

Calcul RT



Projet Ivry Levassor

Paris 13e

MAIRIE DE PARIS



VERSION
1.1

DATE D'EMISSION
14/11/2019

CREE / MODIFIE PAR
Clara Vergé

MODIFICATIONS
Version finale

1. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

1.1 Contexte

Dans le cadre de l'extension du groupe scolaire Ivry-Levassor, la ville de Paris s'est engagée dans un projet d'écoconstruction. MANEXI les accompagne dans cette démarche afin de définir les performances atteintes par le bâtiment.

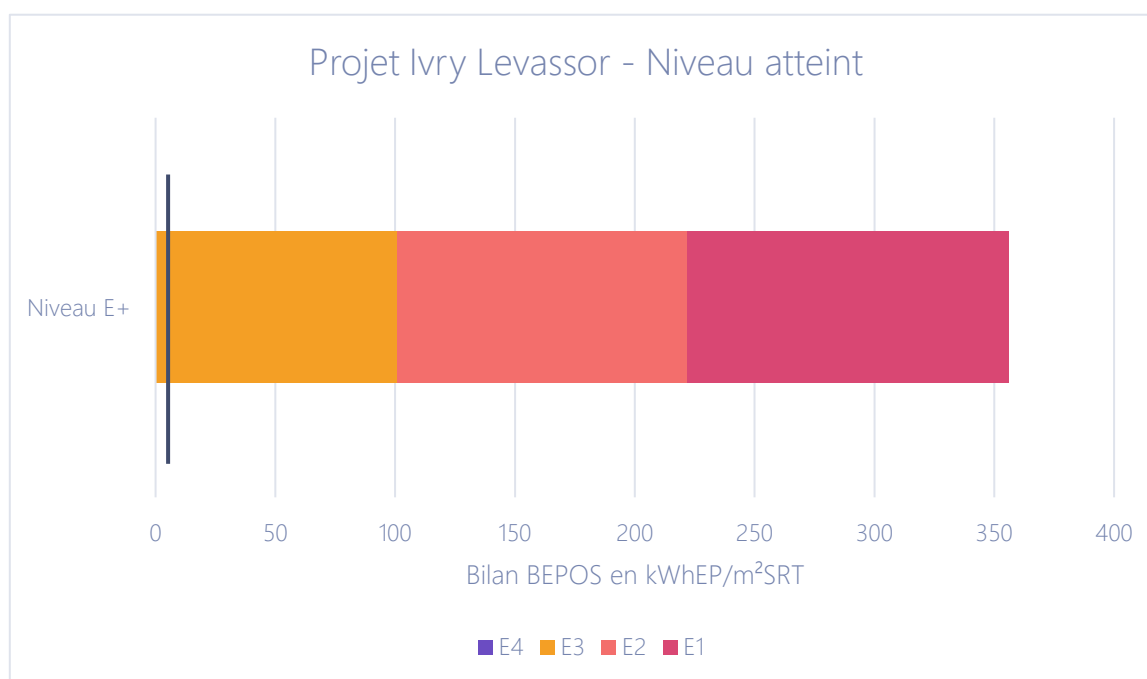
1.2 Objectifs de l'étude

Le présent Calcul RT a pour objectif de vérifier ainsi le respect de la RT2012 et l'atteinte du niveau BEPOS du projet.

1.3 Résultats

Le niveau BEPOS atteint par le projet est le suivant :

	Projet	Bilan Max niveau 1	Bilan Max niveau 2	Bilan Max niveau 3	Bilan Max niveau 4
Bilan BEPOS (kWhEP NR/m ² SRT)	5.3	134.2	120.3	100.3	0



Nota : s'il y avait 30 m² de panneaux aérovoltaiques, le niveau E4 serait atteint.

2. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE DANS LE CALCUL RT

2.1 Présentation et contexte

2.1.1 Présentation du bâtiment

Usage	4 Enseignement primaire
Δ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.3 m
Δ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	8.24 m
At Bat (surface déperditive hors planchers bas)	319.4 m ²

Extension Ivry-Levassor

Surface utile du groupe (SHAB / SU _{RT})	166.03 m ²
Volume	598.41 m ³
Δ hauteur baie	7.88 m
Groupe de type Hall	Non
Débit d'air en occupation	888.00 m ³ /h
Débit d'air en inoccupation	0.00 m ³ /h
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	0.60 m ³ /(h.m ²)
Climatisation	Non
Catégorie	CE1
Programmation de la relance en chauffage	Optimiseur
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	130.73 kJ/(K.m ²)
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.14 m ² /m ² SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	191.43 kJ/(K.m ²)

2.1.2 Enveloppes

Nature	Libellé paroi opaque	Ep. isolant (cm)	R isolants m ² .K/W	Origine de la donnée	Up W/m ² .K	Surf (m ²)	Coeff. b
Plancher bas							
Terre-plein	E013 - Plancher bas	20	6.76	Avis technique	0.15	106.24	Extérieur
Terreplein	E013 - Toiture terrasse	25	6.76	Avis technique	0.18	51.65	Extérieur
Plancher haut							
Rampants	E013 - Toiture salle de classe	30	7.65	Avis technique	0.16	64.33	Extérieur
Paroi verticale							
Mur extérieur	E013 - Murs extérieurs (parement bois)	36	6,92	Avis technique	0.12	98.13	Extérieur
Mur extérieur	E013 - Murs extérieurs (parement terre)	36	6,92	Avis technique	0.12	21.99	Extérieur
Mur extérieur	E013 - Murs extérieurs (parement bois)	36	6,92	Avis technique	0.12	21.32	Tampon (b=0.2)
Mur extérieur	Façade Est RDC	36	6,92	Avis technique	0.12	22.11	Tampon (b=0.2)

Nota sur les fenêtres pariétodynamiques :

Le titre V des fenêtres pariétodynamiques a été pris en compte dans le calcul RT.

Celui-ci permet de prendre en compte les gains sur le chauffage dus au préchauffage de l'air par les menuiseries en le reportant sur les coefficients de celles-ci (Uw et Sw). Les caractéristiques des menuiseries sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Orientation - Type	Libellé paroi vitrée	Protection mobile	Cadre	Vitrage	Ug (W/m².K)	Uw (W/m².K)	Sw hiver	TI	Surf (m2)	Coeff b
Ouest : Porte d'entrée vitrée	E013 -Porte d'entrée	Volet avec gestion manuelle motorisée	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.24	0.49	0.56	8.34	Extérieur
Nord : Fenêtre	E013 - Ensemble menuiseries 3	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.27	0.41	0.49	3.3	Extérieur
Sud : Fenêtre	E013 - Porte d'entrée 2	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.45	0.52	0.64	2.75	Extérieur
Est : Fenêtre	E013 - Chassis fixe 2	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.3	0.49	0.61	2.32	Extérieur
Ouest : Chassis fixe	E013 - 1 -1OB	Volet avec gestion manuelle motorisée	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.2	0.44	0.5	2.42	Extérieur
Ouest : Chassis fixe	E013 - 1 - Menuiseries Extérieure Fixe - DV	Volet avec gestion manuelle motorisée	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.18	0.49	0.57	2.42	Extérieur
Ouest : Chassis fixe	E013 - 1 - Menuiseries Extérieure Fixe - DV	Volet avec gestion manuelle motorisée	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.18	0.46	0.5	2.42	Extérieur
Ouest : Chassis fixe	E013 - 1 -1OB fixe	Volet avec gestion manuelle motorisée	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.2	0.45	0.5	2.33	Extérieur
Ouest : Chassis fixe	E013 - 1 fixe	Volet avec gestion manuelle motorisée	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.2	0.45	0.5	2.33	Extérieur
Sud : Fenêtre	E013 - 11 - Menuiseries Pariéto-dynamiques Fixe - TV	Volet avec gestion manuelle motorisée	Mixte bois- alu	TV 4_22_4_20_4 PE Air	0.7	0.4	0.45	0.52	6	Extérieur
Est : Fenêtre	E013 - Ensemble menuisé 2	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.24	0.37	0.49	1.73	Tampon solarisé
Est : Fenêtre	E013 - Ensemble menuisé	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.23	0.39	0.5	1.45	Extérieur
Est : Fenêtre	E013 - Ensemble menuisé	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.23	0.38	0.5	1.33	Extérieur
Est : Fenêtre	E013 - Ensemble menuisé 2	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.24	0.38	0.49	1.25	Tampon solarisé
Sud : Fenêtre	E013 - 12 - Menuiseries Pariéto-dynamiques _Ouverture à la Française_ - TV	Volet avec gestion manuelle motorisée	Mixte bois- alu	TV 4_22_4_20_4 PE Air	0.7	0.4	0.45	0.52	2	Extérieur
Est : Fenêtre	E013 - Ensemble menuisé 2	Sans protection mobile	Bois	DV 4_16_4 PE Argon	1.1	1.24	0.49	0.61	0.63	Tampon solarisé

