

Les Fabriques

10 rue André Allar
13015 Marseille

Parcelles cadastrées section 901 K n° 24-33-34-35-47
Lot XXL-05C_3
Surface : 3054m²

Maîtrise d'Ouvrage

LINKCITY

le Virage - Entrée B, 5 Allée Marcel Leclerc
13009 MARSEILLE
+33 (0)4 13 64 10 00



Description

PC16.1-1

Maîtrise d'Oeuvre

Architectes

Mandataires : PPX Architectes
47 rue Popincourt
75011 PARIS
+33 (0)1 58 30 53 53



BAG Architectes
185 Chemin du vallon de l'Oriol
13007 MARSEILLE
+33 (0)6 38 84 41 46



Paysagiste

Nicolas Faure - Paysagiste concepteur
47 rue Jean de Bernardy
13001 Marseille
+33 (0)6 77 10 51 39



BET Fluides et Thermique

BETEM - Ingénierie
900 Rue André Ampère
13290 Aix-en-Provence
+33 (0)4 42 26 06 97



Bureau de Contrôle

QUALICONSULT - Frederic MAHIKIAN
7 - 9 Rue Jean Mermoz
13008 Marseille
+33(0)6 70 89 12 88



Pièces

PC16.1-1 - Prise en compte de la réglementation thermique (RT 2012)

LINKCITY SUD-EST
SNC au capital de 15 000 €
5 Allée Marcel Leclerc
Entrée B CS 20014
13272 MARSEILLE CEDEX 08
Tél. : +33 (0)4 13 64 10 41 / Fax : +33 (0)4 13 64 10 01
RCS 343 156 154 RCS Lyon - IE : FR 05 343 156 154
www.linkcity.com

Phase

N°

Indice

Date

PC

16.1-1

A

09/03/2020

Formulaire d'attestation de la prise en compte de la réglementation thermique au dépôt de la demande de permis de construire et, pour les bâtiments de plus de 1000 m², de la réalisation de l'étude de faisabilité

(uniquement dans le cas d'une opération dont la date de dépôt de PC est supérieure ou égale au 1/1/2015)

LINKCITY SUD-EST

SNC au capital de 15 000 €

5 Allée Marcel Leclerc

Entrée B CS 20014

13272 MARSEILLE CEDEX 08

Tél. : +33 (0)4 13 64 10 41 / Fax : +33 (0)4 13 64 10 01

RCS 343 156 154 RCS Lyon - I.E. FR 05 343 156 154

www.linkcity.com



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE
www.ecologique-solidaire.gouv.fr

MINISTÈRE DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES ET DES RELATIONS
AVEC LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES
www.cohesion-territoires.gouv.fr

Formulaire d'attestation de la prise en compte de la réglementation thermique au dépôt de la demande de permis de construire et, pour les bâtiments de plus de 1000 m², de la réalisation de l'étude de faisabilité

Je soussigné : JOYEUX Guillaume

représentant de la société LINKCITY

situé à :

Adresse	5 Allée Marcel Leclerc		
Code postal	13008	Localité	Marseille

Agissant en qualité de maître d'ouvrage ou de maître d'œuvre(*), si le maître d'ouvrage lui a confié une mission de conception de l'opération de construction suivante :

Construction Les Fabriques - Logements, commerces et crèche - Marseille

Située à :

Adresse	Rue André Allar		
Code postal	13015	Localité	Marseille

Référence(s) cadastrale(s) : XXL 05C3

Coordonnées du maître d'œuvre (optionnel) :-

Adresse	-		
Code postal	-	Localité	-

Atteste que :

Selon les prescriptions de l'article L. 111-9 du code de la construction et de l'habitation, au moment du dépôt de permis de construire :

- Disposition 1 : L'opération de construction suscitée a fait l'objet d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie (bâtiment de plus de 1000 m²)
- Disposition 2 : L'opération de construction suscitée prend en compte la réglementation thermique.

Les éléments ci-après apportent les précisions nécessaires à la justification des dispositions 1 et 2.

(*) Au sens du présent document, par maître d'œuvre, on entend : architecte, bureau d'études thermiques, promoteur ou constructeur.

Les Fabriques

DISPOSITION 1 : ETUDE DE FAISABILITE POUR LES BATIMENTS DE PLUS DE 1000 M²

Après lecture des conclusions de l'étude de faisabilité, le maître d'ouvrage a réalisé les choix d'approvisionnement en énergie suivant :

(Écrire ci-dessous, les conclusions de l'étude de faisabilité et la justification des choix d'approvisionnement, conformément à l'article R. 111-22-1 du code de la construction et de l'habitation)

Solution offrant le meilleur optimum technico-économique

Raccordement du bâtiment à un réseau de chaleur urbain issu d'une BAEM (boucle à eau de mer)

Etude de faisabilité en annexe

.....

