans les conditions d'essai spécifiées dans l'arrêté.	Conforme
17 a	En maison individuelle accolée ou non accolée, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 0,60 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) de parois déperditives hors plancher bas.	Conforme
17 b	En bâtiments collectifs d'habitation, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 1,00 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) de parois déperditives hors plancher bas.	Conforme
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
19 a	16a Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi (Ψ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,28 W/(m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub> .K). Ratio : 0.06 W/(m <sup>2</sup> .K)	Conforme
19b	16b Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi (Ψ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,5 W/(m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub> .K) sur justificatif	Conforme
19 c	16c Coefficient de transmission thermique linéique moyen Psi 9 (Ψ9) 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). Pas de Psi9 saisi	Conforme
20	Pour les maisons individuelles accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable Bâtiment non soumis à cet article	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
23	Les maisons individuelles accolées ou non et les bâtiments collectifs d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement, excepté pour les consommations des systèmes individuels au bois en maison individuelle accolée ou non. Ces systèmes informent l'occupant à minima mensuellement de leur consommation d'énergie, dans le volume habitable par type d'énergie selon la répartition chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, réseau prises électriques, autres. Cette répartition est basée soit sur des données mesurées soit sur des données estimées à partir d'un paramétrage préalablement défini. En cas de production collective d'énergie, l'énergie consommée par le logement est la part de la consommation totale d'énergie dédié au logement selon une clé de répartition définie par le maître d'ouvrage. Dans le cas où le maître d'ouvrage est le futur propriétaire bailleur du bâtiment construit, l'information peut être délivrée aux occupants, à minima mensuellement, par voie électronique ou postale, et non pas directement dans le volume habitable.	Conforme
24	L'installation de chauffage comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de	Conforme

		réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois, lorsque le chauffage est assuré 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 $S_{UR}$ totale maximale de 100 m <sup>2</sup> .	
25		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
26		L'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
27		Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant lorsque le local reste inoccupé, l'abaissement de l'éclairage au niveau minimum réglementaire ou l'extinction des sources de lumière si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. 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'éclairage naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface 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
28		Les parcs de stationnements couverts ou semi couverts, comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairage 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
29		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 d'air.	Conforme
30		La consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, avant déduction de la production d'électricité à demeure, est inférieure ou égale à : $Cep_{max} + 12 \text{ kWh ep / (m}^2 \cdot \text{an)}$ .	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 $S_{UR}$ concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour le refroidissement (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface $S_{UR}$ 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 $S_{UR}$ concernée ou par tableau électrique, ou par étage); pour le réseau des prises de courant (par tranche de 500m <sup>2</sup> de surface $S_{UR}$ 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 $S_{UR}$ 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 $S_{UR}$ 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 $S_{URt}$ 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

## 2 Synthèse de l'enveloppe du bâtiment

### 2.1 Bâtiment 1

**Deperditions totales : 309 W/K**

Deperditions parois opaques : 137.03 W/K

Deperditions parois vitrées: 151.40 W/K

Deperditions ponts thermiques: 20.47 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
<b>Plancher bas</b>								
Vide sanitaire	Hourdis Up27 +isolant TMS 4.8cm R=5,69		29	5.37	Marquage CE	0.15	317.98	Extérieur
<b>Plancher haut</b>								
Terrasse	Toit terrasse léger isolé 100+120+80 LdV GR35		30	8.57	Marquage CE	0.11	317.98	Extérieur
<b>Paroi verticale</b>								
Mur extérieur	mur aglo isolé int. 12cm LdV GR32	Isolation thermique par l'intérieur	12	4	Avis technique	0.24	221.84	Extérieur
Mur extérieur	mur aglo isolé int. 12cm LdV GR32	Isolation thermique par l'intérieur	12	4	Avis technique	0.24	3.15	Tampon solarisé
Mur extérieur	Cloison intérieure de 10cm	Isolation thermique répartie	5	1.22	Marquage CE	0.44	0.81	Tampon solarisé