2.1.3 Systemes CVC

Générateurs

Panneau radiant : QARNOT radiateur Numérique

Puissance nominale	0.65 kW
Rendement PCI à puissance nominale	Valeur par défaut 82.00 %
Consommation des auxiliaires à puissance nominale	Valeur mesurée 0.00 W
Consommation des veilles	0.00 W
Température maximum de fonctionnement	Valeur par défaut 100.00 °C

Le titre V des radiateurs Qrad a été pris en compte dans la simulation. Il permet de n'appliquer le coefficient de 2,58 lors du passage à l'énergie primaire que sur 30% de la consommation des radiateurs. 70% de la consommation a donc un coefficient de 1, ce qui est favorise le passage de l'énergie finale à l'énergie primaire.

Réseau Urbain chaud :E013 - Ivry Levassor - CPCU Paris et communes limitrophes

Isolation du réseau	Isolation du secondaire classe 4 et isolation du primaire classe 5
Fonction	Chauffage
Puissance échangeur	5 kW
Part des énergies renouvelables	50,7 %
Contenu CO2 du réseau	0,201 kg/kWh

Emetteurs

Emetteur : Radiateur à eau chaude variation 0.5

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	0,5 °C Valeur justifiée
Variation spatiale chaud	Classe B3

Emetteur : QARNOT

Emetteur chaud	Emetteurs muraux rayonnants (panneaux rayonnants, radiateurs à eau chaude...) Panneaux rayonnants électriques
Variation temporelle chaud	2 °C Valeur par défaut
Variation spatiale chaud	Classe B3

Eclairage artificiel

E013 - Salles de Classes / BCD

Puissance totale de l'éclairage	4,5 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Salle de classe

Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt et extinction automatique
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Ventilation

Extension Ivry-Levassor / Mitoyen par Défaut - Ventilation BCD DF Sud

Nom	E013 - Double Flux BCD - Surventilation Nocturne - AM500	
Type	Groupe de ventilation double flux	
Puissances ventilateur Reprise	Inocc : 0 W	Occ : 15 W
Puissances ventilateur Soufflage	Inocc : 0 W	Occ : 15 W
Echangeur double flux		
Rendement échangeur	Efficacité de l'échangeur 85 justifiée par un essai effectué par un laboratoire indépendant et accrédité sur la base d'une norme ou d'un projet de norme européenne ou ISO	
By-pass échangeur		
Saison hiver	T ext : 99 °C	T int : 99 °C
Saison été	T ext : 19 °C	T int : 10 °C
Rafratchissement nocturne		
Puissance électrique	Soufflage : 15 W	Reprise : 15 W
Horaires d'enclenchement en saison de climatisation	Début: 23 h	Fin : 5 h
Conditions de température intérieure en saison de climatisation	Encl. si Tint > 20 °C	Decl. si Tint < 19 °C
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en saison de climatisation	Si T ext > 0 °C	Si Tint – T ext < 0 °C

Bouches de ventilation*Extension Ivry-Levassor - Extraction - AM 500 Nord*

Nom	E013 - Extraction 250 m ³ /h
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO ₂
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 250 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	253 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation BCD DF Sud
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	100 %

Extension Ivry-Levassor - Insufflation - AM 500 Nord

Nom	E013 - Insufflation 250 m ³ /h
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO ₂
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 250 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	253 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation BCD DF Sud
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	100 %

Extension Ivry-Levassor - Extraction - AM 500 Sud

Nom	E013 - Extraction 250 m ³ /h
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO ₂
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 250 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	250 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation BCD DF Sud
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	100 %

Extension Ivry-Levassor - Insufflation - AM 500 Sud

Nom	E013 - Insufflation 250 m ³ /h
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO ₂
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 250 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	250 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation BCD DF Sud
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	100 %

