



IZUBA énergies
ZAC du Collège
35 rue Gine
34690 Fabrègues (France)

Tél. : +33 (0)4 67 18 31 10
Fax : +33 (0)4 67 74 18 67
e-mail : contact@izuba.fr
web : www.izuba.fr et batiment.izuba.fr

AOÛT 2015 - GRAPHISME : MINE DE RIEN - INFOGRAPHIES : SOX&FOX - PHOTOS © STEVEN MORLIER



LE SIÈGE D'IZUBA ÉNERGIES, UN PROJET EXEMPLAIRE





Spécialisée dans l'optimisation énergétique et environnementale des bâtiments et des éco-quartiers, IZUBA énergies développe et diffuse les outils de la transition énergétique (études, logiciels, formations).

Fondée en 2001 sous la forme d'une société coopérative et participative (Scop), les salariés d'IZUBA énergies en sont aussi les associés. Afin de consolider le développement de leur entreprise, ils ont ensemble décidé de construire le siège d'IZUBA énergies, un bâtiment de bureaux aux performances ambitieuses (énergie positive, impact environnemental minimal) et à la conception démonstrative et reproductible.

Implanté près de Montpellier sur l'Ecoparc de Fabrègues, sa conception se fonde sur le triptyque énergétique négaWatt (sobriété, efficacité et énergies renouvelables) et sur une approche globale intégrant confort hygrothermique, appropriation par les occupants, faible énergie grise des composants, qualité des ambiances intérieures et recherche du moindre impact environnemental sur les déplacements des usagers.

Livré en avril 2015, cet outil de travail commun, propriété d'IZUBA énergies, concrétise une réalisation exemplaire de son projet d'entreprise et de son savoir-faire.

Afin de favoriser le partage des connaissances, un site web présente de façon très détaillée cette construction, depuis le chantier jusqu'au suivi des performances : batiment.izuba.fr



Résidence Universitaire Crous
La Colombière à Montpellier
(architecte Marc Galligani)



LES DOMAINES D'ACTIVITÉ

Bureau d'étude

IZUBA énergies intervient en conseil, assistance à maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'oeuvre ou suivi de mesures sur des projets neufs ou en rénovation, avec une approche systémique de la problématique énergétique et environnementale.

Les projets traités vont de l'habitat et du tertiaire jusqu'à des analyses à l'échelle de quartiers ou de territoires.

Cette activité de bureau d'étude s'appuie sur une parfaite maîtrise des outils logiciels développés par IZUBA énergies : simulation thermique dynamique, calculs réglementaires, analyses du cycle de vie des bâtiments et des quartiers.



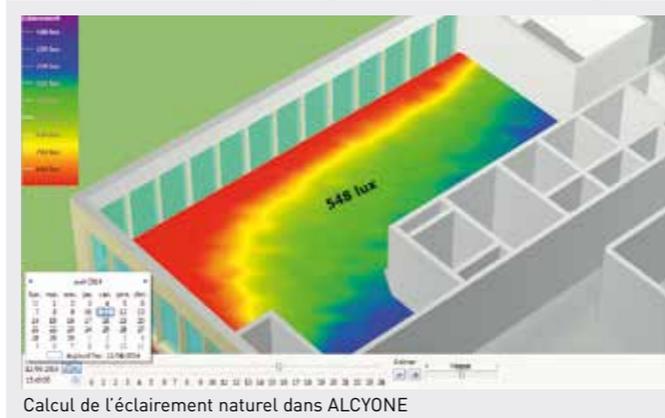
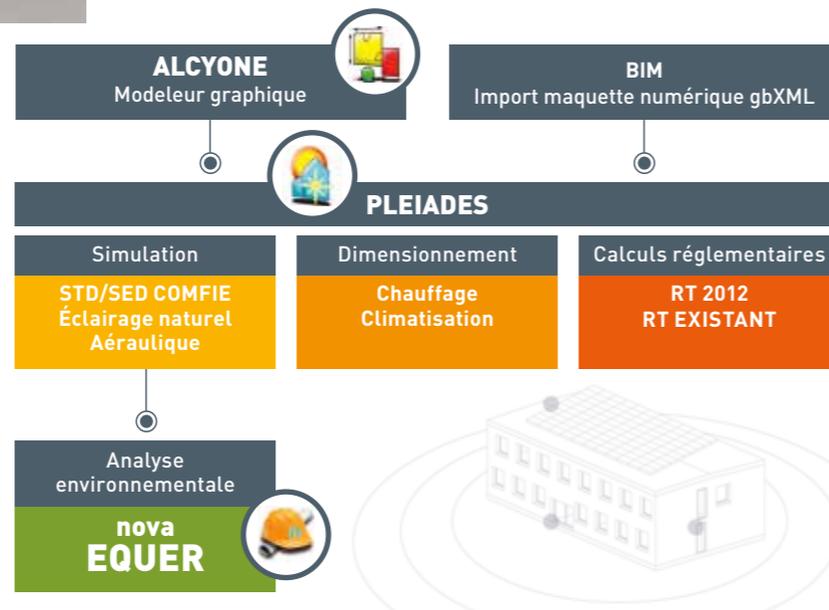
Maison de la Garrigue à Marguerittes
(architecte Philippe Gilbert)



ZAC Clichy Batignolles
(atelier François Grether)

Logiciels

IZUBA énergies diffuse une gamme de logiciels dédiés à l'éco-conception des bâtiments. Développé par une équipe réunissant énergéticiens et informaticiens, l'environnement logiciel PLEIADES réunit des outils de conception bioclimatique, d'analyse des ambiances et de la performance énergétique et environnementale, de calcul thermique réglementaire et d'analyse du cycle de vie.