En particulier, pour le système pressenti après réalisation de l'étude de faisabilité, on précise les éléments suivants, issus de l'étude de faisabilité et conformément à l'article 3 de l'arrêté du 18 décembre 2007 :

Valeur de la consommation d'énergie du bâtiment, compte tenu des systèmes pressentis pour les usages de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage et d'auxiliaires, déduction faite de la production locale d'électricité à demeure, en kWh d'énergie primaire par m ² et par an :	44.30
Coût annuel d'exploitation du bâtiment, compte tenu des systèmes pressentis pour les usages de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage et d'auxiliaires, déduction faite de la production locale d'électricité à demeure, en euros :	5000.00

DISPOSITION 2 : REGLEMENTATION THERMIQUE

Chapitre 1 : Données administratives

Surface du bâtiment

Valeur de la surface thermique au sens de la RT (S _{RT}) en m ²	12520.00
Valeur de la surface habitable (Shab) en m ² (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)	9652.40
Valeur de la S _{RT} en m ² du bâtiment existant (dans le cas des extensions ou surélévation)	-

Chapitre 2 : Exigences de résultat

Besoin bioclimatique conventionnel

Bbio :	33.00	Bbio _{max} :	42.00
Bbio ≤ Bbio _{max} :			OUI

Chapitre 3 : Exigences de moyen

Surface des baies y compris les portes (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)

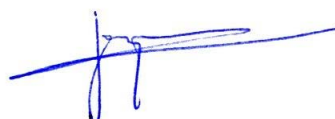
Surface de baies, en m ² :	1,610.23
Respect de l'exigence de l'article 20 du 26 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 11 décembre 2014 :	OUI

La fiche d'application « *Partie nouvelle d'un bâtiment existant (extension)* » dispense-t-elle du respect de cette exigence de moyen ? -

Le respect de cette règle est-elle en contradiction avec l'autorisation d'urbanisme dans le secteur concerné : secteurs sauvegardés, zones de protections du patrimoine architectural, urbain et paysager, abords des monuments historiques, sites inscrits et classés, sites inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO, toute autre préservation édictée par les collectivités territoriales, ainsi que pour les immeubles désignés par le 2e du III de l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme ? NON

Chapitre 4 : Energie renouvelable envisagée

Capteurs solaires thermiques	NON
Bois énergie	NON
Panneaux solaires photovoltaïques (solution en cours d'étude)	OUI
Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération	OUI
Autres (préciser)	NON



La personne ayant réalisé l'attestation :

Le : 05/03/2020

Signature : Guillaume JOYEUX

Ministère de la Transition écologique et solidaire

Ministère de la Cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales

Secrétariat général

Tour Pascal A

92055 Paris-La-Défense Cedex

Tél. : 01 40 81 10 25

www.cohesion-territoires.gouv.fr – www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Les Fabriques

10 rue André Allar
13015 Marseille

Parcelles cadastrées section 901 K n° 24-33-34-35-47
Lot XXL-05C_3
Surface : 3054m²

Maîtrise d'Ouvrage

LINKCITY

le Virage - Entrée B, 5 Allée Marcel Leclerc
13009 MARSEILLE
+33 (0)4 13 64 10 00



Description

PC16.1-2

Maîtrise d'Oeuvre

Architectes

Mandataires : PPX Architectes
47 rue Popincourt
75011 PARIS
+33 (0)1 58 30 53 53



BAG Architectes
185 Chemin du vallon de l'Oriol
13007 MARSEILLE
+33 (0)6 38 84 41 46



Paysagiste

Nicolas Faure - Paysagiste concepteur
47 rue Jean de Bernardy
13001 Marseille
+33 (0)6 77 10 51 39



BET Fluides et Thermique

BETEM - Ingénierie
900 Rue André Ampère
13290 Aix-en-Provence
+33 (0)4 42 26 06 97



Bureau de Contrôle

QUALICONSULT - Frederic MAHIKIAN
7 - 9 Rue Jean Mermoz
13008 Marseille
+33(0)6 70 89 12 88



Pièces

PC16.1-1 - Etude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie, prévu par les articles R. 111-20-1 et R. 111-20-2 du code de la construction et de l'habitation Art.R431-166 i du code de l'urbanisme

LINKCITY SUD-EST
SNC au capital de 15 000 €
5 Allée Marcel Leclerc
Entrée B CS 20014
13272 MARSEILLE CEDEX 08
Tél. : +33 (0)4 13 64 10 41 / Fax : +33 (0)4 13 64 10 01
RCS 343 156 154 RCS Lyon - I.E. : FR 05 343 156 154
www.linkcity.com