Extension Ivry-Levassor - Extraction VNA - Caisson

Nom	E013 - Extraction 500 m ³ /h
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Sonde ou comptage CO ₂
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 388 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	720 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation SdC
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	100 %

Entrées d'air

Nom	Entrée d'air 45 m ³ /h Menuiseries Pariétodynamiques
Nombre	16 → prises en compte comme une bouche à 388 m ³ /h afin d'avoir le même débit que le débit de reprise la journée
Caractéristiques unitaires du module	Hygroréglable

2.1.4 Panneaux aérovoltaiques

16 panneaux Rvolt (Systovi)

Puissance crête : 250 Wc → Pc totale = 4 kWc

Surface / panneau : 1,5 m² → 24 m² de panneaux

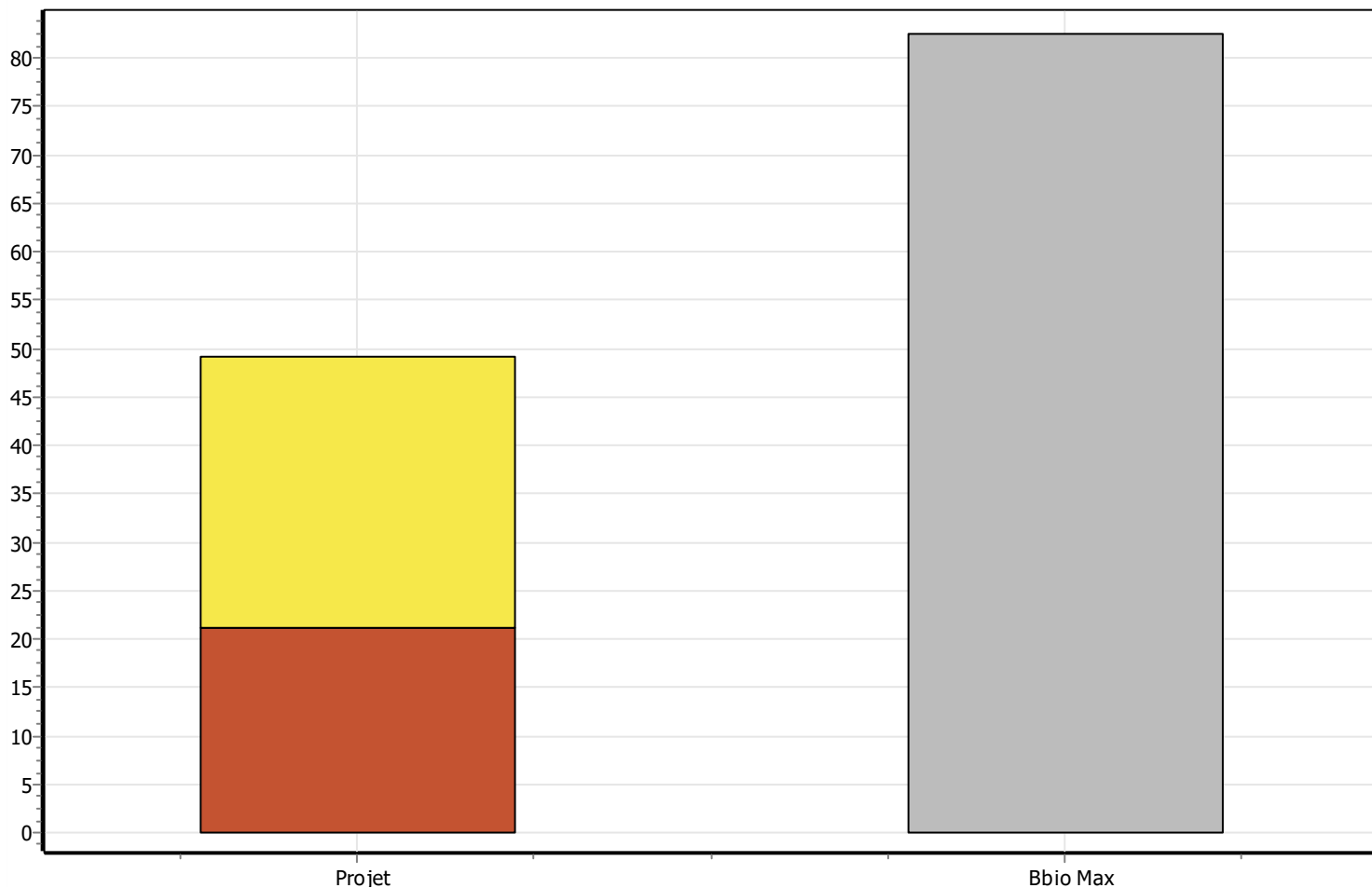
Le titre V des panneaux Rvolt a été pris en compte dans la simulation. Les panneaux décrit sont des panneaux thermiques, avec des caractéristiques telles que définies par Systovi. Un fichier Excel permet ensuite de calculer un coefficient, permettant de prendre en compte le gain de chauffage dû aux panneaux aérovoltaiques. Celui-ci est intégré au calcul RT.

