CONSTRUCTION21 FRANCE

ABC

12984

Dernière modification le 17/03/2021 - 14:07

Type de bâtiment : Logement collectif < 50m
Année de construction : 2018
Année de livraison : 2020
Adresse : 2 rue Winston Churchill 38000 GRENOBLE, France
Zone climatique : [Cwa] Tempéré - Hiver sec, été très chaud et humide.

Surface nette : 5 000 m^2 SHON
Coût de construction ou de rénovation : 13 460 000 €
Nombre d'unités fonctionnelles : 62 Logement(s)
Coût/m² : 2692 €/m^2

Infos générales

Cette opération a remporté une mention Grand Prix Construction Durable et une mention Energie & Climats Tempérés aux Green Solutions Awards France 2020-21.

ABC se compose de deux bâtiments, représentant une surface construite de 5000 m², avec 62 logements : 42 logements locatifs intermédiaires et 20 logements locatifs sociaux. Il vise des niveaux d'autonomie en eau et en énergie, jamais atteints. Autonome à 70%, son objectif est de ***réduire d'un facteur 4 son empreinte sur les infrastructures urbaines***

Linkcity développe à travers ce démonstrateur, ***une approche globale de l'habitat durable, autonome et à forte valeur sociale regroupant des innovations déclinables dans la ville de demain***. Imaginé par la R&D de Bouygues Construction et développé en partenariat avec Valode& Pistre architectes, Suez et Bouygues Bâtiment, ABC propose un habitat autonome qui intègre l'ensemble des aspects environnementaux, techniques, économiques et sociaux des logements de demain.

Les principaux défis concernant la conception et la réalisation

« Au plan architectural, ABC est un nouveau paradigme. Alors que les bâtiments ont toujours été conçus en opposition au milieu naturel pour se protéger de la pluie, du soleil ou du vent, les bâtiments ABC cherchent à l'inverse à capter les rayons solaires, récupérer l'eau de pluie et puiser l'énergie nécessaire à leur fonctionnement dans leur environnement. » Denis Valode, Architecte

Les défis relevés :

- Une ***architecture au profit de la performance et du bien-être***;
- Une ***approche*** globale, participative et ***engageante*** ;
- Une exemplarité et une ***reproductibilité du concept*** (suivi des innovations, instrumentalisation des logements, accompagnement des

habitants, analyse du cycle de vie du bâtiment, étude des usages en partenariat avec l'Université de Grenoble Alpes…) ;
- Un projet à ***haute valeur partenariale*** (en phase développement) : travail en collaboration avec les acteurs économiques et politiques de la région + implications de start-up locales (ma petite poubelle, ma ville verte, atelier popcorn…) / en phase travaux et exploitation : implication de 100% d'entreprises régionales en sous-traitance travaux).

Les solutions proposées et les innovations

Le premier bâtiment autonome en France

ABC vise des niveaux d'autonomie en eau et en énergie, jamais atteints dans un contexte de logements collectifs en centre urbain :

- Division d'un facteur 3 de la consommation en eau ;
- 70% d'autonomie en énergie visée ;
- Réduction de 60% des déchets ménagers ultimes.

Objectif : réduire d'un facteur 4 l'empreinte d'un bâtiment de logements collectifs sur les infrastructures urbaines.

Des habitants acteurs et accompagnés pendant 5 ans

ABC intègre enfin une réflexion poussée sur les volets sociétaux :

- Mutualiser les usages, favoriser les échanges et le lien social (intégration d'un espace d'animation, de jardins potagers partagés, …) ;
- Rendre les habitants acteurs de leur consommation et de l'autonomie tout en préservant un niveau de confort en adéquation avec les normes modernes ;
- Valider l'acceptabilité des technologies liées à l'autonomie.