## Parois vitrées

Orientation - Type	Libellé paroi vitrée	protection mobile	Cadre	Vitrage	Ug (W/m <sup>2</sup> .K)	Origine de la donnée Ug	Uw (W/m <sup>2</sup> .K)	Origine de la donnée Uw	Sw hiver	Tl	Surf (m <sup>2</sup> )	Coeff b
Est :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.43	0.65	20.68	Extérieur
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Ouest :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.43	0.65	17.36	Tampon solaires
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Est :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.43	0.65	13.72	Tampon solaires
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Sud :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.45	0.68	13.52	Extérieur
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Ouest :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.04	0.07	11.5	Extérieur
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Ouest :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.43	0.65	9.45	Extérieur
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Nord :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.43	0.65	8.74	Extérieur
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Sud :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.44	0.65	3.44	Extérieur
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											
Sud :	Chassis OF Alu -4_16_4	Volet avec gestion manuelle motorisée	Alu	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.5	Avis Technique	0.43	0.65	2.52	Tampon solaires
Fenêtre	Uw 1.6 +VR											

## Liaisons ponts thermiques

Type de l' liaison	Libellé l' liaison	ψ (W/m.K)	Origine de la donnée	Linéaires (ml)	Coefficient b
mur avec plancher bas	ITI 1.1.14-Mur maç. isolante type a ou b ?1	0.07	Valeurs Th-Bât	103.27	Extérieur
mur avec plancher haut	ITI 3.1.12-MUR pignon maç. courante ?1	0.07	Valeurs Th-Bât	103.27	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	simplifié - appui de fenêtre ?1	0.07	Valeurs Th-Bât	38.3	Extérieur
mur avec plancher haut	ITI 3.1.12-Mur pignon maç. courante ?1	0.07	Valeurs Th-Bât	13.41	Tampon solaires
mur avec plancher bas	ITI 1.1.14-Mur maç. isolante type a ou b ?1	0.07	Valeurs Th-Bât	13.41	Tampon solaires
liaison angle de mur	ITI 4.2.4-Murs en maç. isolante de type a ?2	0.04	Valeurs Th-Bât	11.2	Extérieur
liaison angle de mur	ITI 4.2.4-Murs en maç. isolante de type a ?1	0.04	Valeurs Th-Bât	11.2	Extérieur
liaison angle de mur	ITI 4.1.1-angle sortant ?2	0.01	Valeurs Th-Bât	28	Extérieur
liaison angle de mur	ITI 4.1.1-angle sortant ?1	0.01	Valeurs Th-Bât	28	Extérieur

## Exigences de moyen (article 19)

ψ moyen (W/K.m²SHONRI)	0.06
ψ 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 (m <sup>2</sup> )	Dont surface avec protection mobile (m <sup>2</sup> )	Dont surface avec masque proche (m <sup>2</sup> )	Dont surface avec masque lointain (m <sup>2</sup> )	
				Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3
Verticales Sud	19,48	19,48	16,96	16,96	16,96
Verticales Ouest	38,31	38,31	20,95	8,11	8,18
Verticales Nord	8,74	8,74	8,74	20,68	8,11
Verticales Est	34,4	34,4	20,68	20,68	20,68
Horizontales	0	0	0	0	0

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

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère (m <sup>2</sup> )	Autres locaux	
	Exposés BR1 (m <sup>2</sup> )	Exposés BR2 ou BR3 (m <sup>2</sup> )		Exposés BR1 (m <sup>2</sup> )	Exposés BR2 ou BR3 (m <sup>2</sup> )
Verticales Sud	0	0	2,52	16,96	0
Verticales Ouest	0	0	0,38	37,93	0
Verticales Nord	0	0	2,24	6,5	0
Verticales Est	0	0	13,72	20,68	0
Horizontales	0	0	0	0	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			Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	
Verticales Ouest			Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	
Verticales Nord			Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	
Verticales Est			Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	Volet avec gestion manuelle motorisée (Sw=0,55)	
Horizontales					