Phase

N°

Indice

Date

PC

16.1-2

A

09/03/2020

Maître d'ouvrage :



5 Allée Marcel Leclerc – 13008 MARSEILLE

Bureau d'études :



BETEM Aix-en-Provence
900 Rue André Ampère – 13290 Aix-en-Provence

RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3 - MARSEILLE

NOTICE RT 2012 – ÉTUDE DE FAISABILITÉ D'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE

Phase	Indice	Date	Objet	Rédacteur	Relecture
PC	A	Déc. 2019	Émission Originale	APR	PPU
PC	B	Fév. 2020	Màj diverses	APR	LDE

LINKCITY SUD-EST

SNC au capital de 15 000 €

5 Allée Marcel Leclerc

Entrée B CS 20014

13272 MARSEILLE CEDEX 08

Tél. : +33 (0)4 13 64 10 41 / Fax : +33 (0)4 13 64 10 01

RCS 343 156 154 RCS Lyon - IE - FR 05 343 156 154

www.linkcity.com

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 2
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

Conformément à l'arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux, la construction de résidences de logements collectifs à Marseille (13), a fait l'objet d'une note de calculs thermiques réglementaires « RT2012 », et plus spécifiquement d'un calcul du coefficient Bbio réglementaire.

Cette réglementation a pour but de limiter les besoins par le coefficient Bbio et les consommations par le coefficient Cep qu'elles soient de chauffage, de climatisation, d'eau chaude sanitaire, de ventilation et d'éclairage, et s'assure de la bonne protection du bâtiment contre l'ensoleillement en période estivale. Elle s'inscrit dans le cadre de l'amélioration des performances des bâtiments et a pour but de réduire les rejets de gaz à effet de serre, et de lutter contre le réchauffement climatique.

Ainsi, la réglementation impose des niveaux de performance pour l'ensemble du matériel et matériaux utilisés (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage) qui doivent être pris en compte afin de la respecter.

Toute modification aux indications mentionnées dans ce document est susceptible de remettre en cause le respect de la réglementation.

Les résultats définitifs de l'étude sont susceptibles de varier sensiblement selon les éléments retenus par les entreprises. Pour ne pas sortir des objectifs réglementaires visés, il conviendra donc au maître d'œuvre de vérifier que les équipements et matériaux installés sont au moins équivalents à ceux décrits dans le présent document.

Toutes les valeurs indiquées concernant l'isolation représentent des valeurs minima (sauf indication contraire). Les produits donnés le sont à titre purement indicatif, seule la qualité thermique est impérative.

Les isolants auront impérativement une certification ACERMI, les vitrages une certification CEKAL. Les panneaux préfabriqués devront avoir des justificatifs thermiques (avis techniques du C.S.T.B., certificat du C.S.T.B. mentionnant la résistance thermique R ou le coefficient U du produit fini).

Le logiciel de calcul utilisé est le module RT 2012 du logiciel PLEIADES version 5.20.3.2 édité par IZUBA ENERGIES et le moteur Th-BCE 2012 conçu par le CSTB version 8.1.0.0 du 17 janvier 2019.

AVERTISSEMENT

Toutes les données indiquées dans ce document concernant la composition du bâti ou les équipements techniques (chauffage, eau chaude, ventilation, éclairage) sont des hypothèses de travail. Dans le cas où celles-ci seraient modifiées, la note de calcul devra être reprise et validée. Ce rapport ne traite également que de la performance thermique des produits et ne préjuge en rien de leur aptitude à l'emploi.