2.2 Résultats

2.2.1 Exigence de résultat : Bbio

Décomposition du Bbio (pts)

Chauffage (21.2pts, 43%) Climatisation (0pts, 0%) Eclairage (28pts, 57%) Max (82.5pts)

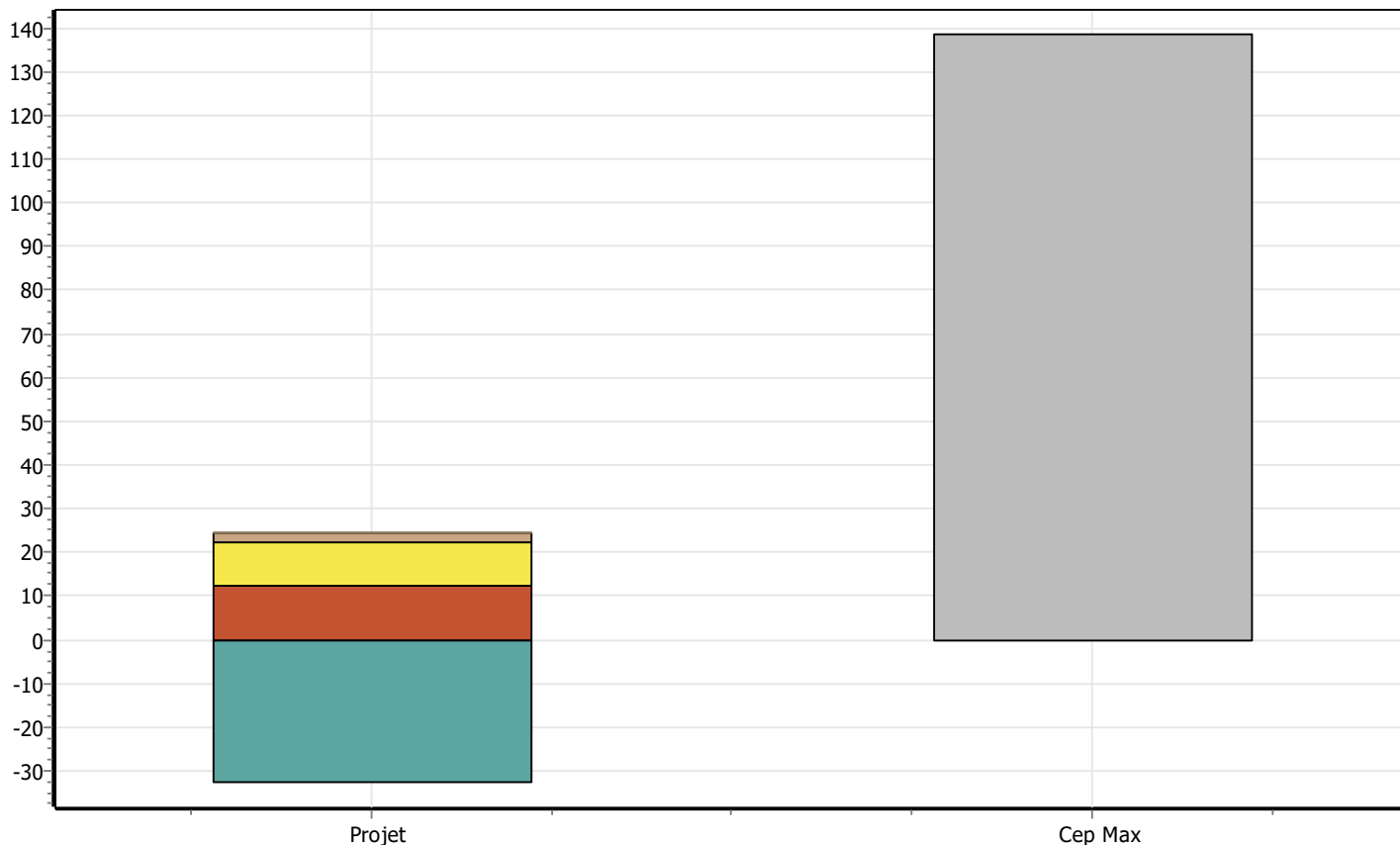


	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 10.6 kWh/m ²	
Besoins de climatisation	2 x 0 kWh/m ²	
Besoins d'éclairage	5 x 5.6 kWh/m ²	
Besoins Bioclimatique	49 points	82.5 points