## 3 Bibliothèques projet

### 3.1 Compositions de paroi

#### mur aglo isolé int. 12cm LdV GR32

Type de paroi	Paroi verticale					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application					
Complement						
Origine des données						
Valeur Up	Calcul automatique					
Composition Simple						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Enduit extérieur	1.0	1.150	1700	0.278	115.00	0.00
Parpaing de 20	20.0	1.053	1300	0.180	5.26	0.19
Laine de verre GR32	12.0	0.032	12	0.233	0.27	3.75
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04
Total					0.25	3.99

#### Hourdis Up27 +Isolant TMS 4.8cm R=5.69

Type de paroi	Plancher bas					
Nature de paroi	Vide sanitaire					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Complement	-					
Origine des données						
Valeur Up	Calcul automatique					
Composition Simple						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
UP27	25.0	0.068	800	0.278	0.27	3.70
Béton lourd	4.0	1.750	2300	0.256	43.75	0.02
Polyuréthane TMS	4.8	0.025	30	0.420	0.52	1.92
Mortier	5.0	1.150	2000	0.233	23.00	0.04
Carrelage	1.0	1.700	2300	0.194	170.00	0.00
Total					0.18	5.69

#### Toit terrasse léger isolé 100+120+80 LdV GR35

Type de paroi	Plancher haut					
Nature de paroi	Terrasse					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Complement						
Origine des données						
Valeur Up	Calcul automatique					
Composition Simple						
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Acier (générique)	0.3	46.000	7850	0.136	15333.33	0.00
Laine de verre Isoconfort 35	10.0	0.035	12	0.233	0.35	2.86
Laine de verre Isoconfort 35	12.0	0.035	12	0.233	0.29	3.43
Laine de verre Isoconfort 35	8.0	0.035	12	0.233	0.44	2.29
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04
Total					0.12	8.61

### Cloison intérieure de 10cm

Type de paroi	Paroi verticale						
Nature de paroi	Mur extérieur						
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+						
Complément							
Origine des données							
Valeur Up	Calcul automatique						
Composition Simple							
Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W	
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04	
Laine de roche	8.0	0.041	25	0.256	0.51	1.95	
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04	
Total					0.49	2.03	

## 3.2 Portes et Baies

### Chassis OF Alu -4/16/4 Uw 1.6 +VR

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Document d'avis technique ou équivalent européen
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Air
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Autres (volets)
Protection	Volet roulant alu motorisé - blanc

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m <sup>2</sup> .K)	U horizontal (W/m <sup>2</sup> .K)	Global	Diffus	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	
1.60	1.60	0.68	0.00	Hiver	0.45	0.00	0.45	0.00
				Eté	0.55	0.00	0.55	0.00
Protection solaire mobile : Volet roulant alu motorisé - blanc								
1.50	1.50	0.10	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	

### 3.3 Ponts thermiques linéiques

#### Ponts thermiques linéiques structurels

Nom	Class.	Origine	$\psi$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$	
ITI 1.1.14-Mur maç. isolante type a ou b	1.1	CSTB	0.07	0.07	0.00	0.00	
ITI 3.1.12-Mur pignon maç. courante	3.1	CSTB	0.07	0.07	0.00	0.00	
ITI 4.1.1-angle sortant	4.1	CSTB	0.02	0.01	0.01	0.00	
ITI 4.2.4-Murs en maç. isolante de type a	4.2	CSTB	0.08	0.04	0.04	0.00	

#### Ponts thermiques linéiques menuiseries

Nom	Class.	Origine	$\psi$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$	
simplifié - appui de fenetre	5.1	CSTB	0.07	0.07	0.00	0.00	

