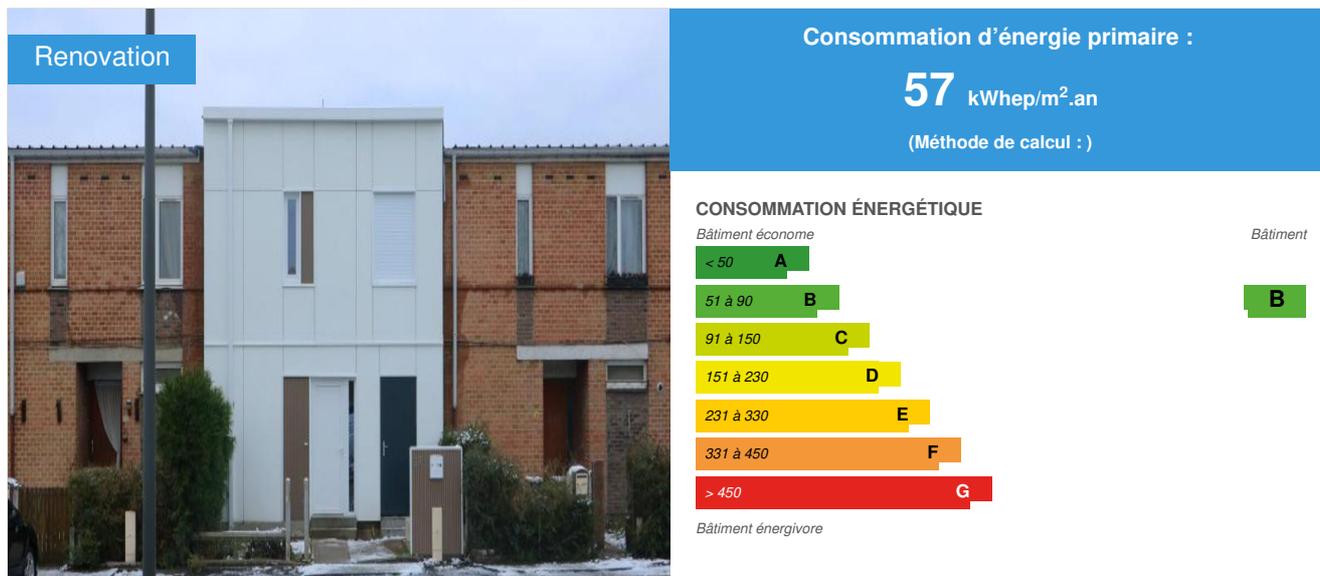


## Rénovation industrielle à énergie 0 garantie de logements en bande des années 1950

par Charles Madelaine-Dupuich / 2021-03-18 16:06:20 / France / 5703 / EN



**Type de bâtiment** : Logement Individuel pavillonnaire en bande

**Année de construction** : 1955

**Année de livraison** : 2022

**Adresse** : rue Clémenceau, rue W Churchill, rue Tassigny, rue Jules Ferry, rue Léon Blum, rue du Maréchal Foch, avenue Kennedy, rue Schumann 59150 WATTRELOS, France

**Zone climatique** : [Cwb] Tempéré - Hiver sec, été frais et humide.

**Surface nette** : 15 000 m<sup>2</sup>

**Coût de construction ou de rénovation** : 17 280 000 €

**Nombre d'unités fonctionnelles** : 160 Logement(s)

**Coût/m<sup>2</sup>** : 1152 €/m<sup>2</sup>

### Infos générales

Rénovation de 160 maisons des années 1950 : isolation et étanchéité à l'air des façades et toitures, changement des menuiseries extérieures, remplacement des cuisines et salles de bain. Les façades et la toiture seront fabriquées hors-site : les panneaux arrivent avec leur isolation, leur membrane d'étanchéité, leurs menuiseries, etc., et sont directement apposés sur la façade existante. C'est le 3e projet de rénovation EnergieSprong de France, dont les principes fondamentaux sont la rénovation E=0 (les logements ne consomment pas plus d'énergie qu'ils en produisent) garantie sur 30 ans ; les travaux ont une très courte durée (1 à 2 semaine / logement) et en site occupé ; et la massification permet de faire baisser considérablement le coût de rénovation d'un logement.

La livraison du projet final est prévue en avril 2022.

### Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Il s'agit ici d'une approche en rupture totale avec ce qui est mené actuellement en matière de rénovation énergétique. Par cette rénovation de 160 pavillons esptampillés EnergieSprong, ce chantier est précurseur en dans ce domaine en France.