Un dispositif spécifique de sensibilisation a été mis en place par Grenoble-Habitat dès la phase de commercialisation, soutenu par les équipes de Linkcity, à travers la mise en place de réunions d'informations, d'opérations portes-ouvertes, de visites de logements témoins, et de temps de découverte des installations pour favoriser l'adhésion des futurs habitants au concept ABC. Cette démarche d'accompagnement se poursuivra sur les deux prochaines années :

- Déploiement de ***sessions de formation aux habitants pour la prise en main des équipements***;
- Ils ont pour vocation de guider et soutenir les habitants dans la réduction de leurs consommations, le tri des déchets et à favoriser la co-construction d'actions collectives ;
- Animation et aide à ***la prise en main des 360 m² de jardins partagés***avec l'association Cultivons nos Toits à tous les habitants ;
- ***Showroom pédagogique*** de 50 m² expliquant le concept ABC, en libre accès pour les habitants du démonstrateur et accessible à tous dans le cadre des visites organisées par la Ville de Grenoble ;
- ***Application digitale*** développée par les équipes de Bouygues Construction qui permet à chaque habitant de suivre en temps réel sur son smartphone les consommations de son logement et le comportement de son immeuble. Des capteurs mesurent en temps réel la performance des bâtiments.

En parallèle, pendant 5 ans après sa livraison, toutes les équipes resteront mobilisées pour suivre et analyser le fonctionnement du démonstrateur et les usages de ses habitants. Ce retour d'expérience permettra de capitaliser pour l'avenir.

Des principes constructifs à faible impact environnemental

La construction d'ABC s'est appuyée sur des techniques constructives destinées à minimiser les coûts de conception et de réalisation (maquette numérique, préfabrication et industrialisation) et l'empreinte carbone du bâtiment.

En quoi le projet est-il innovant ou solidaire ?

24 mois de travaux ont été nécessaires pour mettre en œuvre cette idée de bâtiment autonome. Pour le rendre efficient, de***nombreuses technologies innovantes*** ont été intégrées, que ce soit dans sa***conception*** (isolant liège Weber, béton bas carbone Vicat, ferme solaire composée de 688 panneaux photovoltaïques, triple vitrage etc.) ***que dans la vie quotidienne de ses utilisateurs*** (radiateurs à batteries Lancey, des douches à recyclage, application de suivi des consommations, appareils électroménagers A+++ etc.).

Grâce à ses réflexions réalisées bien en amont, ABC propose :

Une sobriété exemplaire

- Bâtiment avec une enveloppe passive
- Pré équipement électroménager A+++
- Appareils sanitaires économes et douches à recyclage

- Objectif : économiser 1/3 des consommations

Une utilisation efficace des ressources

- Production EnR > Consommation « tous usages »
- Utilisation des eaux de pluie récoltées

Une intégration de l'économie circulaire

- Autoconsommation des EnR, intégrant un stockage par batteries
- Réutilisation des eaux grises dans le bâtiment
- Récupération de la chaleur des eaux grises
- Optimisation des déchets ménagers (tri et compostage)

Concrètement :

- **L'électricité produite par la ferme solaire**, gérée par GEG ENeR est **stockée dans des batteries** pour être disponible le soir, lorsque les habitants sont présents dans leurs logements ;
- Une partie de l'énergie nécessaire aux habitants est également récupérée sur **les eaux grises, recyclées et utilisées pour les toilettes** et les espaces communs tandis que **l'eau de pluie est récoltée, potabilisée** et utilisée pour les logements. Ce dispositif s'appuie sur une centrale de traitement de l'eau mise en place par les équipes de Suez.

Chiffres clés :

- 1 130 m² de panneaux photovoltaïques
- 180 places de vélo
- 360 m² de jardins potagers

Labels obtenus

En matière de programme environnemental, ABC vise une certification et une labellisation lui permettant d'avoir une visibilité nationale et internationale:

- ***Une certification WELL – logements / niveau GOLD :*** orientée sur le bien-être et la santé des usagers, cette certification remet au cœur du projet les habitants et leur confort. Le projet s'inscrit dans la démarche « pilote logements » : ABC constituerait la première opération résidentielle certifiée en France et en Europe.
- ***Le label énergie carbone (E+ / C-)*** en préfiguration des dispositions réglementaires sur les nouvelles réglementations à venir. Pour les dispositions contractuelles, compte tenu du caractère novateur et expérimental de cette certification, l'engagement portera sur l'atteinte d'une certification Energie 3 / Carbone 1.