### 3.4 Coefficients Uéquivalent des parois en contact avec un vide sanitaire ou un sous-sol non chauffé

#### Contact Vide sanitaire par Défaut

Catégorie	Vide sanitaire	
U équivalent	0.151 W/(m².K)	
Composition	Hourdis Up27 +Isolant TMS 4.8cm R=5.69	
Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	219.10 m²	
Résistance du plancher (Rf)	5.696 (m².K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.34 m	
Périmètre	73.09 m	
Plancher chauffant	Non	
Résistance du mur non enterré (Rw-nent)	0.10 (m².K)/W	
Résistance du mur enterré (Rw-ent)	0.10 (m².K)/W	
Hauteur h	0.50 m	
Profondeur z	0.50 m	
Résistance du vide sanitaire (Rg)	0 (m².K)/W	
Aire des ouvertures/ périmètre	0.00 m²/m	
Vent	4 m/s	
Situation	Moyenne	

#### Contact Vide sanitaire par Défaut\_1

Catégorie	Vide sanitaire	
U équivalent	0.157 W/(m².K)	
Composition	Hourdis Up27 +Isolant TMS 4.8cm R=5.69	
Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	41.65 m²	
Résistance du plancher (Rf)	5.696 (m².K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.34 m	
Périmètre	26.70 m	
Plancher chauffant	Non	
Résistance du mur non enterré (Rw-nent)	0.10 (m².K)/W	
Résistance du mur enterré (Rw-ent)	0.10 (m².K)/W	
Hauteur h	0.50 m	
Profondeur z	0.50 m	
Résistance du vide sanitaire (Rg)	0 (m².K)/W	
Aire des ouvertures/ périmètre	0.00 m²/m	
Vent	4 m/s	
Situation	Moyenne	

#### Contact Vide sanitaire par Défaut\_2

Catégorie	Vide sanitaire	
U équivalent	0.154 W/(m².K)	
Composition	Hourdis Up27 +Isolant TMS 4.8cm R=5.69	
Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	98.88 m²	
Résistance du plancher (Rf)	5.696 (m².K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.34 m	
Périmètre	45.82 m	
Plancher chauffant	Non	
Résistance du mur non enterré (Rw-nent)	0.10 (m².K)/W	
Résistance du mur enterré (Rw-ent)	0.10 (m².K)/W	
Hauteur h	0.50 m	
Profondeur z	0.50 m	
Résistance du vide sanitaire (Rg)	0 (m².K)/W	
Aire des ouvertures/ périmètre	0.00 m²/m	
Vent	4 m/s	
Situation	Moyenne	

Situation	Moyenne	
-----------	---------	--

## 4 Bibliothèque d'équipements

### 4.1 Générateurs

#### *Générateur thermodynamique : Pac AIR/EAU ECODAN hydrobox 23 Zubadan Tri*

Constructeur	
Générateur	Electricité Pac air / eau
Fonction	Chauffage
Typologies des émetteurs	Plancher et plafond chauffant ou rafraichissant intégrés au bâti d'inertie forte
Fonctionnement à pleine charge- pivot Déclaré : Amont 7°C / Aval régime 35-30°C	
Puissance absorbée	6,31 kW
Performance	3,65
Fonctionnement à charge partielle : Valeur par défaut	
Fonctionnement du compresseur/brûleur	Fonctionnement en cycles marche arrêt du brûleur
Etat en mode continu	Valeur par défaut
Part des auxiliaires	Valeur par défaut
Pas de limite des températures de sources	
Source amont	
Puissance des ventilateurs (gainés)	0 W
Température limite d'air (pour pac sur air extrait)	0 °C

### 4.2 Stockages hydrauliques

#### *Chauffe-eau 50 litres*

Constructeur	ATLANTIC
Nature du ballon	Autre type de ballon
Volume	50 litres
Température maximale admissible du ballon	65 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base	25 %

