


## Deltagreen

par Anne ROUYEYRE / 2018-04-20 10:51:10 / France / 13818 / EN

Construction Neuve



Consommation d'énergie primaire : **100** kWhep/m<sup>2</sup>.an  
(Méthode de calcul : RT 2012 )

**CONSUMMATION ÉNERGÉTIQUE**

Bâtiment économe	Bâtiment
< 50 <b>A</b>	<b>A</b>
51 à 90 <b>B</b>	
91 à 150 <b>C</b>	
151 à 230 <b>D</b>	
231 à 330 <b>E</b>	
331 à 450 <b>F</b>	
> 450 <b>G</b>	

Bâtiment énergivore

**Type de bâtiment** : Immeuble de bureaux  
**Année de construction** : 2016  
**Année de livraison** : 2017  
**Adresse** : 44800 SAINT HERBLAIN, France  
**Zone climatique** : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

**Surface nette** : 4 608 m<sup>2</sup> Autre type de surface nette  
**Coût de construction ou de rénovation** : 6 570 000 €  
**Coût/m<sup>2</sup>** : 1425.78 €/m<sup>2</sup>

### Label / Certifications :



### Infos générales

À la livraison, le seul bâtiment en France qui produit, stocke et récupère l'énergie électrique via une station hydrogène.

Delta Green est un bâtiment qui répond aux exigences de la certification Passiv Haus en matière de haute performance énergétique du bâtiment.

Cette démarche de labellisation n'est pas la moins contraignante mais à notre sens la plus pertinente et la plus conforme aux exigences de ce projet.

Il a aussi été primé en 2017 aux Pyramides d'argent de la FPI (Fédération des Promoteurs Immobiliers) au niveau régional et classé parmi les 3 meilleurs projets au niveau national : Pyramides d'or.

Un postulat « TOUS USAGES » L'ensemble de toutes les consommations est pris en compte.

Un raisonnement : COÛT GLOBAL au prix du marché en intégrant investissement ET fonctionnement - maintenance (toutes charges locatives ET consommations propres).

Un objectif : AUTONOMIE Être autonome en lissage annuel : Produire globalement plus que toutes les consommations sur une année.

## Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Aujourd'hui, nous concevons des bâtiments théoriquement de plus en plus performants mais dans la réalité les consommations énergétiques réelles ne sont pas maîtrisées. La volonté est de créer un immeuble de bureaux énergétiquement positif TOUS USAGES au quotidien et tendant vers l'AUTONOMIE. (avec un lissage des consommations énergétiques annuelles)

### UN OBJECTIF: 4 CHALLENGES A RELEVER

- **ÉVITER :**

Réduire au maximum les consommations par la conception d'un bâtiment à faibles besoins énergétiques. Pour cela, les orientations sud et nord, la diffusion de la lumière naturelle et les matériaux innovants ont été privilégiés.

- **PRODUIRE :**

Atteindre une production d'énergie supérieure à celle qui est consommée par le bâtiment à l'aide de panneaux photovoltaïques, d'une chaufferie bois et d'un système de rafraîchissement passif.

- **STOCKER :**

Stocker l'énergie produite pour faire face aux consommations du bâtiment lors de périodes de déficit énergétique.

- **UTILISER :**

Sensibiliser les occupants dans une prise de conscience de leur impact énergétique en leur présentant de manière pédagogique les consommations et les productions d'énergie afin de les rendre acteurs de la bonne utilisation de leur lieu de travail.

## Description architecturale

Le projet Deltagreen place ces fondamentaux au centre de sa conception :

### 1. LUMIERE NATURELLE

- Géométrie variable pour optimisation de la lumière naturelle : distance entre façade de 12m sans noyau central à 20m avec noyau central.
- Découpe de l'emprise constructive pour favoriser les orientations Nord et Sud pour les parties vitrées et Est et Ouest pour les parties pleines afin d'optimiser les protections solaires
- Face à la première consommation d'énergie que constitue l'éclairage artificiel, les espaces de travail ont été dimensionnés en fonction de la pénétration idéale de la lumière naturelle.

### 2. FLEXIBILITE DES ESPACES

*Structure "ni mur ni poteau" :*

- Pas de refends ni de poutres en retombée ( Pas de réservations)
- Pas de linteaux en façade (Entrée haute de la lumière )
- Supporte les panneaux de Façades (pas de structure propre aux façades)
- Plateaux libres
- « Structure » et « Peau » différenciées et séparées (plan du freine-vapeur)
- Economique : Mutualisation des structures planchers et menuiseries
- Liberté d'écriture architecturale (recoupement horizontal ou vertical en façade)

L'objectif est de donner de la liberté aux usagers. Ils doivent pouvoir agencer l'espace sans contraintes. Nous fabriquons les parties fixes des bâtiments dans lesquelles l'usager ne va pas se cogner.