Afin de d'assurer la visibilité du projet et le haut niveau de compétences nécessaire, un partenariat spécifique a été mis en œuvre avec les architectes Valode & Pistre dès l'origine du projet.

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

L'environnement au cœur du projet – volet EAU

Au sein du projet ABC, SUEZ a en charge la partie « traitement de l'eau » à travers la production d'eau potable et le recyclage des eaux grises, le tout sur site. Concrètement, cela se traduit par :

- ***L'optimisation de la consommation en eau potable issue du réseau communal***

Pour la production d'eau froide, une partie de l'eau potable issue du réseau communal est substituée par de l'eau de pluie. Cette eau de pluie est rendue potable en boucle courte, c'est-à-dire sur site, et est utilisée pour la consommation humaine ainsi que pour la production d'eau chaude sanitaire.

Dans cette recherche d'optimisation de la consommation en eau, une partie de l'eau potable issue du réseau communal est également remplacée grâce au recyclage des eaux grises.

Ces eaux grises recyclées servent à l'alimentation des WC, mais également comme eau industrielle pour le nettoyage des locaux ou pour l'arrosage des espaces verts.

- ***L'intégration d'une économie circulaire par la réutilisation des eaux du site sur celui-ci***

Le démonstrateur cherche à montrer la pertinence de ce système en vue d'une extrapolation et d'une implantation sur des sites ne bénéficiant pas d'un accès facile à un réseau d'eau local.

- ***L'optimisation énergétique***

Les eaux grises, d'une température d'environ 25°C, présentent un fort potentiel énergétique qui est exploité pour la production d'eau chaude sanitaire. En effet, les bâtiments ne sont pas équipés d'une chaufferie classique fonctionnant au gaz ou au fuel mais d'une pompe à chaleur. Cette récupération d'énergie permet de réduire l'empreinte carbone grâce à la réduction de la consommation d'énergie fossile. Le procédé envisagé est assimilable à la technologie Degrés Bleus® développée par SUEZ.

- ***L'enrichissement des bases de données sur la qualité de l'eau de pluieet les caractéristiques des eaux grises et des eaux grises recyclées***

Toutes ces données permettront de contrôler les performances des procédés mis en œuvre. Les analyses porteront sur environ 150 paramètres et représenteront, au total, sur les cinq ans, près de 400 séries d'analyses.

L'environnement au cœur du projet – volet ENERGIE

ABC vise une autonomie annuelle en énergie de 70% minimum ainsi que l'atteinte d'un niveau « BEPOS Tous Usages ». Pour cela, l'immeuble s'appuie sur :

- ***La production d'énergie issue des panneaux photovoltaïques compense la quantité d'énergie consommée***

Au titre des consommations règlementaires (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, lumière, ventilation) et des usages spécifiques (cuisson, réfrigérateur et congélateur, lave-vaisselle, lave-linge et sèche-linge, repassage, aspirateur, petit électroménager, ainsi que tous les postes de consommation provenant du matériel multimédia et communication, …).

- Les consommations d'électricité des usagers (parties communes et parties privatives) sont similaires à celles d'un immeuble classique avec la conclusion de ***contrat d'électricité auprès du fournisseur d'énergie GEG***. Le bâtiment et les usages profitent néanmoins de la faible quantité d'énergie nécessaire résultant de la ***conception du bâtiment et du pré-équipement en matériels faiblement énergivores*** (ampoule LED, équipement cuisine, …) et par conséquent, un coup réduit des factures de consommation.

