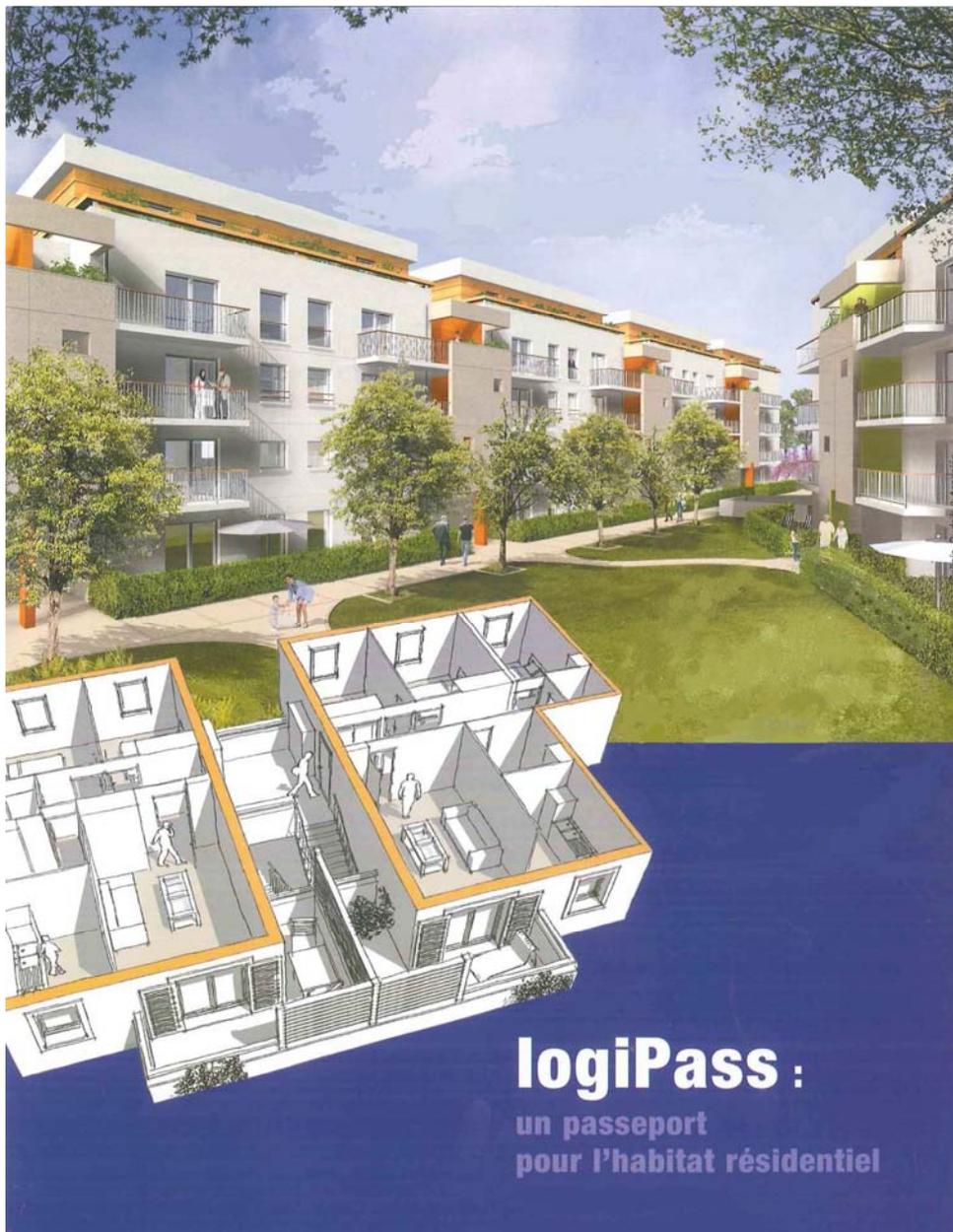


Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Logements optimisés CQFD :
Coûts, Qualité, Fiabilité, Délais



ANNEXES

Troisième session

PUCA

plan
urbanisme
construction
architecture

SOGEA
NORD-OUEST

Une société de **VINCI**
CONSTRUCTION

GALLOIS - DUDZIK & ASSOCIÉS
ARCHITECTES URBANISTES

2 octobre 2009

Sommaire

Annexes

Annexe 1 : Benne de bétonnage des pré-murs

Annexe 2 : Procédés constructifs pré-murs

Annexe 3 : Performances Bâtiment Basse Consommation (B.B.C.)

Annexe 3.1 – Constitution thermique des parois

Annexe 3.2 – Menuiseries extérieures

Annexe 3.3 – Résumé des calculs thermiques

Annexe 1 : Benne de bétonnage des pré-murs



Benne de coulage des précoffré® ou prémur

IF 018



CONTEXTE

Utilisation de plus en plus fréquente des précoffrés ou prémurs sur nos opérations, qui nous a conduit à viser les objectifs suivants :

- Assurer une meilleure qualité de bétonnage qu'avec une benne traditionnelle (goulotte difficile à positionner pour des précoffrés de faible épaisseur)
- Améliorer l'ergonomie pour le bâtisseur sur le poste de bétonnage
- Améliorer le temps unitaire de bétonnage

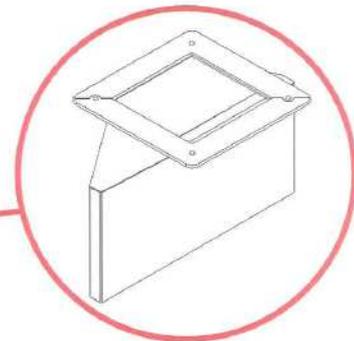




SOLUTION

Développement d'une benne de coulage adaptée à l'utilisation du prémur sur chantier

- Adaptation d'une goulotte traditionnelle en caoutchouc par une goulotte « fente » en acier d'une section de 60 X 4 X 30 cm de hauteur
- Commande d'ouverture de la benne excentrée pour donner au bâtisseur visibilité et un confort lors du bétonnage du précoffré
- Travail en partenariat avec un préfabricant afin de dimensionner la longueur de la « fente » de coulage sans conflit avec les armatures du panneau