### 3. PERFORMANCE DE L'ENVELOPPE

- Ossature bois fixée sur structure "ni mur ni poteau"
- Etanchéité à l'air
- Isolant sous vide sur partie pleine des ouvrants
- Gestion des ponts thermiques

## Opinion des occupants

« Ce projet de déménagement traduit nos ambitions pour la poursuite du développement de FIDAL dans la région. Notre installation dans ces nouveaux locaux, modernes, spacieux, fonctionnels dans un immeuble très innovant vont nous permettre d'accueillir nos clients dans des conditions optimales et d'offrir un cadre de travail encore plus épanouissant à nos équipes. De plus, nous sommes heureux d'intégrer cet immeuble à énergie positive, ce qui correspond pleinement à la politique environnementale du cabinet. »

Eric Joanne, Directeur Régional de FIDAL, exploitant de l'immeuble sur 2 niveaux.

## Et si c'était à refaire ?

Nous referions tout de la même manière mais avons imaginé moins de contraintes administratives et juridiques. L'ambition initiale était « Pouvons-nous imaginer de débrancher le bâtiment du réseau : autonomie 100% » Au final un bâtiment autonome lissé sur l'année le seul frein à l'ambition : les coûts aurait imposé un

solde de stockage et de production d'hydrogène à hauteur de plusieurs millions d'euros. Incompatible avec l'économie du projet... L'avenir le permettra peut-être...

## Plus de détails sur ce projet

<http://galeo.fr/programmes/deltagreen/>

<https://www.construction21.org/france/data/sources/users/10929/divisibilite-du-batiment.docx>

## Intervenants

### Maître d'ouvrage

Nom : GALEO

Contact : Alain RAGUIDEAU - 02 40 85 00 00 - a.raguideau@galeo.fr

<http://www.galeo.fr>

### Maître d'œuvre

Nom : CR&ON ARCHITECTES

Contact : Thierry RAMPILLON - 04 76 56 24 04 - t.rampillon@creon.archi

<http://www.creon.archi>

### Intervenants

Fonction : Bureau d'étude thermique

ITF

Bruno GEORGES - 04 79 75 00 29- contact@itf.biz

<https://www.itf.biz/fr/>

INGENIERIE CONCEPTION ENERGIES - THERMIQUE -

Fonction : Bureau d'études structures

SERBA

Yoann GUITTENY- 02 51 11 10 99 - serba44@serba.fr

<http://www.serba.net/>

CONCEPTION - INGENIERIE STRUCTURE ET ECONOMIE

Fonction : Maître d'œuvre

ESSOR

Caroline DEHAUT - 02 51 80 66 20 - c.dehaut@groupedelta.com

<https://www.essor.group>

INGENIERIE DE REALISATION

Fonction : Facility manager

SOLARIS GESTION

Karl BRICHETEAU - 02 85 52 49 00 - karl@solaris-gestion.fr

<https://www.solaris-gestion.fr>

GESTIONNAIRE- PILOTE DE L'ENSEMBLE

INSITECH

Vincent VILLENEUVE - vvilleeneuve@insitek.fr - 09 52 90 30 70

<https://www.insitek.fr>

Fonction : Entreprise

POWIDIAN

Bertrand CHAPUIS - Bertrand.chapuis@powidian.com - 06 70 16 60 05

<http://powidian.com>

STATION HYDROGène

### Type de marché public

## Energie

### Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 100,00 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 110,00 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique : Pas encore de détails au vue de l'âge du bâtiment

### Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 44,01 kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup>.an

Consommation réelle (énergie finale) /m<sup>2</sup> : 27,34 kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup>.an

Année de référence : 2 017

### Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,52 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

Plus d'information sur l'enveloppe :

L'objectif est d'obtenir des espaces qui ne soient pas contraints par des murs ou des poteaux, pour cela nous utilisons des façades porteuses et une poutre métallique intermédiaire qui repose sur les blocs techniques. Les façades sont quant à elles constituées d'aiguilles porteuses en acier. Un plénum en faux plafond permet de dissimuler la poutre centrale ainsi que la distribution des fluides. Les façades Est et Ouest sont opaques et servent principalement à contreventer le bâtiment. Les autres façades sont constituées de murs rideaux.