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 3
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	ÉTUDE D'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE DU BÂTIMENT	5
1.1	OBJECTIF DU DISPOSITIF DES ÉTUDES DE FAISABILITÉ DES APPROVISIONNEMENTS EN ÉNERGIE	5
1.2	RAPPEL RÉGLEMENTAIRE	5
1.3	NOTE SUR LES CONSOMMATIONS	5
1.4	HYPOTHÈSES DE CALCUL	6
1.4.1	Coût des différentes énergies	6
1.4.2	Nota	6
1.4.3	Définitions.....	6
CHAPITRE 2	GÉNÉRALITÉS	7
CHAPITRE 3	GARDE-FOUS RT2012	8
CHAPITRE 4	DISPOSITIF DE MESURE DES CONSOMMATIONS.....	10
CHAPITRE 5	SOLUTIONS NON ADAPTÉES AU PROJET	11
5.1	SYSTÈME ÉOLIEN	11
5.2	CHAUDIÈRE BOIS	11
5.3	POMPE À CHALEUR GÉOTHERMIE.....	11
5.4	COGÉNÉRATION.....	11
CHAPITRE 6	LES SOLUTIONS ENVISAGÉES	12
6.1	SOLUTION PRESENTIE : CHAUFFAGE ET ECS PAR RESEAU URBAIN THALASSOTHERMIE	12
6.1.1	Principe de base.....	12
6.1.2	Contrainte	12
6.1.3	Bilan énergétique et économique annuel	12
6.2	VARIANTE 1 : SOLUTION PRESENTIE ET ECS SOLAIRE	13
6.2.1	Principe de base.....	13
6.2.2	Contrainte	13
6.2.3	Investissement supplémentaire estimatif	13
6.2.4	Bilan énergétique et économique annuel	13
6.3	VARIANTE 2 : SOLUTION PRESENTIE ET PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	14
6.3.1	Principe	14
6.3.2	Contrainte	14
6.3.3	Investissement supplémentaire estimatif	14
6.3.4	Bilan énergétique et économique annuel	14
6.4	VARIANTE 3 : CHAUFFAGE ET ECS PAR CHAUDIÈRE GAZ COLLECTIVE	15
6.4.1	Principe de base.....	15
6.4.2	Contrainte	15

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 4
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

6.4.3	Investissement supplémentaire estimatif	15
6.4.4	Bilan énergétique et économique annuel	15
CHAPITRE 7	RÉCAPITULATIF ÉNERGIE	16
CHAPITRE 8	RÉCAPITULATIF ÉCONOMIQUE.....	17

LINKCITY SUD-EST
SNC au capital de 15 000 €
 5 Allée Marcel Leclerc
 Entrée B) CS 20014
 13272 MARSEILLE CEDEX 08
 Tél. : +33 (0)4 13 64 10 41 / Fax : +33 (0)4 13 64 10 01
 RCS 343 156 154 RCS Lyon - IE : FR 05 343 156 154
www.linkcity.com

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 5
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

CHAPITRE 1 ÉTUDE D'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE DU BÂTIMENT

1.1 OBJECTIF DU DISPOSITIF DES ÉTUDES DE FAISABILITÉ DES APPROVISIONNEMENTS EN ÉNERGIE

Cette mesure est destinée à favoriser les recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants. Le maître d'ouvrage a la liberté de choisir la ou les sources d'énergie retenue, guidé par les conclusions de cette étude qui visent notamment à raisonner selon des indicateurs énergétiques, environnementaux et économiques.

1.2 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Conformément à l'arrêté du 18 Décembre 2007, la conclusion de l'étude de faisabilité des approvisionnements en énergie est nécessaire lors du dépôt d'un permis de construire pour les bâtiments de plus de 50 m².

La directive européenne 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments (refonte de la directive 2002/91/CE) a conduit à élargir le champ d'application de ce dispositif. En effet, la directive de 2002 prévoyait l'obligation de réaliser cette étude pour des bâtiments neufs de plus de 1000 m², la directive de 2010 a conduit à supprimer ce seuil.

Ainsi, à compter du 1er janvier 2014, date d'entrée en vigueur du décret n° 2013-979, le maître d'ouvrage de tout bâtiment neuf doit réaliser, avant le dépôt du permis de construire, une étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie, à l'exception :

- Des bâtiments dont la surface de plancher est inférieure à 50 m² ;
- Des maisons individuelles ou accolées, compte tenu de l'obligation de recours aux énergies renouvelables au titre de l'application de la RT 2012 (article 16 de l'arrêté du 26 octobre 2010) ;
- Des extensions de bâtiments existants ;

Le périmètre pour déterminer si le projet est concerné par cette mesure n'est plus l'opération de construction mais le bâtiment.

1.3 NOTE SUR LES CONSOMMATIONS

Cette étude a été réalisée à partir des documents disponibles pour le dépôt du permis.

Les consommations indiquées dans ce document sont estimatives eu égard à l'état actuel de l'étude. Des écarts peuvent être constatés par rapport aux futures consommations réelles du bâtiment en raison des écarts entre les données climatiques et les données moyennes du site sélectionné (H3), des scénarii d'occupation, des températures de chauffage conventionnelles et des besoins thermiques.

1.4 HYPOTHÈSES DE CALCUL

Numéro de département : 13
 Zone climatique sur site : Zone H3
 Altitude du lieu : 15 m
 Inertie quotidienne : Lourde
 Surface RT : 11 487,90 m²

1.4.1 Coût des différentes énergies

- Électricité sans abonnement : 122 € HT/MWh
- Énergie par le réseau de chaleur : 80 € HT/MWh (hypothèse de départ à confirmer par l'exploitant du réseau)
- Électricité vente (tarif contractuel d'achat par le concessionnaire dans l'hypothèse de panneaux photovoltaïques non intégrés au bâti) : 120 € HT/MWh
- Gaz naturel sans abonnement : 86 € HT/MWh

1.4.2 Nota

Les coûts d'investissement ne tiennent pas compte des éventuelles subventions.