RESULTATS

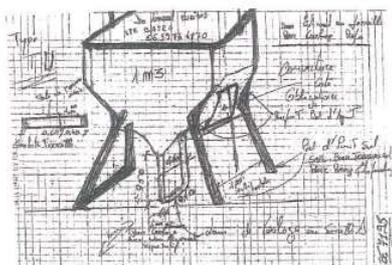
Après 5 mois d'utilisation quotidienne, les objectifs sont atteints :

- Qualité de bétonnage supérieure (permet une meilleure diffusion du béton classe 4 ou 5 Agila Prémur de Laffarge donc très fluide – Plus value 1,40 € ht / m³)
- Des conditions et un confort de travail adoptés et acquis naturellement par nos bâtisseurs
- Temps de coulage optimisé et divisé par trois pour un m³ de béton coulé : un seul bâtisseur suffit contre deux auparavant
- On passe de 15 à 5 mn et avec un seul ouvrier au lieu de deux
- Gain de 25 mn par m³ soit 12,50 euros par m³
- Or l'investissement initial est de 2600 euros HT pour une benne de 1000 L
- La benne est rentabilisée avant la fin du chantier
- Elle est réutilisable sur d'autres chantiers



En images

Première esquisse



Modélisation définitive



Annexe 2 : Procédés constructifs pré-murs

PRESENTATION DU PRECOFFRE THERMIQUE



FEHR TECHNOLOGIES

Sophie Caplat

BP 42

67242 BISCHWILLER CEDEX

TEL: 03 88 80 86 30

FAX: 03 88 06 27 91

sophie.caplat@fehr.fr



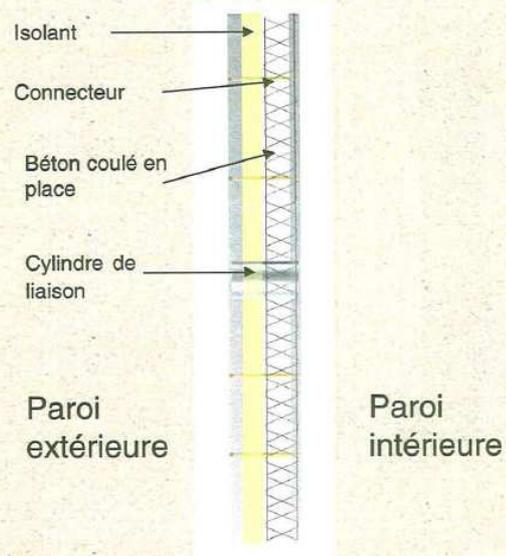
PRESENTATION PRECOFFRE® THERMIQUE

1

La nouveauté: le Précoffré Thermique

OBJECTIF:

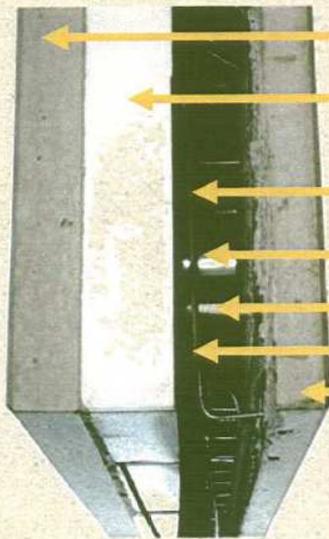
Apporter aux acteurs du bâtiment impliqués dans une démarche de bâtiment économe en énergie une solution innovante, répondant à leur demande en matière de traitement des façades.



PRESENTATION PRECOFFRE® THERMIQUE

7

Composition du Précoffré thermique



Paroi extérieure: 7 cm

Isolant: nature et épaisseur variables: moyenne 10-15 cm

Noyau coulé en place: environ 10 cm

Cylindre de liaison

Connecteur Combar

Armatures

Paroi intérieure: 6 cm

► Épaisseur totale du mur: 30 à 40 cm

► Possibilité d'intégrer réservations, boîtiers, châssis... dans le mur.



PRESENTATION PRECOFFRE® THERMIQUE

8

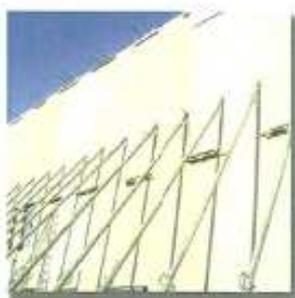
SEAC

une équipe en béton un moral d'acier

DuoMur

Double paroi béton armé prêt à couler

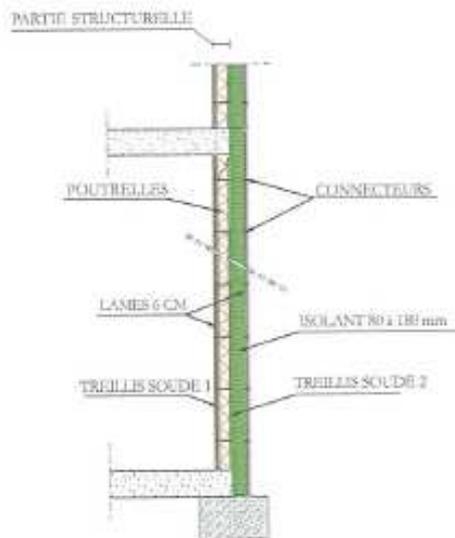
Avis Technique 3/07- 523



DuoMur

DUOMUR ISOLANT

Épaisseurs disponibles : 30, 36, 40 cm



Combinaison DuoMur-isolant minimale pour respecter la RT 2005 :
 DuoMur épaisseur 30 cm
 Isolant ($\lambda = 0,032$) épaisseur 8 cm
 $U_p = 0,36 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

DUOMUR ARCHITECTONIQUE

Béton blanc :



Entreprise GIMF - Chantier : Résidence Pierre Garrigues - Architectes : SELARL MARTINE



Entreprise BALMELLE - Chantier : Centre Multimédia ABE - Architecte : CABINET BRUNERI

Faux-joints :



Entreprise CAMPENON BERNARD INDUSTRIE - Chantier : Caserns Militaires Ixelles - Maître d'ouvrage : Ministère de la défense

Béton matricé :