L'environnement au cœur du projet – volet DECHETS

Le volet « Déchets » repose sur des bonnes pratiques éprouvées :

- Le ***tri à la source*** sera favorisé par l'installation de bacs de tri sélectif dans les logements et la mise à disposition d'une application grenobloise d'aide au tri « Ma petite poubelle » qui accompagne les habitants dans leur gestion des déchets pour les aider à réduire leur production de déchets ;
- Des ***givebox,*** système de libre-service où l'on peut déposer les objets dont on n'a plus l'utilité, seront installées dans les espaces communs afin de créer un lieu d'échange et de partage tout en favorisant le réemploi ;
- L'organisation de ***stands de récupération saisonniers*** favorisant la collecte du textile ou des déchets toxiques seront organisés dans les espaces communs ;
- Les ***bacs de compost dans les cuisines*** ainsi que les composteurs installés dans les espaces extérieurs favoriseront le compostage en pied d'immeuble et la valorisation du compost dans les jardins potagers partagés ;
- Des ***unités de pesage*** des bacs seront installées dans chacun des trois locaux des ordures ménagères réalisés sur le projet, permettant de renforcer l'implication des habitants à la maîtrise des déchets, et de le mesurer.

Description architecturale

Au plan architectural, ABC est un nouveau paradigme. Alors que les bâtiments ont toujours été conçus en opposition au milieu naturel pour se protéger de la pluie, du soleil ou du vent, les bâtiments ABC cherchent à l'inverse à capter les rayons solaires, récupérer l'eau de pluie et puiser l'énergie nécessaire à leur fonctionnement dans leur environnement.

ABC a pour vocation de constituer un habitat urbain. C'est également l'occasion d'établir un nouveau rapport avec l'habitant. Chaque solution architecturale ou technique est évaluée par rapport à sa valeur sociale. Il s'agit d'abord de regarder en quoi elle est l'occasion de faciliter l'appropriation des lieux, de rendre l'utilisateur plus concerné par son environnement, de faciliter la convivialité et de s'adapter aux nouvelles formes de vie qui caractérisent l'évolution de notre société urbaine

Et si c'était à refaire ?

Il s'agit d'un démonstrateur expérimental qui va être suivi et qui a pour vocation d'initier d'autre projets. C'est donc bien à refaire en prenant en compte les améliorations qui apparaîtront nécessaires.

Plus de détails sur ce projet

https://www.construction21.org/france/articles/h/green-solutions-abc-un-demonstrateur-energetique-autonome.html

Crédits photo

Nicolas Grosmond

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : LINKCITY
Contact : TOURENNE EMILIE - e.tourenne[a]linkcity.com - 0762079617
http://www.linkcity.com

Maître d'œuvre

Nom : VALODE ET PISTRE
Contact : Denis VALODE
http://www.v-p.com

Intervenants

Fonction : Entreprise
BOUYGUES BATIMENT SUD EST

Sophie Prudencio - s.prudencio[a]bouygues-construction.com - 07 61 01 29 93

http://www.bouygues-batiment-sud-est.fr
Entreprise Générale

Fonction : Bureau d'étude thermique
NERCO

Philippe PACHECO - p.pacheco[a]nerco-bet.com

http://www.nerco.fr
Bureau d'Etude thermique

Fonction : Constructeur
SUEZ

Picard, Nicolas

http://www.suez.fr
Mise en place du système de potabilisation de l'eau de pluie et réutilisation des eaux grises

---

Fonction : Certificateur
ELAN

CHARTIER, Sylvain 0661952474

http://www.elan-france.com
Certification E+C-, Label Well

Fonction : Exploitant
GRENOBLE HABITAT

Bruno RAYNFELD 06 79 45 37 03

http://www.grenoble-habitat.fr
Bailleur social - acquéreur de la VEFA

Fonction : Exploitant
GEG

Grehant Sébastien 06 99 08 59 51

http://www.groupe.geg.fr
exploitant de la ferme solaire

Fonction : Bureau d'études acoustique
Exact Acoustique

Laurent FAIGET (EXACT ACOUSTIQUE) 06 09 94 62 84

http://www.exact-acoustique.com
BE Acoustique

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage
ATELIER POP CORN

amélie mariller 06 88 78 12 89

http://www.atelier-popcorn.fr
AMO Maîtrise des usages

Fonction : Exploitant
SEM INNOVIA

Frederic Cacciali 04 76 48 48 09

http://www.grenoble-metropole-amenagement.fr
Exploitant du local de quartier et du showroom

Mode contractuel

VEFA

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 40,00 kWhep/m^2.an
Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard :85,00 kWhep/m^2.an
Méthode de calcul : RT 2012

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,47 W.m^{-2}.K^{-1}
Plus d'information sur l'enveloppe :
Isolant liège de 20cm - menuiseries extérieurs triple vitrage

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,27
Indicateur : EN 13829 - q50 » (en m3/h.m3)
Opinion des utilisateurs sur les systèmes domotiques :
Une application a été créé pour les utilisateurs afin de leur permettre de suivre au quotidien leurs consommations, cette application est bien

utilisée et nous avons un retour positif des habitants.