Cette méthode de rénovation intégrale en moins de 3 semaines (par unité) permettra d'atteindre une énergie 0 et ce, garanti pendant 30 années.

Grâce à l'utilisation des outils numériques les délais d'étude sont diminués. Les éléments de structure étant préfabriqués en usine, la transformation est possible sur une courte période de travaux.

Il s'agit à l'origine d'un projet européen, actuellement le plus important de France qui, fort de son succès, tend à se développer rapidement à travers le monde entier.

## Description architecturale

Le quartier regroupe 160 maisons du T4 au T8, réalisées en brique.

Le concept «Energie Sprong» mis en oeuvre sur cette opération permet de réaliser un projet en douceur.

L'ensemble des maisons est «encapsulé» grace aux modules de façade préfabriqués en finition brique.

Centrale solaire en toiture et module de maintenance d'entrée sont les parties visibles du projet.

La variation des teintes de brique participe au renouvellement de l'image du quartier.

## Opinion des occupants

La concertation des habitants a abouti en faveur du projet. Les principales craintes concernant la véracité de la performance annoncée et l'arrêt du gaz pour la cuisson. Sur un autre projet EnergieSprong mené, les habitants ont fait part de leur grande satisfaction quant aux prestations réalisées et à l'amélioration de leur confort de vie.

## Et si c'était à refaire ?

Si c'était à refaire, le diagnostic avant travaux devrait être plus précis afin d'éviter les mauvaises surprises, comme des vides sanitaires à isoler, inaccessibles.

## Plus de détails sur ce projet

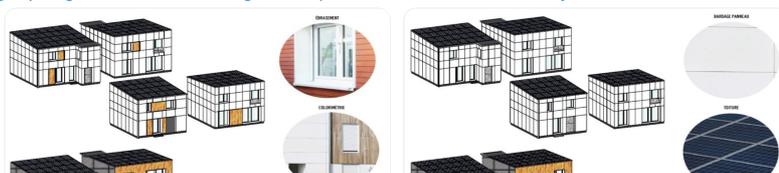
<https://redcat-architecture.com/energiesprong-wattrelos>

<http://www.energiesprong.fr>

<https://docplayer.fr/149613401-Techniques-renovation-energiesprong-la-renovation-a-energie-zero-qualite-construction-n-174-mai-juin-2019.html>

## Crédits photo

Crédit MIRAGE



## Intervenants

### Maître d'ouvrage

Nom : VILOGIA SA HLM

Contact : Fabien Lasserre ; Responsable pôle Innovation Technique ; fabien.lasserre[a]vilogia.fr ; 03 59 35 56 40

<https://www.vilogia.fr>

### Maître d'œuvre

Nom : REDCAT ARCHITECTURE

Contact : contacte[a]red-architecture.com

<https://redcat-architecture.com>

### Intervenants

Fonction : Architecte

REDCAT ARCHITECTURE

contacte[a]red-architecture.com

<https://redcat-architecture.com>

Architecte

Fonction : Entreprise

RABOT DUTILLEUL CONSTRUCTION

wattrelos.energiesprong[a]rabotdutilleul.com

<https://www.rabotdutilleul.com/fr>

Entreprise mandataire

---

Fonction : Bureau d'études autre

NORTEC

fnoury[a]nortecbet.com

<https://www.linkedin.com/company/nortec-ingenierie/?originalSubdomain=fr>

Bureau d'étude mandataire MOE

---

Fonction : Entreprise

POUCHAIN

kclement[a]pouchain.fr

<https://www.pouchain.fr>

Mainteneur

---

Fonction : Autre intervenant

GROUPE QUALICONSULT

ambroise.melerowicz[a]qualiconsult.fr

<https://www.groupe-qualiconsult.fr>

Contrôleur technique

---

Fonction : Autre intervenant

SOCOTEC

03.20.96.57.56

<https://www.socotec.fr>

SPS

---

Fonction : Bureau d'études autre

SYMEO

mquentin[a]symoe.fr

<https://www.linkedin.com/company/symoeenergie/?originalSubdomain=fr>

Bureau d'étude énergétique

## Mode contractuel

Contractant général

## Type de marché public

Table 'c21\_maroc.rex\_market\_type' doesn't exist

## Energie

### Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 57,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 168,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Méthode de calcul :

Répartition de la consommation énergétique : Chauffage : 37% ECS : 34% Ventilation : 18% Eclairage : 11% pour les postes réglementaires.