Entreprise LIPPAGE - chantier : EHPAD Curson

6



REFERENCES DE REALISATION PREFABAY

- ① Maison d'arrêt de Seysses (31) - Entreprise : Eiffage
Architecte: G. AUTRAN
- ② Pont Tour de France (66) - Entreprise: Catalane de Construction
Maître d'ouvrage: Conseil Général des P.O.
- ③ Tunnel du Puytorens (09) - Entreprise: Occliane d'Entreprise
Architecte: Pierre Bertrand DE BALENDA
- ④ Hôpital de l'enfant / Toulouse (31) - Entreprises: E.I., SAES, Dumex
Architectes: Sylvain MERSIER/ Cabinet FAUP & ZIRK
- ⑤ Maison des Services / Narbonne (11) - Entreprise : SM
Architecte:Yvan TOGNELLA

Découvrez aussi la gamme des produits Seac gf

Site Internet: www.seac-gf.fr

Nos usines de Duomur:

Pamiers(09) - St Martin de Crau (13) -

St Jean d'Ilac (33)

Pour toute étude, contactez notre bureau d'études de PREFABAY à Pamiers (09) :
Tél: 05 34 01 36 80 Fax : : 05 34 01 36 89
Mel : prefabay.be@seac-guiraud.fr

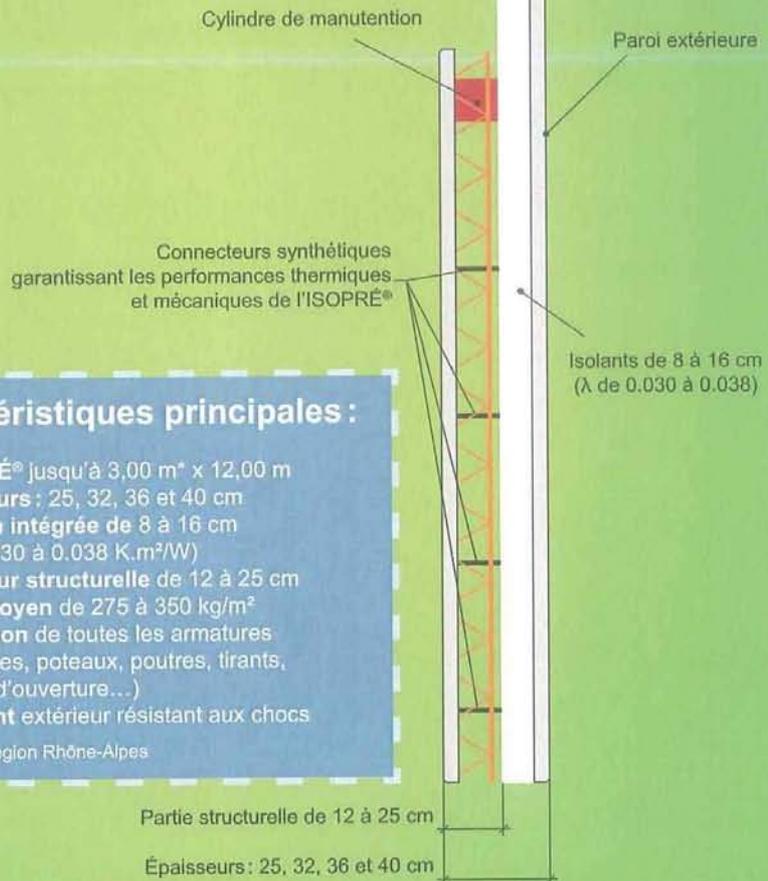
SEAC

une équipe en béton un moral d'acier

47 Boulevard de Suisse - BP 52158
31021 TOULOUSE CEDEX 2
Tél: 05 34 40 90 00 - Fax: 05 34 40 90 01
www.seac-af.fr

Isopré® 

>> Un mur structurel à isolation intégrée
pour votre confort!



> Caractéristiques principales :

- L'ISOPRÉ® jusqu'à 3,00 m* x 12,00 m
 - Épaisseurs : 25, 32, 36 et 40 cm
 - Isolation intégrée de 8 à 16 cm
(λ de 0.030 à 0.038 K.m²/W)
 - Épaisseur structurelle de 12 à 25 cm
 - Poids moyen de 275 à 350 kg/m²
 - Intégration de toutes les armatures
(chaînage, poteaux, poutres, tirants,
renforts d'ouverture...)
 - Parement extérieur résistant aux chocs
- * 3,70 m en région Rhône-Alpes

> Performances thermiques :

- Suppression des ponts thermiques au droit des jonctions verticales et horizontales par intégration de l'isolation sur la face extérieure,
- Forte inertie thermique apportée par les 12 à 25 cm de béton permettant l'amélioration du confort d'été et l'optimisation des consommations d'énergie,
- L'ISOPRÉ® répond en tout point aux exigences de la nouvelle réglementation thermique (RT 2005). Ces performances s'adaptent aux exigences les plus élevées avec un coefficient de transmission surfacique U compris entre **0,18 et 0,36 W/m².K.**





Isopré®



> Les principales applications en façade :

- Bâtiments collectifs,
- Bureaux et ERP,
- Maisons individuelles,
- Bâtiments pénitenciers ou militaires,
- Écrans thermiques bâtiments industriels.



> Choisir l'ISOPRÉ® pour la réalisation de vos murs extérieurs c'est :

- Bénéficier des avantages du Prémur :
 - Une solution sur-mesure parfaitement adaptée à votre demande,
 - Optimisation de la main-d'œuvre et réduction des frais d'équipement sur chantier,
 - Réduction des coûts et des délais d'exécution,
 - Réduction des finitions grâce au parement prêt à peindre.
- Bénéficier d'une isolation extérieure intégrée :
 - Garantissant un habitat plus sain par la suppression des ponts thermiques, permettant de supprimer les points froids source d'inconfort et limitant ainsi le développement de moisissures et de microbes,
 - Permettant l'amélioration du confort intérieur par la diminution des gradients de températures intérieures grâce à la très forte inertie du béton jouant le rôle de stockage réversible de calories (chaleur en hiver et fraîcheur en été).



Alsace - Grand Est
Route de Strasbourg - B.P. 151 - 67603 SÉLESTAT Cedex
Tél: +33 (0) 3 88 58 88 30 - Fax +33 (0) 3 88 82 86 95
E-mail : info@spurgin.fr



Spurgin

www.spurgin.fr

Rhône-Alpes
Allée des Noisetiers - 01150 BLYES
Tél.: +33 (0) 4 74 46 47 47 - Fax +33 (0) 4 74 46 47 48
E-mail : info@spurgin.fr

Annexe 3 : Performances Bâtiment Basse Consommation (B.B.C.)