2.2.2 Exigence de résultat : Cep

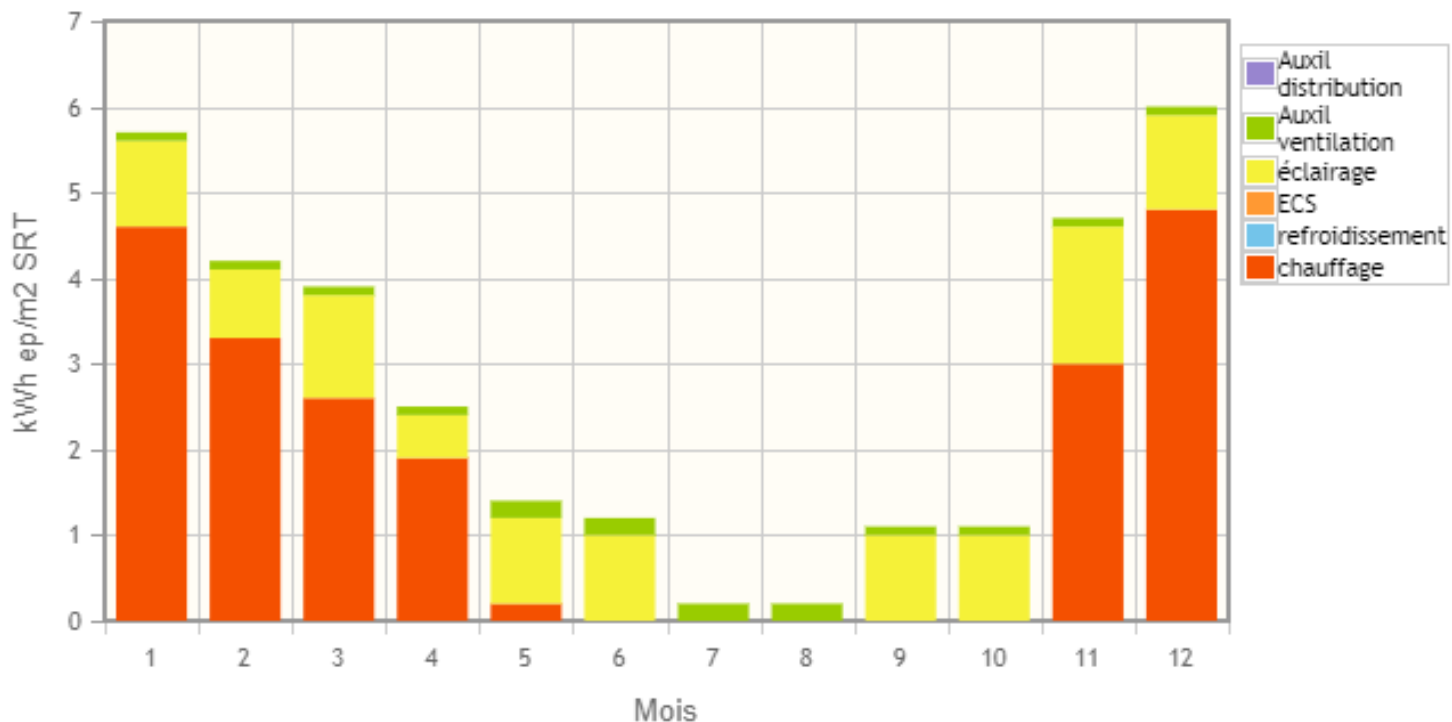
Décomposition du Cep

<input checked="" type="checkbox"/> Chauffage (12.2kWhEP/m ²)	<input checked="" type="checkbox"/> Climatisation (0kWhEP/m ²)	<input checked="" type="checkbox"/> Eau chaude sanitaire (0kWhEP/m ²)
<input checked="" type="checkbox"/> Eclairage (10.2kWhEP/m ²)	<input checked="" type="checkbox"/> Auxiliaires de ventilation (1.9kWhEP/m ²)	<input checked="" type="checkbox"/> Auxiliaires de distribution (0.1kWhEP/m ²)
<input checked="" type="checkbox"/> prod. ENR (-32.6kWhEP/m ²)	<input checked="" type="checkbox"/> Max (138.5pts)	