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :
- Radiateur électrique

ECS :
- Pompe à chaleur

Rafraîchissement :
- Aucun système de climatisation

Ventilation :
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :
- Solaire photovoltaïque
- Pompe à chaleur

Production d'énergie renouvelable : 100,00 %
Plus d'information sur les systèmes CVAC :
Chauffage Electrique, Ventilation double flux individuelle inspirai R pour le bâtiment intermédiaire et collective pour le bâtiment social, pas de climatisation - double orientation des logements pour faciliter la ventilation naturelle et améliorer le BBIO.

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :
Ferme solaire en toiture, et aérothermie avec les pompes à chaleur.

Solutions améliorant les gains passifs en énergie :
Meilleure isolation, double flux, menuiseries ext triple vitrage sans entrées d'air, cuisines équipées électroménager A++.

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :
GTB, Interface Homme machine, Analyses et suivi du bâtiment sur 5 ans

Smart Grids (réseaux intelligents) :
Mise en place de batteries de stockage d'énergie pilotées via une intelligence artificielle permettant l'optimisation du stockage et délestage.

Opinion des occupants sur les fonctions Smart Building :
Bon retour, l'application est bien utilisée et les occupants sont contents de pouvoir suivre leurs consommations énergétiques journalières.

Environnement

Environnement urbain

Surface du terrain : 2 537,00 m^2
Surface au sol construite : 57,00 %
Espaces verts communs : 360,00
Le projet ABC s'inscrit dans le développement du nouveau quartier de la Presqu'île de Grenoble.

A la confluence de l'Isère et du Drac, la Presqu'île de Grenoble, historiquement dédiée à la recherche sicentifique, est en pleine mutuation.

Loin de se détourner de cette spécificité qui fait partie de son ADN et qui lui confère une renommée internationale, la Presquîle devient parallèlement une véritable lieu de vie, tout en voyant son dynamisme économique se renforcer Labellisation Ecocité, le quartier s'inscrit dans une démarche environnementale ambitieuse ou mobilité durable et transistions énergétiques sont les maîtres-mots.

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût global : 10 700 000,00 €
Coût global de référence : 2 400,00 €
Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 900 000,00 €

Coût global/Logement(s) : 172580.65
Coût global de référence/Logement(s) : 2400
Coût études : 1 650 000 €
Coût total : 14 600 000 €
Aides financières : 2 180 625 €
Informations complémentaires sur les coûts :
Les coûts peuvent paraître élevés mais cela est dû au doublement des installations, le fait qu'ABC soit un démonstrateur toutes les innovations sont réversibles pour revenir à un fonctionnement normal.

Santé et confort

Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau issue du réseau : 1 700,00 m^3
Consommation annuelle d'eaux grises recyclées : 2 600,00 m^3
Consommation annuelle d'eau de pluie récupérée : 2 000,00 m^3
Indice d'auto-suffisance en eau : 0.73
Consommation d'eau/m² : 0.34
Consommation d'eau : 27.42
Les eaux de pluie sont récupérées sur des panneaux photovoltaïques. Les eaux ayant une qualité appropriée sont stockées dans 2 cuves béton sous le local technique. Elles sont ensuite pompées et subissent 2 étapes de traitement (filtration sur charbon actif puis ultrafiltration). Une chloration assure la désinfection. Ces eaux potabilisées sont envoyées dans les logements à l'aide de surpresseurs. Les eaux grises sont récupérées sont directement dans une cuve calorifugée, soit dans une cuve béton (Bâtiment B). Une partie des eaux est traitée à l'aide un bioréacteur à membrane. Une chloration assure une désinfection. Ces eaux recyclées sont reprises par un surpresseur. Une autre partie des eaux grises est utilisée pour la production d'ECS. Après filtration, elles passent dans une pompe à chaleur où elles cèdent leur calorie à l'eau froide qui devient ECS. Cette ECS est ensuite stockée dans 2 ballons.