Annexe 3.1 – Constitution thermique des parois

Cas présenté : Zone H1a – Toiture terrasse et plancher bas du RDC sur terre plein

VOILE COURANT – COUPE HORIZONTALE

Pas de pont thermique

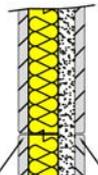
PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE

$$U = 0.17W/m^2.°C$$

Isolant $\lambda = 0.032W/m^2.K - e = 18cm$

Epaisseur cumulée de béton = 22cm

ASSEMBLAGE



LIAISON EN ANGLE VOILE EXT. / VOILE EXT.

Pas de pont thermique

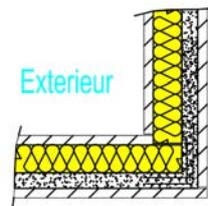
PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE

$$U = 0.17W/m^2.°C$$

Isolant $\lambda = 0.032W/m^2.K - e = 18cm$

Epaisseur cumulée de béton = 22cm

ASSEMBLAGE



LIAISO

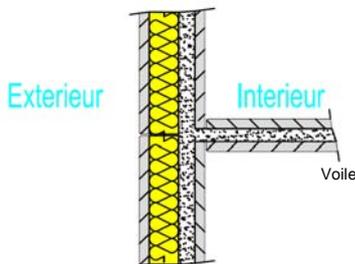
INT.

Paroi extérieure (*) Epaisseur 6cm
Paroi intérieure (*) Epaisseur 6cm
Isolant (*) Epaisseur 18cm
Remplissage BA Epaisseur 10cm
Epaisseur cumulée de béton = 22cm

PE

Isolant

ASSEMBLAGE



PLANCHER COURANT

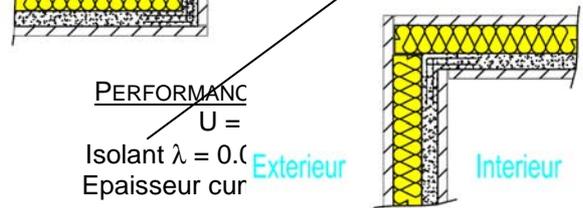
PERFORMANCE

U =

Isolant $\lambda = 0.032W/m^2.K - e = 18cm$

Epaisseur cumulée de béton = 22cm

ASSEMBLAGE



Exterieur

Interieur

plancher

Cas présenté : Zone H1a – Toiture terrasse et plancher bas du RDC sur terre plein

LIAISON VOILE EXT. / PLANCHER BAS RDC SUR TERRE PLEIN

(dalle et dallage)

Pont thermique : $\Psi \leq 0.38W/m.K$

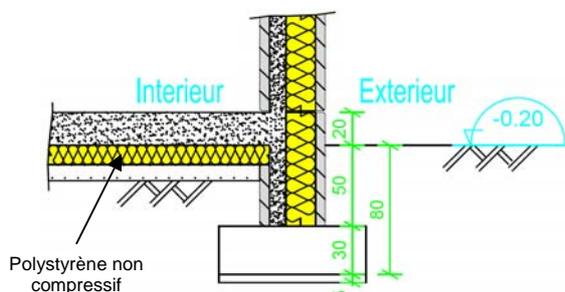
PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE
 $U = 0.17W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.032W/m^2.K - e = 18cm$
 Epaisseur cumulée de béton = 22cm
 Longrine anti-gel profondeur 50cm

PERFORMANCE THERMIQUE DU PLANCHER
 $U = 0.20W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.038W/m^2.K - e = 12cm$
 Epaisseur plancher = 20cm

ASSEMBLAGE



LIAISON VOILE EXT. / PLANCHER BAS RDC SUR SOUS-SOL

(PK, VS, cave, etc.)

Pont thermique : $\Psi \leq 0.87W/m.K$

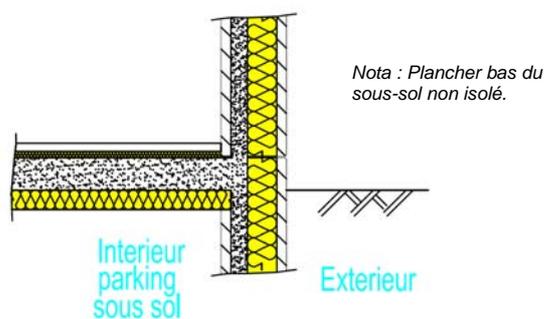
PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE
 $U = 0.17W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.032W/m^2.K - e = 18cm$
 Epaisseur cumulée de béton = 22cm

PERFORMANCE THERMIQUE DU PLANCHER
 $U = 0.25W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.040W/m^2.K - e = 14+4cm$
 Epaisseur plancher = 23cm

ASSEMBLAGE



LIAISON VOILE EXT. / PLANCHER HAUT DU DERNIER NIVEAU – COMBLE PERDU

Pont thermique : Pas de pont thermique

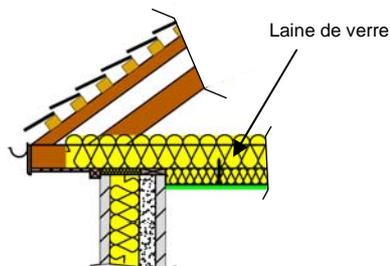
PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE
 $U = 0.17W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.032W/m^2.K - e = 18cm$
 Epaisseur cumulée de béton = 22cm

PERFORMANCE THERMIQUE DU PLANCHER
 $U = 0.15W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.038W/m^2.K - e = 26cm$
 Epaisseur plancher = 20cm