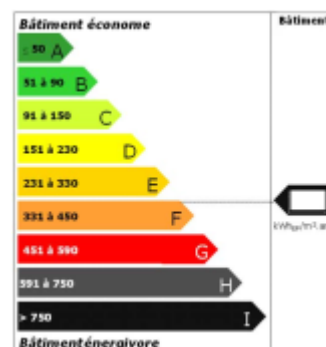
Les temps de retour peuvent donc être considérablement diminués pour certaines solutions faisant intervenir des énergies renouvelables.

Les coûts énergétiques et les coûts de maintenance sont pris à valeur constante pendant toute la durée d'amortissement.

1.4.3 Définitions

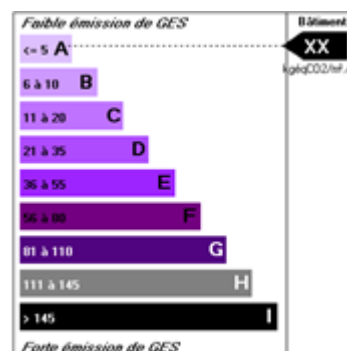
- Classe énergie

La classe énergie d'un bâtiment représente le classement du rapport entre la quantité d'énergie primaire du bâtiment et sa surface hors œuvre nette, selon une échelle de référence notée de A à I.



- Classe climat

La classe climat d'un bâtiment représente le classement du rapport entre la masse de gaz à effet de serre, réduit au CO₂, émise du bâtiment et sa surface hors œuvre nette, selon une échelle de référence notée de A à I.



N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 7
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

CHAPITRE 2 GÉNÉRALITÉS

La totalité du bâtiment est soumise à la RT 2012.

La RT 2012 est applicable à tous les permis de construire déposés à partir du 1^{er} janvier 2013 concernant les bâtiments neufs.

Données géographiques

Département d'étude : 13

Zone climatique : H3

Altitude du lieu : 15 mètres

Classement au bruit des baies

Classement au bruit de l'ensemble des baies : BR2

Caractéristiques du bâtiment

Le bâtiment 5C3 dispose de 12 niveaux de logements et de deux niveaux comportant des logements ainsi que d'un restaurant, d'une crèche et d'une maison de quartier (coques vides).

La présente étude analyse seulement l'approvisionnement en énergie des logements puisque les autres locaux sont livrés en tant que coques vides. De ce fait, il n'y a qu'une seule zone au sens de la RT 2012, l'usage étant « Bâtiment à usage d'habitation – logements collectifs »

- Zone habitation
 - La surface S_{RT} : 12152 m²
 - Refroidissement : CE1.

Perméabilité : 0,8 m³/(h.m²). Des tests d'étanchéité à l'air seront à réaliser. Pour mémoire, la valeur par défaut pour les bâtiments collectifs d'habitation est de 1,0 m³/h.m².

Inertie quotidienne : Lourde

Inertie séquentielle : Moyenne

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 8
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

CHAPITRE 3 GARDE-FOUS RT2012

Les garde-fous suivants sont ceux dont l'utilisateur s'assure de la conformité. L'ensemble des dispositions permettant de se conformer aux garde-fous dits conformes est obligatoire et sera vérifiée en fin de travaux.

Sont exposés ci-après les principaux garde-fous à respecter concernant le projet de construction des résidences de logements collectifs :

Perméabilité à l'air :

- Respect des valeurs d'étanchéité à l'air des bâtiments : fixée à $0,8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ sous 4 Pa, sera vérifiée par un test d'étanchéité à l'air.

Isolation thermique :

- *Respect des ponts thermiques* : le ratio de transmission thermique linéique moyen global ne doit pas excéder **$0,28 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ SRT.K})$** . La présente étude thermique a été réalisée en ce sens, c'est pourquoi il est nécessaire de respecter scrupuleusement les détails de ponts thermiques décrits.

Confort d'été :

- *Ouverture des baies des locaux* : sauf si les règles d'hygiène ou de sécurité l'interdisent, les baies d'un même local doivent s'ouvrir sur au moins **30 % de leur surface totale**.

Cette limite est ramenée à 10 % dans le cas des 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 égale ou supérieure à 4 m.