### 4.3 Emetteurs de chaud et de froid

#### *Emetteur : Plancher chauffant eau chaude*

Constructeur	
Emetteur chaud	Planchers chauffants, tubes rayonnants gaz basse température, panneau radiant lumineux gaz. Plancher chauffant eau chaude
Variation temporelle chaud	2 °C Valeur par défaut
Variation spatiale chaud	Classe A

## 4.4 Eclairage artificiel

### Circulation ou accueil - usage 4

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	2 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	Interrupteur manuel marche/arrêt
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,6
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Eclairement minimum pour lequel C2 = 1	100 Lux
Eclairement du point B	700 Lux
Coefficient C2 du point B	0,3
Eclairement pour lequel C2 = 0	2800 Lux

### Salle de classe- usage 4

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	6 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/arrêt
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,95
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Eclairement minimum pour lequel C2 = 1	100 Lux
Eclairement du point B	700 Lux
Coefficient C2 du point B	0,3
Eclairement pour lequel C2 = 0	2800 Lux

### Salle de repos - usage 4

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	6 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 repos
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,8
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Eclairement minimum pour lequel C2 = 1	100 Lux
Eclairement du point B	700 Lux
Coefficient C2 du point B	0,3
Eclairement pour lequel C2 = 0	2800 Lux

### Sanitaire ou vestiaire - usage 4

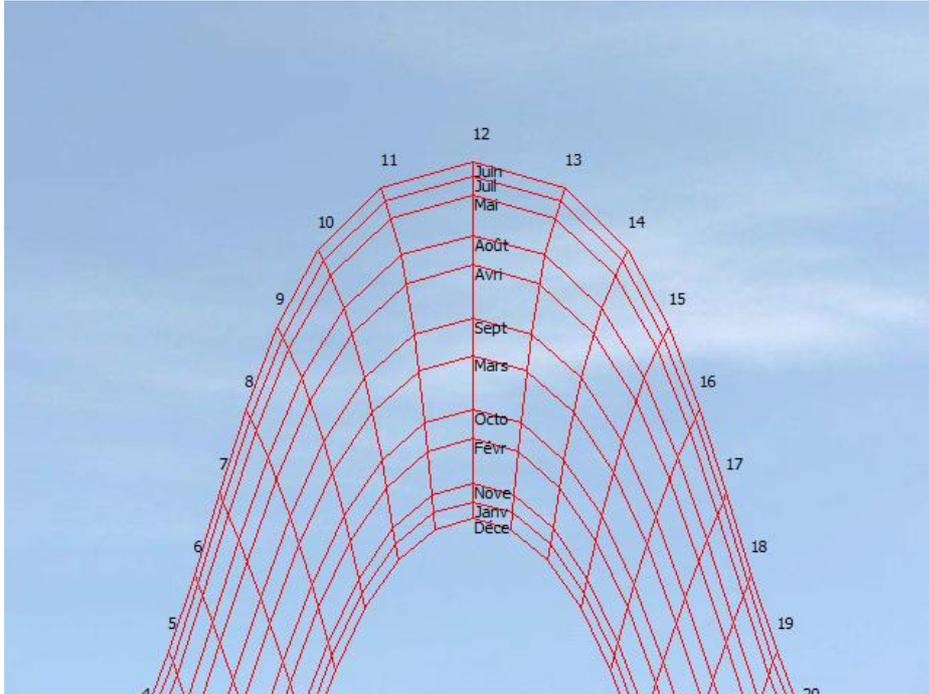
Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	4 W/m <sup>2</sup>
Puissance des auxiliaires	0 W/m <sup>2</sup>
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Sanitaire ou vestiaire

Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,7
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Eclairement minimum pour lequel C2 = 1	100 Lux
Eclairement du point B	700 Lux
Coefficient C2 du point B	0,3
Eclairement pour lequel C2 = 0	2800 Lux