ASSEMBLAGE



LIAISON VOILE EXT. / PLANCHER HAUT DU DERNIER NIVEAU – COMBLE AMMENAGE

Pont thermique : Pas de pont thermique

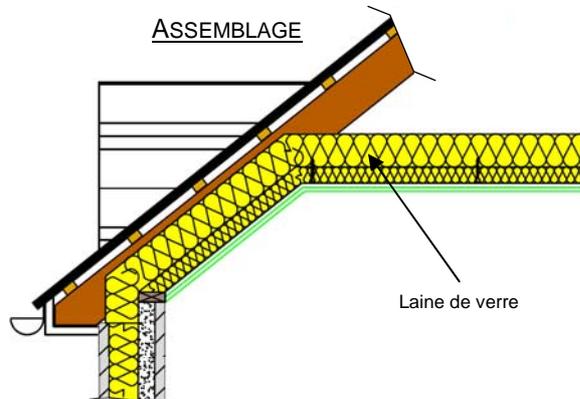
PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE
 $U = 0.17W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.032W/m^2.K - e = 18cm$
 Epaisseur cumulée de béton = 22cm

PERFORMANCE THERMIQUE DU COMBLE
 $U = 0.15W/m^2.^\circ C$

Isolant $\lambda = 0.038W/m^2.K - e = 30cm$

ASSEMBLAGE



Cas présenté : Zone H1a – Toiture terrasse et plancher bas du RDC sur terre plein

LIAISON VOILE EXT. / PLANCHER HAUT DU DERNIER NIVEAU – TOIT TERASSE

Pont thermique : $\Psi \leq 0.05\text{W/m.K}$

PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE

$U = 0.17\text{W/m}^2.\text{°C}$

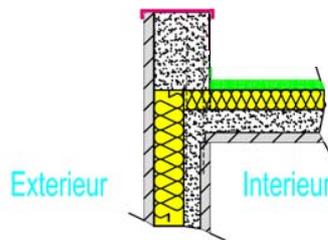
Isolant $\lambda = 0.032\text{W/m}^2.\text{K}$ – e = 18cm
Epaisseur cumulée de béton = 22cm

PERFORMANCE THERMIQUE DU PLANCHER

$U = 0.16\text{W/m}^2.\text{°C}$

Isolant $\lambda = 0.025\text{W/m}^2.\text{K}$ – e = 15cm
(Polyuréthane)
Epaisseur plancher = 20cm

ASSEMBLAGE



Annexe 3.2 – Menuiseries extérieures

Cas présenté : Zone H1a – Toiture terrasse et plancher bas du RDC sur terre plein

FENETRE SANS VOLET ROULANT

Pont thermique : $\Psi_{\text{appui}} \leq 0.14\text{W/m.K}$

Pont thermique : $\Psi_{\text{tableau}} \leq 0.07\text{W/m.K}$

Menuiserie en prolongement de l'isolation pour
minimiser Ψ_{appui} et Ψ_{tableau}

PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE

$$U = 0.17\text{W/m}^2.\text{°C}$$

Isolant $\lambda = 0.032\text{W/m}^2.\text{K}$ – e = 18cm

Épaisseur cumulée de béton = 22cm

PERFORMANCE THERMIQUE DU CHASSIS

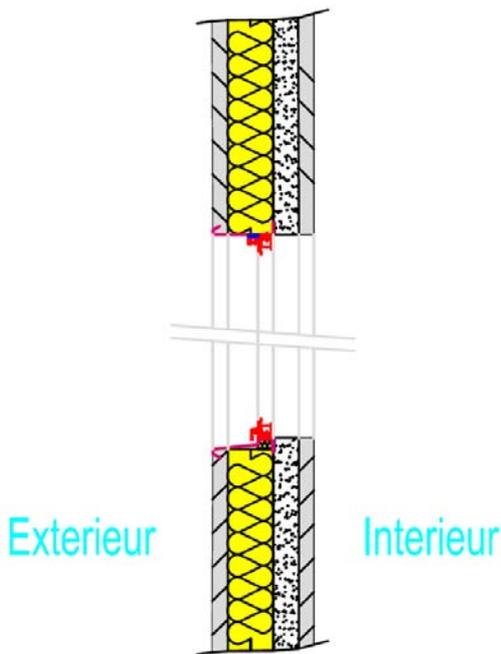
Menuiserie PVC – 16mm de lame d'air

Double vitrage planitherm FUTUR + ARGON 85%

$$U_{j/n} = 1.60\text{W/m}^2.\text{°C}$$

$$R_{w(\text{ctr.})\text{ mini}} \geq 30\text{dB}$$

ASSEMBLAGE



FENETRE AVEC VOLET ROULANT

Pont thermique : $\Psi_{\text{appui}} \leq 0.14\text{W/m.K}$

Pont thermique : $\Psi_{\text{tableau}} \leq 0.07\text{W/m.K}$

Menuiserie en prolongement de l'isolation pour
minimiser Ψ_{appui} et Ψ_{tableau}

PERFORMANCE THERMIQUE DU VOILE

$$U = 0.17\text{W/m}^2.\text{°C}$$

Isolant $\lambda = 0.032\text{W/m}^2.\text{K}$ – e = 18cm

Épaisseur cumulée de béton = 22cm

PERFORMANCE THERMIQUE DE L'ENSEMBLE

Menuiserie PVC – 16mm de lame d'air

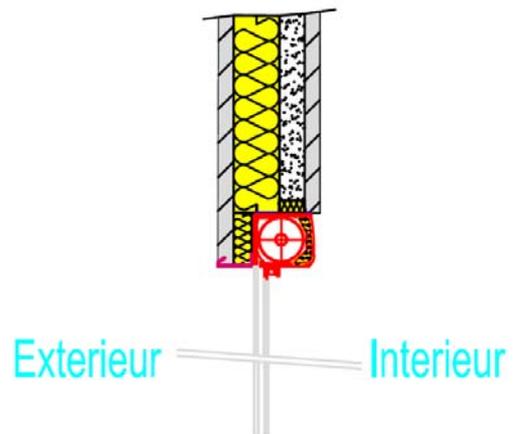
Double vitrage planitherm FUTUR + ARGON 85%