Ventilation :

- Les locaux disposant d'occupations ou d'usages différents doivent faire l'objet d'une ventilation spécifique.
- Tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local doit être temporisé ;

Régulation :

- L'installation de chauffage doit comporter un dispositif d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure de ce local.
- Un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique (au moins par une horloge) doit être prévu, avec une fourniture de chaleur selon quatre allures (confort, réduit, hors gel et arrêt) et une commutation automatique entre ces allures.
- Les réseaux de distribution à eau sont munis d'organes d'équilibrage en pied de chaque colonne.
- Les pompes des installations de chauffage doivent être munies de dispositifs permettant leur arrêt.
- Avant émission finale dans tout 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 refroidi puis chauffé, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 9
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

Refroidissement :

- Les locaux refroidis doivent être pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.
- Les portes d'accès à une zone refroidie doivent être équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage.
- 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.

Éclairage :

- Tout local doit être équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.
- Les circulations doivent comporter un dispositif automatique permettant l'extinction des sources lumineuses ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire.
- Les circulations ayant accès à l'éclairage naturel doivent intégrer un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant.
- Les points éclairés artificiellement placés à moins de 5 mètres d'une baie doivent être commandés séparément des autres points dès que la puissance totale installée dans ces positions est supérieure à 200 W.
- Tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, doit comporter un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si ce 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.

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 10
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

CHAPITRE 4 DISPOSITIF DE MESURE DES CONSOMMATIONS

Le bâtiment doit être obligatoirement équipé de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- **Pour le chauffage** : par tranche de 500 m² de surface 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 500 m² de surface concernée ou par tableau électrique ou par étage.
- **Pour le réseau des prises de courant** : par tranche de 500 m² surface concernée ou par tableau électrique ou par étage.
- Pour les centrales de ventilation : par centrale et par caisson.
- Par départ direct de plus de 80 ampères.

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 11
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

CHAPITRE 5 SOLUTIONS NON ADAPTÉES AU PROJET

5.1 SYSTÈME ÉOLIEN

Cette solution n'est pas valorisable du point de vue de la réglementation thermique. En effet, le moteur de calcul de la RT 2012 ne prend pas en compte ce type de système.

5.2 CHAUDIÈRE BOIS

Le projet se situant en pleine ville, cette solution n'apparaît pas adaptée à cause des contraintes de livraison et d'emprise (locaux de stockage).

5.3 POMPE À CHALEUR GÉOTHERMIE

Cette solution a un coût (études/travaux) dépassant le budget fixé pour l'opération et est ainsi écartée.

5.4 COGÉNÉRATION

Le site est facilement raccordable au réseau d'électricité national et les besoins ne sont pas assez élevés pour qu'un système de cogénération soit utile. De plus, un tel système dégraderait les performances énergétiques du projet, cette solution n'est donc pas retenue.

Pour être efficace une cogénération doit fonctionner sur une longue durée et à plus de 80% de charge (régulation de charge difficile car le temps de réaction du système long provoque en plus des fatigues mécaniques importantes).

La cogénération est surtout rentable dans les industries dont les process utilisent l'eau chaude, la vapeur ou l'air chaud qui peuvent ainsi être valorisés.

On considère également que ce système présente l'inconvénient majeur de ne générer que du surinvestissement puisque l'obligation est maintenue d'un raccordement au réseau public de distribution d'électricité.

Cette variante ne sera donc pas étudiée.

CHAPITRE 6 LES SOLUTIONS ENVISAGÉES

6.1 SOLUTION PRESENTIE : CHAUFFAGE ET ECS PAR RESEAU URBAIN THALASSOTHERMIE

6.1.1 Principe de base

La solution pressentie comprend la production de chauffage et d'ECS par le réseau de chaleur urbain Thalassothermie. Les émetteurs de chauffage sont de types ventilo-convecteurs. L'ECS sera produite par l'intermédiaire de ballons de stockage type CORHYDRO d'ATLANTIC.

6.1.2 Contrainte

/

6.1.3 Bilan énergétique et économique annuel

0- Chauffage et ECS par Thalassothermie	Energie	kWh _{ep} /m ²	kWh _{ep}	kWh _{ef}	Classe Énergétique	kgCO ₂ /an	kgCO ₂ /m ²	Classe Climat	Exploitation annuelle €	Coût global sur 20 ans €
Chauffage	Réseau	11,7	142 178	142 178		2 844	0,2		11 374	
ECS	Réseau	19,3	234 534	234 534		4 691	0,4		18 763	
Refroidissement	Réseau	2,4	29 165	29 165		583	0,0		2 333	
Eclairage	Elec	4,7	57 114	22 137		3 985	0,3		2 710	
Auxiliaires	Elec	3,8	46 178	17 898		3 222	0,3		2 191	
Abonnement HT									13 820	
Maintenance									15 000	
Total		41,9	509 169	445 912	A	15 324	1,3	A	66 191	1 744 100

Classe énergétique estimée : A (inférieur ou égal à 50 kWhEP/m².an).