Coefficient de capacité du bâtiment : 0,32

Indicateur : n50

Etanchéité à l'air : 0,33

## EnR & systèmes

### Systemes

Chauffage :

- Pompe à chaleur géothermique
- Autres
- Plancher chauffant électrique
- Solaire thermique

ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel

Rafrâichissement :

- Pompe à chaleur géothermique
- Plancher refroidissant
- Autres

Ventilation :

- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- PAC géothermique sur sondes
- Autres énergies renouvelables

Production d'énergie renouvelable : 51,27 %

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Deux pompes à chaleur de production de chauffage et de rafraîchissement sur site avec émission par dalles actives (dalles bétons préfabriquées et parcourues par des réseaux en PER)

Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

Stores automatiques sur les vitrages commandées avec gestion selon le vent, l'ensoleillement

## Bâtiment intelligent

### Fonctions Smart Building du bâtiment :

Gestion technique centralisée sur le bâtiment permettant :

- pilotage et programmation des centrales double flux ;
- pilotage et programmation de la production d'eau de chauffage ou d'eau de rafraîchissement ;
- pilotage et programmation de la demande en chauffage ou en rafraîchissement des différents plateaux du bâtiment ;
- pilotage et programmation des stores extérieurs électriques ;
- pilotage et programmation de l'éclairage intérieur et de l'éclairage extérieur ;
- système d'exploitation de données énergétiques sur le bâtiment.

## Environnement

### Environnement urbain

Surface du terrain : 4 825,00 m<sup>2</sup>

Surface au sol construite : 2 268,00 %

Espaces verts communs : 1 912,00

À proximité du périphérique et largement desservi par les transports en commun, Delta Green permet de rejoindre toutes les capitales régionales et d'accéder facilement à l'aéroport Nantes Atlantique et à la gare TGV au centre de Nantes.

Sur place, vous pouvez aussi bénéficier de cheminements piétons aérés et de pistes cyclables qui traversent les îlots de bureaux, ainsi que de 2100 places de stationnement publiques.

De multiples services sont à portée de main : crèche inter-entreprise ouverte 5 jours sur 7 de 7h30 à 21h30, restaurants, salles de sport, pôle commercial ATLANTIS, (151 boutiques), centre médical et cliniques, 26 salles de cinéma, banques, hôtels, espace culturel, salles de spectacles (ZENITH Nantes Métropole et théâtre Onyx),...

Et les plages de la Baule ne sont qu'à 47 mn...

## Solutions

### Solution

#### PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

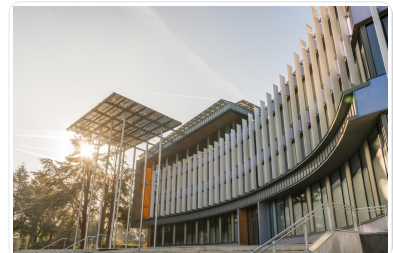
AR MOR GREEN

Nicolas ROLLAND

<http://www.armorgreen.fr>

Catégorie de la solution :

Production photovoltaïque : une partie de la production est utilisée pour l'autoconsommation, le reste est réinjecté dans le réseau. L'ensemble de la périphérie de la toiture du bâtiment est équipée de panneaux. Une toiture a également été volontairement créée et couverte de panneaux photovoltaïques.



OUI

#### Station hydrogène

POWIDIAN

Bertrand Chapuis - Bertrand.chapuis@powidian.com - 06 70 16 60 05

<https://www.powidian.com>

Catégorie de la solution :

Station hydrogène : dans certaines conditions; le surplus de production photovoltaïque destiné à l'autoconsommation est injecté dans une station hydrogène : par électrolyse de l'hydrogène est alors produit et stocké. Dans des conditions de faible ensoleillement (hiver principalement), l'hydrogène est alors utilisé comme combustible dans une pile à hydrogène pour réinjecter de l'électricité dans le bâtiment.



OUI

## Coûts

## Coûts de construction & exploitation

Coût global de référence : 1 100,00 €

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 300 000,00 €

Coût global de référence/Poste de travail : 1100

Coût études : 50 000 €

Coût total : 6 570 000 €

Aides financières : 23 000 €

## Facture énergétique

Facture énergétique prévisionnelle / an : 21 400,00 €

coût énergétique réel / m<sup>2</sup> : 4.64

Coût énergétique réel : 56.32

## Santé et confort

### Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau issue du réseau : 427,00 m<sup>3</sup>

Consommation d'eau/m<sup>2</sup> : 0.09

Consommation d'eau : 1.12

### Qualité de l'air intérieur

Pas de mesure de la qualité de l'air dans le bâtiment. Fonctionnement des centrales double flux en journée et sur des intervalles de temps réduits le week-end