$$U_{j/n \text{ châssis}} = 1.30\text{W/m}^2.\text{°C}$$

$$R_{w(\text{ctr.})\text{ mini}} \geq 30\text{dB}$$

$$U_{c \text{ coffre}} = 2.00\text{W/m}^2.\text{°C}$$

ASSEMBLAGE



Annexe 3.3 – Résumé des calculs thermiques

ZONE H1a – Toiture terrasse et plancher bas du RDC sur terre plein

Bloc 12m x 12m

LOGIPASS 12*12

Shon: 571.32 m²

Pertes totales: 298.662 W/K

Pertes totales réf: 528.269 W/K

Cep: 58.41 kWhep/m²

Cepréf: 142.00 kWhep/m²

Gain Cep: 58.87 %

Cep_p: 43.696 kWhep/m²

Cepmax: 130.000 kWhep/m²

Gain Cepmax: 66.39 %

UBât: 0.389 W/m².K

UBâtref: 0.688 W/m².K

UBâtmax: 0.799 W/m².K

Gain UBât: 43.46 %

Conformité aux garde-fous: vérifiée

Version du moteur: 1.1.3

Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment

Consommations	Energie finale (kWh/m ²)		Energie primaire (kWhep/m ²)		gain
	projet	référence	projet	référence	
Chauffage	28.23	64.16	28.23	64.16	56.00 %
dont gaz	28.23	64.16	28.23	64.16	
Refroidissement	0.00	0.00	0.00	0.00	---
Production d'eau chaude sanitaire	15.47	61.73	15.47	61.73	74.95 %
dont gaz	15.47	61.73	15.47	61.73	
gain solaire	16.58	0.00	16.58	0.00	
Ventilateurs	1.23	2.68	3.16	6.90	54.15 %
Eclairage	3.67	2.88	9.48	7.42	-27.70 %
Auxiliaires	0.80	0.69	2.07	1.78	-16.70 %
Photovoltaïque	0.00	0.00	0.00	0.00	---

Débits moyens annuels en occupation et inoccupation

Débits moyens	Occupation (m ³ /h)		Inoccupation (m ³ /h)	
	projet	référence	projet	référence
Entrants				
Étanchéité	344.14	469.51	369.03	491.29
Entrées d'air	107.90	305.85	113.04	310.70
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	0.00	0.00	0.00	0.00
Sortants				
Étanchéité	-27.15	-16.11	-47.97	-29.36
Entrées d'air	-17.75	-22.90	-29.04	-38.76
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	-400.70	-732.78	-400.62	-733.07

Tic & Titréf pour chaque zone du bâtiment

LOGIPASS 12*12	Surf. baies. hor. (m ²)	Surf. baies. vert. (m ²)	Tic (°C)	Titréf (°C)
LOGIPASS 12*12-CE1	0.00	56.70	24.49	28.58

logiPass - Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Décomposition du calcul du U_{bât}

Parois	Coeff a (W/m².K)	Surface (m²)	Transmission surfacique (W/m².K)
Parois verticales opaques (A1)	0.36	402.18	0.24
Planchers combles ou rampants (A2)	0.20	0.00	0.00
Autres planchers hauts (A3)	0.27	144.00	0.16
Planchers bas (A4)	0.27	144.00	0.20
Portes (A5)	1.50	21.12	2.00
Parois vitrées sans fermetures (A6)	2.10	0.00	0.00
Baies avec fermetures (A7)	1.80	56.70	1.30
Linéiques	Coeff a (W/m.K)	Linéaire (m)	Transmission surfacique (W/m.K)
Ponts thermiques liaisons L8	0.40	48.00	0.38
Ponts thermiques liaisons L9	0.60	144.00	0.07
Ponts thermiques liaisons L10	0.60	48.00	0.05
Autres Ponts thermiques		40.00	0.08

Respect des exigences minimales

Art	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des autres planchers haute	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérfiée
Art. 36	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérfiée
Art. 39	Respect du UBât max	Vérfiée
Art. 40	Isolation des séparatifs habitation / locaux occupation discontinue	Vérfiée
Art. 41	Respect de la limitation des ponts thermiques	Vérfiée
Art. 42	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Sans objet
Art. 43	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Sans objet

Génération

	Projet	Référence	Ecart
Besoin chauffage	10.97 kWh	26.64 kWh	58.83 %
Besoin refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Besoin ECS	21.78 kWh	21.78 kWh	0.00 %
Pertes brutes totales	27.53 kWh	77.48 kWh	64.46 %
Consommation chauffage	28.23 kWh	64.16 kWh	58.00 %
Taux couverture solaire chauffage	0.00 %	0.00 %	100.00 %
Consommation refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation ECS	15.47 kWh	61.73 kWh	74.95 %
Taux couverture solaire ECS	69.22 %	0.00 %	100.00 %
Consommation auxiliaires locaux	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation auxiliaires centraux	1.23 kWh	2.68 kWh	54.15 %
Consommation auxiliaires génération	0.49 kWh	0.12 kWh	-319.88 %
Consommation auxiliaires distribution	0.31 kWh	0.57 kWh	-45.66 %
Consommation auxiliaires distribution ECS	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %

logiPass - Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Bloc 12m x 6m

LOGIPASS 12*6

Shon: 288.28 m²

Pertes totales: 182.155 W/K

Pertes totales réf: 341.482 W/K

Cep: 59.06 kWhep/m²

Cepréf: 163.63 kWhep/m²

Gain Cep: 63.91 %

Cep_p: 43.096 kWhep/m²

Cepmax: 130.000 kWhep/m²

Gain Cepmax: 66.85 %

UBât: 0.361 W/m².K

UBâtref: 0.678 W/m².K

UBâtmax: 0.806 W/m².K

Gain Ubât: 46.66 %

Conformité aux garde-fous: vérifiée

Version du moteur: 1.1.3

Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment

Consommations	Energie finale (kWh/m ²)		Energie primaire (kWhep/m ²)		gain
	projet	référence	projet	référence	
Chauffage	31.99	86.31	31.99	86.31	62.94 %
dont gaz	31.99	86.31	31.99	88.31	
Refroidissement	0.00	0.00	0.00	0.00	---
Production d'eau chaude sanitaire	11.11	60.03	11.11	60.03	81.49 %
dont gaz	11.11	60.03	11.11	60.03	
gain solaire	16.39	0.00	16.39	0.00	
Ventilateurs	1.52	2.86	3.92	7.37	46.84 %
Eclairage	3.62	2.88	9.34	7.42	-25.80 %
Auxiliaires	1.05	0.97	2.71	2.50	-8.40 %
Photovoltaïque	0.00	0.00	0.00	0.00	---