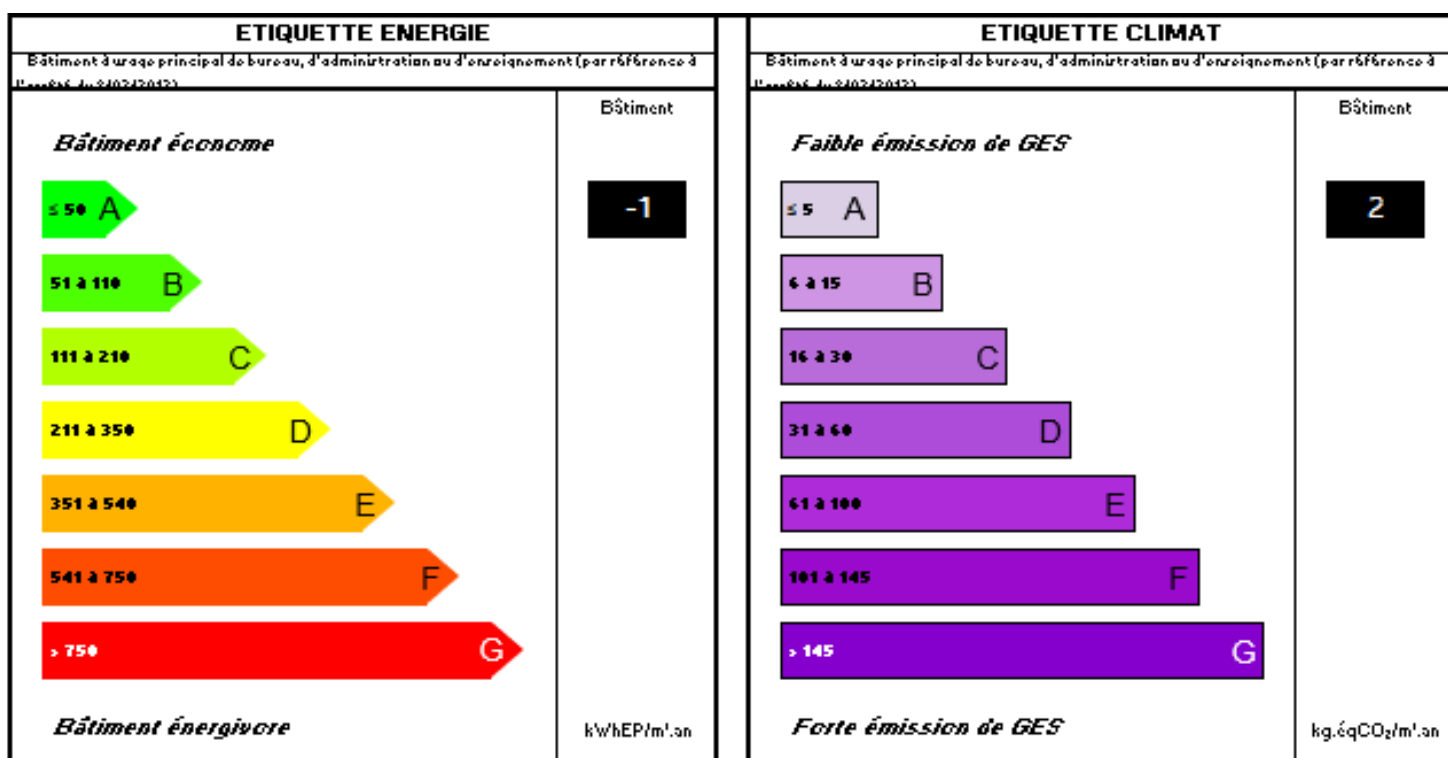


	Projet	Max
Consommations de chauffage	12.2 kWh EP/m ²	
Consommations de climatisation	0 kWh EP/m ²	
Consommations d'ECS	0 kWh EP/m ²	
Consommations d'éclairage	10.2 kWh EP/m ²	
Consommations des auxiliaires de ventilation	1.9 kWh EP/m ²	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0.1 kWh EP/m ²	
Consommation énergie Primaire	-1.1 kWh EP/m ²	138.6 kWh EP/m ²
Utilisation des ENR	36.7 kWh EP/m ²	

2.2.3 Répartition mensuelle



2.2.4 Etiquettes Equivalentes DPE