Consommation avant travaux : 330,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

### Consommation réelle (énergie finale)

Consommation réelle (énergie finale) /m<sup>2</sup> : 193,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Consommation réelle (énergie finale)/unité fonctionnelle : 193,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Année de référence : 2 019

### Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,46 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

[Plus d'information sur l'enveloppe :](#)

Mur extérieur : Isolation extérieure

Laine de verre soufflé entre ossature métallique 87 mm –  $\lambda = 0.034$  W/m.K

Polyuréthane (PUR) 100 mm –  $\lambda = 0.02$  W/m.K

Rtotal=7.03 m<sup>2</sup>.K/WRefend (T5, T6 et T8) : Isolation extérieure

Laine de verre soufflé entre ossature métallique 87 mm –  $\lambda = 0.034$  W/m.K

Polyuréthane (PUR) 40 mm –  $\lambda = 0.02$  W/m.K

Rtotal=4.03 m<sup>2</sup>.K/W

Toiture : Isolation extérieure

Laine de verre soufflé entre ossature métallique 346 mm –  $\lambda = 0.035$  W/m.K

Polyuréthane (PUR) 150 mm –  $\lambda = 0.022$  W/m.K

Rtotal=15.4 m<sup>2</sup>.K/W

Plancher bas : Dalle basse sur 100 % de vide sanitaire

Isolant projeté sous dalle - 150 mm -  $\lambda=0,036$  W/m.K - R = 4.15 m<sup>2</sup>.K/W

Menuiserie : Menuiserie en double vitrage à faible émissivité et remplissage argon -Uw = 1,3 W/m<sup>2</sup>.K Mur intérieur Local technique / cellier : Isolation laine minérale – 100mm – R=2.85 m<sup>2</sup>.K/W

Porte d'entrée : Ud = 1.2 W/m<sup>2</sup>.K

Étanchéité à l'air : 0,6 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> sous 4 Pascals

[Indicateur :](#) EN 13829 - q50 » (en m<sup>3</sup>/h.m<sup>3</sup>)

[Étanchéité à l'air :](#) 0,60

## Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

La consommation réelle par logement avant rénovation est estimée à 18 000 kWhel/logt/an. Après rénovation, la consommation sera de 5500 kWhel/logt/an. La production annuelle d'électricité photovoltaïque par maison sera de 6000 kWh/logt/an. Sur une année et pendant 30 ans le logement produit autant d'énergie qu'il n'en consomme.

## EnR & systèmes

### Systèmes

**Chauffage :**

- Pompe à chaleur

**ECS :**

- Pompe à chaleur
- Solaire thermique

**Rafrâichissement :**

- Aucun système de climatisation

**Ventilation :**

- Double flux avec échangeur thermique

**Energies renouvelables :**

- Solaire photovoltaïque

**Production d'énergie renouvelable :** 100,00 %

[Plus d'information sur les systèmes CVAC :](#)

Chauffage par pompe à chaleur air/eau couplé à une VMC double flux

[Solutions améliorant les gains passifs en énergie :](#)

Travail sur l'enveloppe thermique du bâtiment via l'isolation et l'étanchéité à l'air.

## Environnement

### Environnement urbain

Réhabilitation d'un quartier déjà intégré dans son territoire avec un stade, un collège / lycée, réseau de transport en commun et commerces de proximité à proximité.

## Solutions

## Solution

Panneaux photovoltaïques - NEON-2 - 370

LG

<https://www.lg.com/global/business/solar/inquiry-to-buy>

<https://www.lg.com/global/business>

Catégorie de la solution :

Le panneau solaire LG 370W est un panneau photovoltaïque 60 cellules à haut rendement grâce à sa technologie back contact. Ce système de barres fixées à l'arrière des cellules lui permet de capter les rayons du soleil à l'avant et l'arrière du panneau pour produire plus de courant. Le NeonR 370W est donc un panneau de haute performance pour une dimension réduite, il est idéal pour une recherche de performance avec un emplacement limité. LG offre une garantie produit la plus élevée du marché avec 25 ans de garantie. Le panneau LG NeON® R dispose de barres omnibus fixées sur la face arrière des cellules. Ainsi, toute la face avant des cellules est exposée à la lumière afin de produire davantage de courant. Avec 30 barres omnibus sur la face arrière, comparées aux 3 ou 4 busbars traditionnelles sur la face avant des cellules, LG présente non seulement un design innovant, mais aussi un design esthétique. Cette innovation permet au module de réaliser des performances extrêmement élevées. Le LG NeON® R a une garantie de performance étendue. Au bout de 25 ans, LG garantit au moins 88,4 % de la performance d'origine du LG NeON® R. Lors du développement du LG NeON® R, le design a été particulièrement soigné. La face avant des cellules, dépourvue d'électrode, produit un effet esthétique qui peut accroître la valeur d'un bâtiment. Grâce à un coefficient de température amélioré, les performances du LG NeON® R sont meilleures les jours ensoleillés. Lors du développement du LG NeON® R, le taux de rendement a été fortement augmenté. Il est donc particulièrement bien adapté pour exploiter des surfaces limitées. La nouvelle conception de cadre renforcé permet au LG NeON® R de supporter une pression jusqu'à 6 000Pa et une aspiration jusqu'à 5 400Pa.