Débits moyens annuels en occupation et inoccupation

Débits moyens	Occupation (m ³ /h)		Inoccupation (m ³ /h)	
	projet	référence	projet	référence
Entrants				
Etanchéité	199.77	298.37	225.23	315.82
Entrées d'air	43.13	138.94	49.14	143.52
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	0.00	0.00	0.00	0.00
Sortants				
Etanchéité	-32.52	-17.64	-54.98	-31.60
Entrées d'air	-14.52	-17.19	-22.00	-28.43
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	-200.35	-394.97	-200.31	-395.13

Tic & Titréf pour chaque zone du bâtiment

LOGIPASS 12*6	Surf. baies. hor. (m ²)	Surf. baies. vert. (m ²)	Tic (°C)	Titréf (°C)
LOGIPASS 12*6-CE1	0.00	30.31	24.91	29.12

logiPass - Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Décomposition du calcul du U_{bât}

Parois	Coeff a (W/m².K)	Surface (m²)	Transmission surfacique (W/m².K)
Parois verticales opaques (A1)	0.36	319.13	0.22
Planchers combles ou rampants (A2)	0.20	0.00	0.00
Autres planchers hauts (A3)	0.27	72.00	0.16
Planchers bas (A4)	0.27	72.00	0.20
Portes (A5)	1.50	10.56	2.00
Parois vitrées sans fermetures (A6)	2.10	0.00	0.00
Baies avec fermetures (A7)	1.80	30.31	1.30
Linéiques	Coeff a (W/m.K)	Linéaire (m)	Transmission surfacique (W/m.K)
Ponts thermiques liaisons L8	0.40	36.00	0.38
Ponts thermiques liaisons L9	0.60	108.00	0.07
Ponts thermiques liaisons L10	0.60	36.00	0.05
Autres Ponts thermiques		20.00	0.11

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 39	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 40	Isolation des séparatifs habitation / locaux occupation discontinue	Vérifiée
Art. 41	Respect de la limitation des ponts thermiques	Vérifiée
Art. 42	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Sans objet
Art. 43	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Sans objet

Génération

	Projet	Référence	Ecart
Besoin chauffage	17.70 kWh	42.45 kWh	58.30 %
Besoin refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Besoin ECS	21.69 kWh	21.69 kWh	0.00 %
Pertes brutes totales	20.09 kWh	82.19 kWh	75.55 %
Consommation chauffage	31.99 kWh	86.31 kWh	62.94 %
Taux couverture solaire chauffage	0.00 %	0.00 %	100.00 %
Consommation refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation ECS	11.11 kWh	60.03 kWh	81.49 %
Taux couverture solaire ECS	68.70 %	0.00 %	100.00 %
Consommation auxiliaires locaux	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation auxiliaires centraux	1.52 kWh	2.86 kWh	46.84 %
Consommation auxiliaires génération	0.65 kWh	0.24 kWh	-169.89 %
Consommation auxiliaires distribution	0.40 kWh	0.73 kWh	44.96 %
Consommation auxiliaires distribution ECS	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %

logiPass - Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

ZONE H1a – Combles et plancher bas du RDC sur sous sol

Bloc 12m x 12m

LOGIPASS 12*12

Shon: 571.32 m²

Pertes totales: 328.372 W/K

Pertes totales réf: 489.389 W/K

Cep: 62.30 kWhep/m²

Cepréf: 136.34 kWhep/m²

Gain Cep: 54.30 %

Cep_p: 47.448 kWhep/m²

Cepmax: 130.000 kWhep/m²

Gain Cepmax: 83.50 %

UBât: 0.428 W/m².K

UBâtref: 0.637 W/m².K

UBâtmax: 0.735 W/m².K

Gain Ubât: 32.90 %

Conformité aux garde-fous: vérifiée

Version du moteur: 1.1.3

Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment

Consommations	Energie finale (kWh/m ²)		Energie primaire (kWh _{ep} /m ²)		gain
	projet	référence	projet	référence	
Chauffage	32.38	58.77	32.38	58.77	-44.92 %
dont gaz	32.38	58.77	32.38	58.77	
Refroidissement	0.00	0.00	0.00	0.00	---
Production d'eau chaude sanitaire	15.07	61.60	15.07	61.60	75.53 %
dont gaz	15.07	61.60	15.07	61.60	
gain solaire	16.58	0.00	16.58	0.00	
Ventilateurs	1.23	2.68	3.16	6.90	54.15 %
Eclairage	3.67	2.88	9.48	7.42	-27.70 %
Auxiliaires	0.86	0.63	2.21	1.64	-34.96 %
Photovoltaïque	0.00	0.00	0.00	0.00	---

Débits moyens annuels en occupation et inoccupation

Débits moyens	Occupation (m ³ /h)		Inoccupation (m ³ /h)	
	projet	référence	projet	référence
Entrants				
Etanchéité	343.92	469.78	368.67	491.80
Entrées d'air	108.02	305.70	113.17	310.40
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	0.00	0.00	0.00	0.00
Sortants				
Etanchéité	-27.10	-16.14	-47.85	-29.44
Entrées d'air	-17.67	-22.97	-28.85	-38.98
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	-400.70	-732.78	-400.61	-733.07

Tic & Ticréf pour chaque zone du bâtiment

LOGIPASS 12*12	Surf. baies. hor. (m ²)	Surf. baies. vert. (m ²)	Tic (°C)	Ticréf (°C)
LOGIPASS 12*12-CE1	0.00	56.70	24.60	28.61

logiPass - Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Décomposition du calcul du U_{bât}

Parois	Coeff a (W/m².K)	Surface (m²)	Transmission surfacique (W/m².K)
Parois verticales opaques (A1)	0.36	402.18	0.24
Planchers combles ou rampants (A2)	0.20	144.00	0.15
Autres planchers hauts (A3)	0.27	0.00	0.00
Planchers bas (A4)	0.27	144.00	0.25
Portes (A5)	1.50	21.12	2.00
Parois vitrées sans fermetures (A6)	2.10	0.00	0.00
Baies avec fermetures (A7)	1.80	56.70	1.30
Linéiques	Coeff a (W/m.K)	Linéaire (m)	Transmission surfacique (W/m.K)
Ponts thermiques liaisons L8	0.40	48.00	0.87
Ponts thermiques liaisons L9	0.60	144.00	0.07
Ponts thermiques liaisons L10	0.60	0.00	0.00
Autres Ponts thermiques		88.00	0.07