Total des émissions de gaz à effet de serre : 15 tonnes de CO₂/an, soit 1.3 kgeqCO₂/m².an.

Classe climat estimée : A (inférieur ou égal à 5 kgeqCO₂/m².an).

Cette configuration est conforme à la RT 2012 -30%.

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 13
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

6.2 VARIANTE 1 : SOLUTION PRESSENTIE ET ECS SOLAIRE

6.2.1 Principe de base

La présente variante considère la production de chaleur par le réseau de chaleur Thalassothermie et l'émission par des ventilo-convecteurs. La production d'ECS sera solaire, disposant de 80 m² de panneaux thermiques en toiture. L'appoint est réalisé d'ici la solution pressentie.

6.2.2 Contrainte

Coûts de maintenance supplémentaires.

6.2.3 Investissement supplémentaire estimatif

Investissement supplémentaire des systèmes de production : 43 000 € HT.

Cette estimation comprend la fourniture et la pose de :

- Panneaux solaires, pompes et transferts ;
- Ballons ECS solaires.

6.2.4 Bilan énergétique et économique annuel

1- Base + panneaux photovoltaïques	Energie	kWh _{ep} /m ²	kWh _{ep}	kWh _{ef}	Classe Énergétique	kgCO ₂ /an	kgCO ₂ /m ²	Classe Climat	Exploitation annuelle €	Coût global sur 20 ans €
Chauffage	Réseau	11,7	142 178	142 178		2 844	0,2		11 374	
ECS réseau	Réseau	9,7	117 267	117 267		2 345	0,2		9 381	
Refroidissement	Réseau	2,4	29 165	29 165		583	0,0		2 333	
Eclairage	Elec	4,7	57 114	22 137		3 985	0,3		2 710	
Auxiliaires	Elec	3,8	46 178	17 898		3 222	0,3		2 191	
Abonnement HT									13 820	
Maintenance									20 250	
Total		32,3	391 902	328 646	A	12 979	1,1	A	62 059	1 699 831

Classe énergétique estimée : A (compris entre 51 et 150 kWhEP/m².an).

Total des émissions de gaz à effet de serre : 12 tonnes de CO₂/an, soit 1.1 kgeqCO₂/m².an.

Classe climat estimée : A (inférieur ou égal à 5 kgeqCO₂/m².an).

Cette configuration est conforme à la RT 2012 -50%.

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 14
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

6.3 VARIANTE 2 : SOLUTION PRESENTIE ET PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

6.3.1 Principe

Cette présente variante correspond à la variante presentie avec l'ajout de panneaux photovoltaïques (44 kWc, soit environ 230 m² pour des panneaux de 300 Wc unitaire).
L'installation est envisagée en revente totale.

6.3.2 Contrainte

Cette solution nécessite la mise en œuvre d'un local technique dédié aux onduleurs de l'installation, le plus proche des panneaux. Les performances des panneaux diminuent avec le temps. Le faible coût d'achat de l'énergie électrique produite par une installation photovoltaïque est également un frein au développement de ces installations.

6.3.3 Investissement supplémentaire estimatif

Coût supplémentaire des systèmes de production : 132 000 € HT.

Cette estimation comprend la fourniture et la pose de la solution presentie, ainsi que l'installation photovoltaïques, estimé à 3€/Wc pour 44 kWc.

6.3.4 Bilan énergétique et économique annuel

2- Base et panneaux photovoltaïques	Energie	kWh _{ep} /m ²	kWh _{ep}	kWh _{ef}	Classe Énergétique	kgCO ₂ /an	kgCO ₂ /m ²	Classe Climat	Exploitation annuelle €	Coût global sur 20 ans €
Chauffage	Réseau	11,7	142 178	142 178		2 844	0,2		11 374	
ECS	Réseau	19,3	234 534	234 534		4 691	0,4		18 763	
Refroidissement	Réseau	2,4	29 165	29 165		583	0,0		2 333	
Eclairage	Elec	4,7	57 114	22 137		3 985	0,3		2 710	
Auxiliaires	Elec	3,8	46 178	17 898		3 222	0,3		2 191	
PV	Elec	-11,6	-140 963	-54 637		-9 835	-0,8		-6 688	
Abonnement HT									13 820	
Maintenance									16 665	
Total		30,3	368 206	391 276	A	5 489	0,5	A	61 168	1 726 624

Classe énergétique estimée : A (compris entre 51 et 150 kWhEP/m².an).