## Confort

### Confort & santé :

Un accent très important a été mis sur l'éclairage naturel au sein de DeltaGreen. 78% de la surface des plateaux est à la lumière naturelle, mais mieux, 100% des espaces de travail le sont, quelque soit le type de disposition choisie (bureaux fermés ou open space). Outre les réductions de consommation énergétique permises par la diminution de l'éclairage artificiel, c'est aussi le gain en confort des usagers qui a été pensé. Des casquettes en façade sud diminuent l'apport énergétique solaire estival tout en permettant au bâtiment de capter un maximum d'énergie solaire en hiver. Pour obtenir ces résultats, voici les facteurs principaux de conception :

- les optimisations d'orientations des façades, le maximum au nord et sud
- la découpe du bâtiment, faisant varier l'épaisseur des plateaux de 12,2 à 14 mètres au maximum
- la hauteur de 3,3 m entre les dalles pour faire pénétrer la lumière au plus loin
- l'absence de linteau en façade grâce au système ni mur ni poteaux

Confort thermique calculé : 20 ° C in winter 25 ° C in summer

Confort thermique mesuré : 20 ° C in winter 25 ° C in summer . The GTC settings have been adapted to provide comfort to the occupants

### Confort acoustique :

Afin d'améliorer l'inertie du bâtiment, seule la partie centrale dispose de faux-plafond acoustiques. Le reste des surfaces est en béton brut. La correction acoustique est assurée par des baffles suspendues prévues en fonction de la demande.

Les épines (en acier béton de 10cm x 20cm) des huisseries de type Stabalux, associées à des cloisons de type 98/48 avec laine d'indice RA <sup>3</sup> 47 dB permettent d'atteindre des isolements entre bureaux de 42 dB qui est l'objectif de la réglementation entre bureaux.

## Carbone

### Emissions de GES

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

Durée de vie du bâtiment : 25,00 année(s)

Emissions totales de GES du berceau à la tombe : 946,00 KgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>

Estimer les émissions de GES en phase usage pour le bâtiment par m<sup>2</sup> et par an peut être réalisable sur les énergies, avec cette méthodologie en 4 étapes détaillée : Périmètre de calcul : consommations énergétiques du bâtiment (émissions d'énergie indir

## Raisons de la candidature au(x) concours

POINTS FORTS Du point de vue énergétique

- 3 champs photovoltaïques :

-En toitures pour de la revente.

-En acrotère pour de l'autoconsommation et du stockage

-En ombrière pour de la revente.

- Une ombrière propulse à 16 mètres de hauteur un champ photovoltaïque, vrai signal des ambitions environnementales et énergétiques du programme. Le confort thermique :

-Le chauffage et le rafraîchissement est assuré par un complexe de dalles actives et par un système PAC sur sondes verticales en géocooling. Ce mode d'émission assure un confort très élevé pour les occupants (pas de courant d'air, échange par rayonnement).

-Bilan global énergétique annuel La production photovoltaïque annuelle est évaluée à 520MWh d'énergie primaire quand la consommation annuelle du bâtiment (tous usages) atteint 476 MWh d'énergie primaire. -Lissé sur l'année, le bâtiment est autonome en énergie et même excédentaire.

POINTS FORTS Du point de vue environnemental

- Pour optimiser les ressources naturelles, les orientations Nord et Sud ont été privilégiées avec des façades largement vitrées et protégées de l'ensoleillement direct par 4 dispositifs de brise-soleils différents selon l'exposition.
- Pour préserver la nature, les arbres existants et l'aspect « sous bois » de l'environnement ont été préservés. L'ensemble des matériaux utilisés pour les façades s'inscrit dans une logique de pérennité et d'un entretien simplifié.
- A long terme, tous ces matériaux sont recyclables. Des avancées technologiques pourraient inciter à faire évoluer ces façades aisément en interchangeant les panneaux sans intervention structurelle.
- Adaptabilité totale grâce au concept « Ni poutre, ni poteau » Soit 92% des espaces libres de structure et ayant accès à la lumière naturelle (92 % de la surface avec FLJ > 2,5%)

Du point de vue digital (BIM, etc.) : -Un travail fin de 10 mois pour mettre en lumière ce concept unique en modélisant tout le bâtiment sous maquette BIM.

Du point de vue des usages, des pratiques :-Un système de gestion technique centralisé du bâtiment (GTC) assure le pilotage du bâtiment, la gestion des équipements, les mesures et contrôles des données qui permettant le suivi du site de manière optimale pour atteindre et optimiser la performance escomptée dans une logique d'amélioration permanente. -Un livret d'usages « Welcome Home », à destination de tous les usagers. -Un écran d'accueil qui informe en temps réel usagers et visiteurs sur les données énergétiques du bâtiment accessibles à distance

## Batiment candidat dans la catégorie



Energie & Climats Tempérés



Coup de Cœur des Internautes



Grand Prix Construction Durable



Prix des Etudiants



Date Export : 20230323045136