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques élanchées	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérfiée
Art. 39	Respect du U _{Bât} max	Vérfiée
Art. 40	Isolation des séparatifs habitation / locaux occupation discontinue	Vérfiée
Art. 41	Respect de la limitation des ponts thermiques	Vérfiée
Art. 42	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Sans objet
Art. 43	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Sans objet

Génération

	Projet	Référence	Ecart
Besoin chauffage	12.87 kWh	23.84 kWh	-46.00 %
Besoin refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Besoin ECS	21.78 kWh	21.78 kWh	0.00 %
Pertes brutes totales	29.38 kWh	74.76 kWh	60.70 %
Consommation chauffage	32.38 kWh	58.77 kWh	44.92 %
Taux couverture solaire chauffage	0.00 %	0.00 %	100.00 %
Consommation refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation ECS	15.07 kWh	61.60 kWh	75.53 %
Taux couverture solaire ECS	69.22 %	0.00 %	100.00 %
Consommation auxiliaires locaux	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation auxiliaires centraux	1.23 kWh	2.68 kWh	54.15 %
Consommation auxiliaires génération	0.50 kWh	0.11 kWh	-346.72 %
Consommation auxiliaires distribution	0.36 kWh	0.52 kWh	31.40 %
Consommation auxiliaires distribution ECS	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %

logiPass - Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Bloc 12m x 6m

LOGIPASS 12*6

Shon: 288.28 m²

Pertes totales: 181.307 W/K

Pertes totales réf. 314.842 W/K

Cep: 64.79 kWhep/m²

Cepréf. 166.52 kWhep/m²

Gain Cep: 61.09 %

Cep_p: 49.047 kWhep/m²

Cepmax: 130.000 kWhep/m²

Gain Cepmax: 62.27 %

UBât: 0.360 W/m².K

UBâtref: 0.625 W/m².K

UBâtmax: 0.740 W/m².K

Gain UBât: 42.41 %

Conformité aux garde-fous: vérifiée

Version du moteur: 1.1.3

Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment

Consommations	Energie finale (kWh/m ²)		Energie primaire (kWh/m ²)		gain
	projet	référence	projet	référence	
Chauffage	37.33	91.10	37.33	91.10	59.02 %
dont gaz	37.33	91.10	37.33	91.10	
Refroidissement	0.00	0.00	0.00	0.00	---
Production d'eau chaude sanitaire	11.71	58.42	11.71	58.42	79.95 %
dont gaz	11.71	58.42	11.71	58.42	
gain solaire	15.80	0.00	15.80	0.00	
Ventilateurs	1.52	2.86	3.92	7.37	46.84 %
Eclairage	3.53	2.79	9.11	7.20	-26.40 %
Auxiliaires	1.05	0.94	2.72	2.42	-12.00 %
Photovoltaïque	0.00	0.00	0.00	0.00	---

Débits moyens annuels en occupation et inoccupation

Débits moyens	Occupation (m ³ /h)		Inoccupation (m ³ /h)	
	projet	référence	projet	référence
Entrants				
Etanchéité	195.79	296.00	227.51	319.40
Entrées d'air	41.44	137.15	48.84	144.20
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	0.00	0.00	0.00	0.00
Sortants				
Etanchéité	-28.67	-15.32	-57.47	-35.72
Entrées d'air	-13.09	-15.16	-21.92	-29.81
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	-200.35	-394.96	-200.32	-395.17

Tic & Titréf pour chaque zone du bâtiment

LOGIPASS 12*6	Surf. baies. hor. (m ²)	Surf. baies. vert. (m ²)	Tic (°C)	Titréf (°C)
LOGIPASS 12*6-CE1	0.00	30.31	25.60	29.01

logiPass - Qualité architecturale et solutions constructives pour un logement optimisé

Décomposition du calcul du U_{bât}

Parois	Coeff a (W/m².K)	Surface (m²)	Transmission surfacique (W/m².K)
Parois verticales opaques (A1)	0.36	319.13	0.22
Planchers combles ou rampants (A2)	0.20	72.00	0.08
Autres planchers hauts (A3)	0.27	0.00	0.00
Planchers bas (A4)	0.27	72.00	0.21
Portes (A5)	1.50	10.56	2.00
Parois vitrées sans fermetures (A6)	2.10	0.00	0.00
Baies avec fermetures (A7)	1.80	30.31	1.20
Linéiques	Coeff a (W/m.K)	Linéaire (m)	Transmission surfacique (W/m.K)
Ponts thermiques liaisons L8	0.40	36.00	0.58
Ponts thermiques liaisons L9	0.60	108.00	0.07
Ponts thermiques liaisons L10	0.60	0.00	0.00
Autres Ponts thermiques		56.00	0.08

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérfiée
Art. 38	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérfiée
Art. 39	Respect du UBât max	Vérfiée
Art. 40	Isolation des séparatifs habitation / locaux occupation discontinue	Vérfiée
Art. 41	Respect de la limitation des ponts thermiques	Vérfiée
Art. 42	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Sans objet
Art. 43	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Sans objet

Génération

	Projet	Référence	Ecart
Besoin chauffage	20.72 kWh	44.93 kWh	53.87 %
Besoin refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Besoin ECS	21.69 kWh	21.69 kWh	0.00 %
Pertes brutes totales	22.43 kWh	82.91 kWh	72.94 %
Consommation chauffage	37.33 kWh	91.10 kWh	59.02 %
Taux couverture solaire chauffage	0.00 %	0.00 %	100.00 %
Consommation refroidissement	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation ECS	11.71 kWh	58.42 kWh	79.95 %
Taux couverture solaire ECS	66.22 %	0.00 %	100.00 %
Consommation auxiliaires locaux	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %
Consommation auxiliaires centraux	1.52 kWh	2.86 kWh	46.84 %
Consommation auxiliaires génération	0.64 kWh	0.25 kWh	-154.40 %
Consommation auxiliaires distribution	0.41 kWh	0.69 kWh	39.80 %
Consommation auxiliaires distribution ECS	0.00 kWh	0.00 kWh	100.00 %