Total des émissions de gaz à effet de serre : 5 tonnes de CO₂/an, soit 0.5 kgeqCO₂/m².an.

Classe climat estimée : A (inférieur ou égal à 5 kgeqCO₂/m².an).

Cette configuration est conforme à la RT 2012 -50%.

N° 19-0503	NOTICE RT 2012 – EFAE	Page 15
PC-B	RÉSIDENCE DE LOGEMENTS LES FABRIQUES 5C3	NOTICE

6.4 VARIANTE 3 : CHAUFFAGE ET ECS PAR CHAUDIÈRE GAZ COLLECTIVE

6.4.1 Principe de base

Cette présente variante présente la production de chauffage et ECS par chaudières gaz collective.

6.4.2 Contrainte

/

6.4.3 Investissement supplémentaire estimatif

Coût supplémentaire des systèmes de production : 25 000 € HT

Cette estimation comprend:

- la fourniture et la pose de la chaudière gaz ;
- local chaufferie ;
- la suppression de sous-station, du raccordement au réseau, des réseaux de distribution en colonne, des ballons ECS.

6.4.4 Bilan énergétique et économique annuel

3- Chaudières individuelles gaz à condensation	Energie	kWh _{ep} /m ²	kWh _{ep}	kWh _{ef}	Classe Énergétique	kgCO ₂ /an	kgCO ₂ /m ²	Classe Climat	Exploitation annuelle €	Coût global sur 20 ans €
Chauffage gaz	Gaz	10,8	131 242	131 242		30 054	2,5		11 287	
ECS gaz	Gaz	18,0	218 736	218 736		50 091	4,1		18 811	
Refroidissement	Elec	0,0	0	0		0	0,0		0	
Eclairage	Elec	4,5	54 684	21 195		3 815	0,3		2 594	
Auxiliaires	Elec	2,4	29 165	11 304		2 035	0,2		1 384	
Abonnement HT									29 000	
Maintenance									15 000	
Total		35,7	433 826	382 477	A	85 995	7	B	78 076	2 463 273

Classe énergétique estimée : A (inférieur ou égale à 50 kWhEP/m².an).

Total des émissions de gaz à effet de serre : 86 tonnes de CO₂/an, soit 7 kgeqCO₂/m².an.

Classe climat estimée : B (compris entre 6 et 10 kgeqCO₂/m².an).

Cette configuration est conforme à la RT 2012 -23%.

CHAPITRE 7 RÉCAPITULATIF ÉNERGIE

Le Cep max du projet est de 63.3 kWhep/an.

Solution	Énergie				Climat		
	Consommation Énergie primaire (kWhep/an)	Classe	Consommation Énergie finale (kWhef)	Conformité RT	Émission de GES (tonnes CO ₂ /an)	Émission de GES (kgCO ₂ /m ² .an)	Classe
0- Chauffage et ECS par Thalassothermie	41,9	A	445 912	OUI	15,3	1,3	A
1- Base et ECS solaire avec appoint thalassothermie	32,3	A	328 646	OUI	13,0	1,1	A
2- Base et panneaux photovoltaïques	30,3	A	391 276	OUI	5,5	0,5	A
4- Chaudière collective gaz	36	A	382 477	OUI	86,0	7,1	B

CHAPITRE 8 RÉCAPITULATIF ÉCONOMIQUE

Les Fabriques	Énergie (kWhep/m ² .an)			Gaz à effet de serre (kgCO ₂ /m ² .an)			Investissement supplémentaire (€HT)	Coût d'exploitation à l'année (€HT)	Coût d'exploitation sur 20 ans (€ HT)	Investissement supplémentaire (€HT)	Coût supplémentaire sur 20 ans	Conformité RT
	Base	Valeur	Écart	Base	Valeur	Écart						
Gain des solutions par rapport à la base												
0- Chauffage et ECS par thalassothermie	41,9	-	-	1,3	-	-	0	66 191	1 744 100	-	-	OUI
1- Base et ECS solaire avec appoint thalassothermie	41,9	32,25	-29,9%	1,3	1,1	18%	42 900	62 059	1 699 831	42 900	-44 269	OUI
2- Base et panneaux photovoltaïques	41,9	30,30	-38,3%	1,3	0,5	-64%	132 000	61 168	1 726 624	132 000	-17 476	OUI
3- Chaudières individuelles gaz à condensation	41,9	34,60	-21,1%	1,3	7,0	453%	157 000	81 098	2 676 101	157 000	932 002	OUI
4- Chaudière collective gaz	41,9	35,70	-17,4%	1,3	7,1	461%	25 000	78 076	2 463 273	25 000	719 173	OUI