Groupe d'extraction double flux - COMFORT CT150/CT200

NILAN

Nilan Shop 13400 Aubagne France 04 84 83 05 63 [info@nilanshop.fr](mailto:info@nilanshop.fr)

<https://nilanshop.fr>

Catégorie de la solution : Génie climatique, électricité / Ventilation, rafraîchissement

Comfort CT150 / CT200 est une centrale de ventilation double flux à haut rendement énergétique. Conçue spécialement pour les espaces restreints, Comfort CT150 / CT200 est idéale pour les appartements ou logements de petites surface et satisfait des besoins de ventilation jusqu'à 200 m<sup>3</sup>/h. Comfort CT150 / CT200 bénéficie d'une grande souplesse d'installation; elle peut être montée horizontalement ou verticalement.



Pompe à chaleur air/eau - ALTHERMA 3

DAIKIN

[https://www.daikin.be/fr\\_be/contact.html](https://www.daikin.be/fr_be/contact.html) 0800/84022

[https://www.daikin.be/fr\\_be/clients.html](https://www.daikin.be/fr_be/clients.html)

Catégorie de la solution : Génie climatique, électricité / Chauffage, eau chaude

Confort> Plusieurs modèles sont disponibles pour répondre à tous les besoins : chaud seul ou réversible (rafraîchissement en option), chauffage + eau chaude sanitaire> Une gamme de ballons de 180 ou 230 L est proposée pour les besoins en eau chaude sanitaire> Unité extérieure silencieuse : 36 dB(A)\*.Économies> Label A+++ (étiquette 09/2019) : COP Chauffage 5,1\*\* et COP ECS 3,3\*\*\*, Technologie Inverter : adaptation du fonctionnement de la pompe à chaleur aux besoins réels pour maximiser les économies d'énergie> Éligible au CITE : 30 % de réduction d'impôts> Produit certifié HP Keymark (reconnu par la RT2012). Environnement> Nouvelle technologie utilisant le réfrigérant R-32 : réduction de l'empreinte carbone par 2,5\*\*\*\* grâce à un faible PRP (Potentiel de Réchauffement Planétaire) du réfrigérant R-32. R-32 PRP = 675 vs 2088 pour le R-410A



Sol souple TRANSIT PLUS

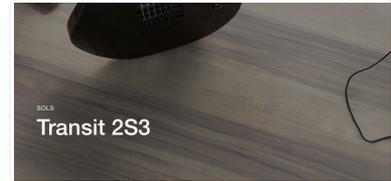
GERFLOR

<https://www.gerflor.fr/services-pro/contact-professionnels.html>

<https://www.gerflor.fr>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Revêtements de sol

Produit Revêtement de sol PVC en rouleau de 2m de large. Existe également en format dalles et lames (transidal – transilam). Caractéristiques Isolation acoustique de 20dB (conforme au label Qualitel). Surface anti-dérapante R10 compatible avec les pièces humides. Résistance au poinçonnement  $\leq 0,10$  Certifié QB UPEC A+. Traitement de surface Gernet UltraChoix de 35 décors ultra réalistes bois, textile, minéral. Environnement Fabriqué en France 100% recyclable - les chutes de pose pourront être collectées et recyclées au travers du programme Gerflor Seconde vie Classement A+ : très faible niveau d'émission pour une qualité de l'air intérieur préservée (TVOC à 28 jours  $< 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Installation Pose collée ou pose non collée sous avis technique. Application Parties privatives du logement classées U2SP3. Ce revêtement pourra se poser aussi bien dans les pièces sèches (séjour, chambre) que dans les pièces humides (cuisine, toilettes, salle de bain).