Qualité de l'air intérieur

CTA double flux avec des filtres à charbon et emplacement spécifique si les occupants ont des allérgies particulières

Utilisation du placo Activ Air permettant de d'absorber les formaldéhydes

Essai de qualité de l'air dans le cadre du Well

Confort

Confort & santé :
Essai de qualité de l'air seront réalisés en phase exploitation

Confort acoustique :
Menuiseries extérieure triple extérieure

Bruit d'impact Lntw 39

Bruit des équipements LnaT 31

Isolement bruit extérieur Dnta - 57

Facteur lumière naturelle : calcul flj

Carbone

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 1 030,00 $KgCO_2/m^2$/an
Méthodologie :
ELODIE

Durée de vie du bâtiment : 50,00 année(s)

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux :
Utilisation du béton bas carbone - remplacement de 15% de clinker par de la pouzzolane

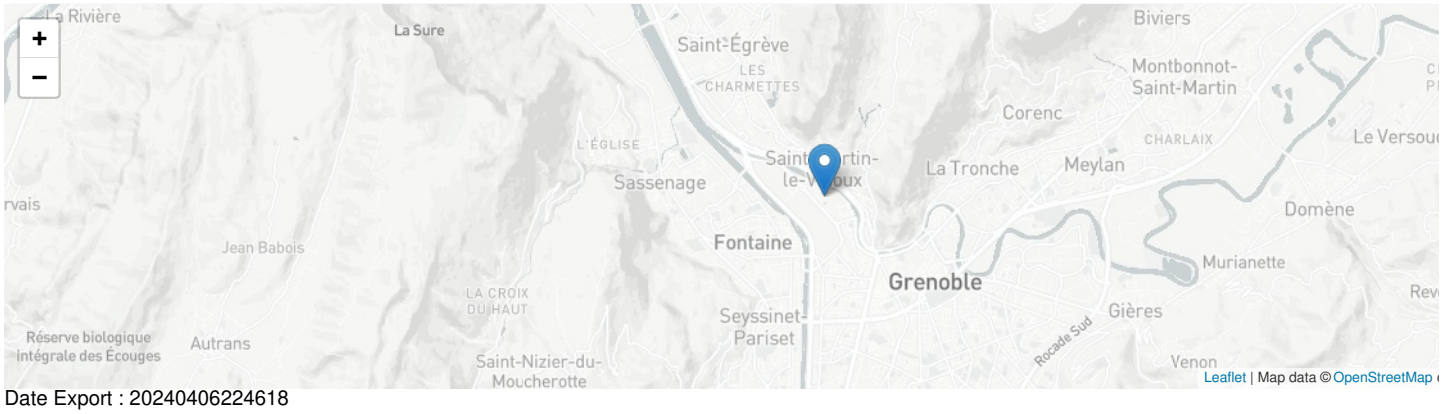
Utilisation d'un isolant exétirieur à base de liège de chez Weber

Utilisation de menuiseries extérieures bois - alu

Concours

Raisons de la candidature au(x) concours

- Bâtiment Autonome en Energie à 70%
- Diminution de l'empreinte carbone par l'utilisation de matériaux bio-sourcés
- Mise en place d'une ferme solaire et réalisation de l'autoconsommation collective - production solaire > à la consommation annuelle du bâtiment
- Bâtiment à faible consommation 40 KWh/m²/an/SHAB
- Réutilisation des ressources disponibles - eau de pluie - récupération de chaleur sur les eaux grises
- Suivi de la consommation énergétique via une Interface Homme Machine et analyse du bâtiment pendant 5 ans
- Gestion du confort d'été via une bonne isolation, une double orientation est - ouest et la mise en place de brises soleil



Date Export : 20240406224618