2.2.5 Exigence de résultat : Tic

	Projet	Référence
Extension Ivry-Levassor	30.8 °C	34.6 °C

2.2.6 Déperditions

Déperditions totales : 120 W/K

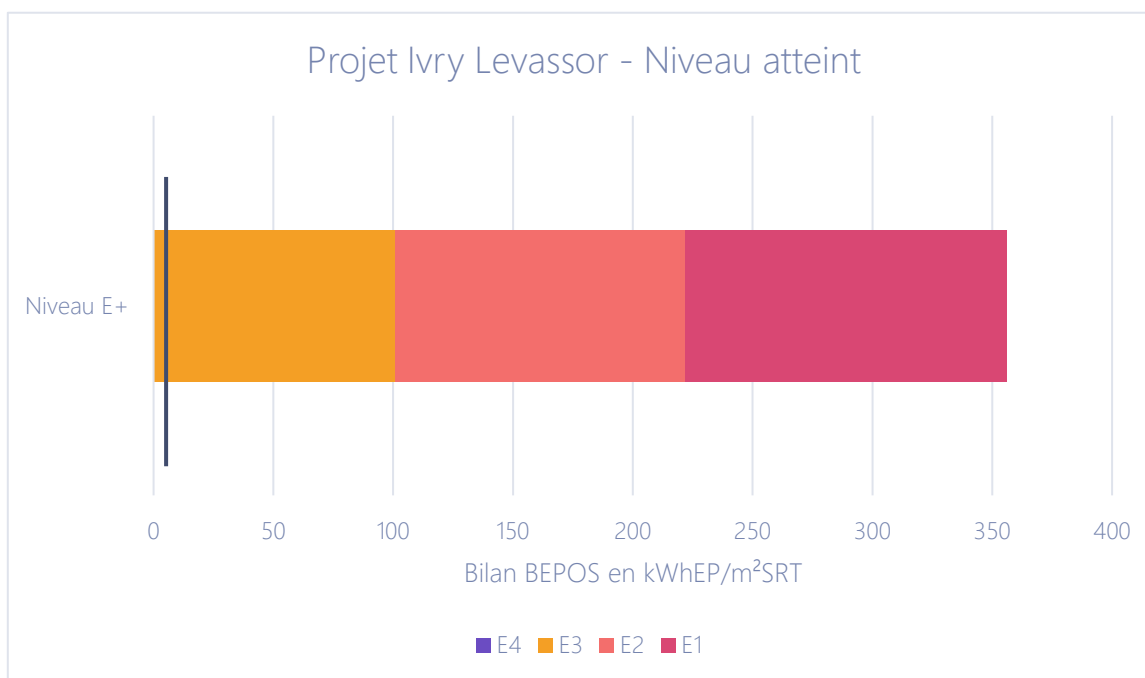
Déperditions parois opaques : 52.73 W/K

Déperditions parois vitrées : 47.16 W/K

Déperditions ponts thermiques : 19.93 W/K

2.2.7 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/m ² SRT)	5.3	134.2	120.3	100.3	0



Nota : s'il y avait 30 m² de panneaux aérovoltaiques, le niveau E4 serait atteint.