## 5 Caractéristiques du projet

### 5.1 Environnement

Haute-Garonne (H2 c)  
 Altitude : 100m  
 Horizon



### 5.2 Bâtiment 1

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

#### Zone 1

Usage	4 Enseignement primaire
Δ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.40 m
Δ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	2.80 m

#### Groupe 1

Surface utile du groupe (SHAB / SU <sub>RT</sub> )	310.57 m <sup>2</sup>
Volume	869.61 m <sup>3</sup>
Δ hauteur baie	2.80 m
Groupe de type Hall	Non
Groupe traversant	
Débit d'air en occupation	900.00 m <sup>3</sup> /h
Débit d'air en inoccupation	400.00 m <sup>3</sup> /h
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	1.70 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )
Climatisation	Non
Catégorie	CE1
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe

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	108.43 kJ/(K.m2)
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	1.82 m²/m²SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	146.86 kJ/(K.m2)

### Pièces

Pièces	Surface utile RT	% d'accès à l'éclairage naturel	Fractionnement de l'éclairage artificiel	Equipement d'éclairage
RDC - 1 - Sanitaire 2	10,23 m²	100.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 2 - Salle de repos	17,82 m²	100.00 %	Non fractionnée	Salle de repos - usage 4
RDC - 3 - Maternelle 2	62,36 m²	100.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4
RDC - 4 - Maternelle 1	60,96 m²	100.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4
RDC - 5 - Circulation	46,45 m²	100.00 %	Non fractionnée	Circulation ou accueil - usage 4
RDC - 6 - Sanitaire PMR	3,72 m²	100.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 7 - Sanitaire	11,08 m²	100.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 9 - Salle de motricité	84,85 m²	100.00 %	Non fractionnée	Salle de classe- usage 4
RDC - 10 - Rgt	13,1 m²	100.00 %	Non fractionnée	Sanitaire ou vestiaire - usage 4

## 5.3 Systèmes de chauffage, ecs et climatisation

### Générations

#### Chauffe-eau (Volume chauffé Bâtiment 1)

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 - Chauffe-eau sans appoint					
Nombre	1				
Ballon	PC 50 litres				
Générateur de base	Effet Joule 1 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

### PAC AIR\_EAU (Volume chauffé Bâtiment 1)

Priorités	Sans priorité				
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
	Pac AIR/EAU ECODAN hydrobox 23 Zubadan Tri				

### Emetteurs chaud et froid

#### Groupe 1 - PC

Caractéristiques de l'émetteur	Plancher chauffant eau chaude	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond Pertes au dos : 0 %	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 100 %
Génération de chauffage	PAC AIR_EAU	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	$\Delta T$ dimensionnement: 10 °C	T départ: 45 °C
Circulateur	Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau	Puissance: 50 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Résiduel : Résiduel: 0m3/h m3/h	Nominal : Nominal: 0.8 m3/h m3/h
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m

### Emetteurs ECS

#### Groupe 1 - Emetteur ECS 1

Nombre à considérer	310,573732833862
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	Chauffe-eau

## 5.4 Systèmes de ventilation

### Ventilations mécaniques

#### Zone 1 / - VMC

Nom	Caisson airvent bbc 900 m3/h	
Type	Groupe de ventilation simple flux	
Puissances ventilateur	inocc : 0 W	occ : 250 W

### Bouches de ventilation

#### Groupe 1 - Bouche de ventilation 1

Nom	Reprise Maternelles, primaire et secondaire du 1er cycle (15m3/h /occ.)	
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut	
Type	Extraction	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation	
Débits	Inocc : 60x 0 m3/h	Occ : 60x 15 m3/h
	Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	VMC	
Classe d'étanchéité	Défaut	
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m².K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

### Entrées d'air

#### Groupe 1 - Entrée d'air 1

Nom	EA 900 m3/h	
Caractéristiques unitaires du module	Fixe	1x 900 m3/h