Revêtement isolant - H2Foam Lite F

ICYNENE

ISOLAT FRANCE 242, Impasse des prairies ZI ARNAS NORD 69 400 VILLEFRANCHE SUR SAONE 04 74 66 94 10 04 74 60 91 36 [contact@isolat-france.com](mailto:contact@isolat-france.com) <https://www.icynene.fr/contact/>

<https://www.icynene.fr>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Cloisons, isolation

Matériau respirant très léger et souple à fort pouvoir d'adhérence, étanche à l'air et perméable à la vapeur d'eau. Absorption acoustique élevée pour les fréquences moyennes - au-delà de 400 Hz (selon produit isolant). Utilisation d'un agent d'expansion en base aqueuse ; pas de gaz lourds types HFC ou HFO. Coût plus faible pour un même volume que la plupart des autres isolants. La mousse isolante H2Foam Lite F est une variante de la référence H2Foam Lite. Ses caractéristiques sont certifiées QB (Qualité pour le Bâtiment) par le CSTB. le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment a également délivré des Documents Techniques d'Application pour une application sur les murs, en sous-face de plancher et sur les rampants de toiture. Caractéristiques techniques: Masse volumique : 7 Kg/m<sup>3</sup> Conductivité thermique ( $\lambda$ ) = 0.038 W/m.K. Euroclasse : NPD Absorption d'eau : W0,3 Perméabilité à la vapeur d'eau : MU3. Variation dimensionnelle : DS(TH) 4100% expansée en base aqueuse (sans HCFC, HFA, CFC ni HFC). Émissions de COV : classement A+.



## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

Coût global : 1 728 000,00 €

Coût global de référence : 13 000 000,00 €

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 3 500 000,00 €

Coût global/Logement(s) : 10800

Coût global de référence/Logement(s) : 13000000

Coût études : 152 000 €

Coût total : 17 280 000 €

Aides financières : 1 530 000 €

### Facture énergétique

Facture énergétique prévisionnelle / an : 765,00 €

coût énergétique réel / m<sup>2</sup> : 0.05

Coût énergétique réel : 4.78

## Santé et confort

### Qualité de l'air intérieur

Chaque logement sera équipé d'un système de ventilation double flux servant au renouvellement d'air. La ventilation sera permanente. La circulation de l'air se fait par des bouches d'insufflations placées dans les pièces principales vers les bouches d'extraction mises en œuvre dans les pièces de service. Ventilation : vitesse maximale de l'air soufflée dans les pièces : 0,15 m/s écart de température de 5°C entre l'air ambiant et le flux d'air.

### Confort

Confort & santé :

Stabilité de la température même en période caniculaire (max 27°C) et de grand froid (min 20°).

#### Concentrations simulée de CO2 en intérieur :

Le renouvellement d'air hygiénique est assuré par ventilation double flux.

**Confort thermique calculé :** Température maximum de consigne dans le logement : 21 °C Température maximum de consigne dans la salle de bains : 22°C  
Nombre d'heure maximale d'heures supérieures à 25,5 °C : 300 h/an

**Confort thermique mesuré :** Stabilité de la température même en période caniculaire (max 27°C) et de grand froid (min 20°).

#### Confort acoustique :

Sur cette opération, il est visé un niveau d'exigence égale au label NF Habitat. Ce label oblige à calculer les isolements de façade comme décrit dans la réglementation acoustique pour les bâtiments neufs. La conclusion finale suite à l'obligation de la réglementation existante et du Label NF Habitat est que les isolements acoustiques vis-à-vis de l'extérieur existants ne doivent pas être dégradés. Niveau de bruit des équipements dans les logements (pièces sèches): 25 dB. Les ensembles menuiseries / vitrage devront assurer un affaiblissement acoustique minimum aux bruits routiers de 30 dB (A) conformément à la NRA et posséder le label ACOTHERM.

## Carbone

### Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 3,00 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an

#### Méthodologie :

THCE - EX

Emissions de GES avant usage : 77,00 KgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>

Durée de vie du bâtiment : 30,00 année(s)

Emissions de GES en nombre d'années d'usage : 25.67

Emissions totales de GES du berceau à la tombe : 90,00 KgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>

Selon DPE (calcul réglementaire)

## Concours

### Raisons de la candidature au(x) concours

Il s'agit ici d'une approche en rupture totale avec ce qui est menée actuellement en matière de rénovation énergétique. Par cette rénovation de 160 pavillons esptampillés EnergieSprong, ce chantier est précurseur en dans ce domaine en France.

Cette méthode de rénovation intégrale en moins de 3 semaines (par unité) permettra d'atteindre une énergie 0 et ce, garanti pendant 30 années.

Grâce à l'utilisation des outils numériques les délais d'étude sont diminués, et les éléments de structure étant préfabriqués en usine, la transformation est possible sur une courte période de travaux.

C'est à l'origine un projet européen, actuellement le plus important de France, qui fort de son succès, tend à se développer rapidement à travers le monde entier.