Modélisation 3D dans ALCYONE

PLEIADES

PLEIADES est le cœur de l'environnement logiciel développé depuis plus de 15 ans par IZUBA énergies, conçu au départ autour du moteur de simulation thermique dynamique COMFIE, développé par le centre d'énergétique de Mines ParisTech.

PLEIADES est aujourd'hui un outil complet au service de la performance énergétique intégrant éclairage naturel, aéraulique, simulation des équipements, calculs réglementaires (RT2012 et RT existant), dimensionnement des équipements de chauffage et climatisation.

ALCYONE

Modèleur graphique simple et efficace de PLEIADES, ALCYONE intègre aujourd'hui les calculs d'éclairage naturel basés sur le moteur Radiance.

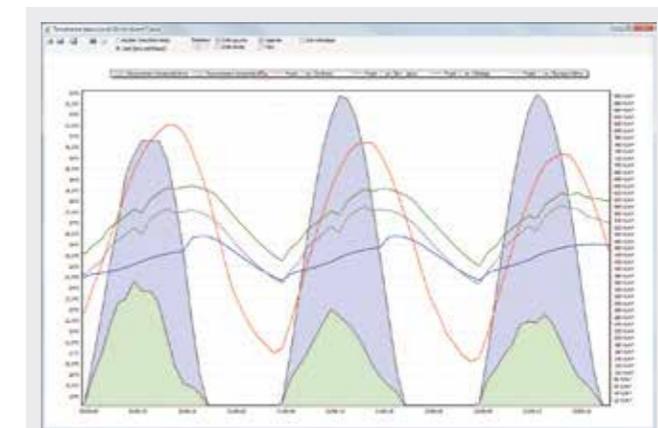
Il est également possible d'importer directement des maquettes numériques, dans le cadre du BIM (Building Information Modeling).

ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

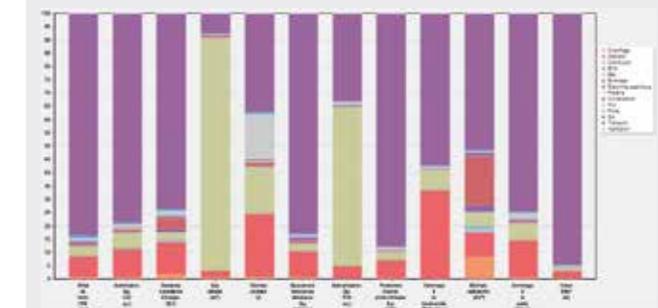
novaEQUER applique la méthode d'analyse du cycle de vie au projet de bâtiment saisi avec PLEIADES et simulé avec COMFIE. Le logiciel évalue douze indicateurs environnementaux pour toutes les phases de la vie du bâtiment et du quartier (construction, utilisation, rénovation, démolition) à partir de la base de données d'impacts environnementaux Ecoinvent.

AUTRES DEVELOPPEMENTS

IZUBA énergies a également développé d'autres outils de performance énergétique du bâtiment dont DIALOGIE, outil de diagnostic énergétique utilisé dans les espaces info énergie de l'ADEME et de l'ANAH.



Simulation thermique dynamique dans PLEIADES



Analyse du Cycle de Vie dans novaEQUER

Formation

L'équipe d'IZUBA énergies met son expérience au service de la formation des acteurs de l'optimisation énergétique des bâtiments :

- Formation des professionnels à l'utilisation des logiciels développés par IZUBA énergies ;
- Formation des architectes et élèves-ingénieurs sur les thématiques de l'optimisation énergétique et de la simulation thermique dynamique.

LE SIÈGE D'IZUBA ÉNERGIES



Le bâtiment a été conçu pour accueillir l'ensemble des salariés de la société IZUBA énergies, il est constitué de deux niveaux représentant une surface utile totale de 424 m².

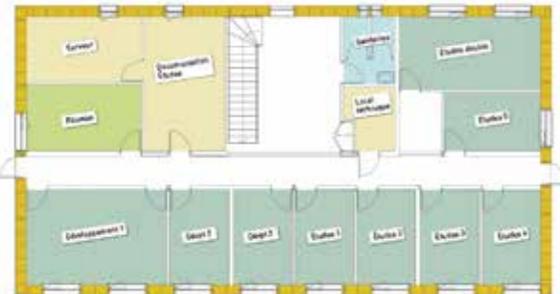
Il a été dimensionné pour dix-huit occupants et dispose d'une salle de réunion, de locaux de stockage, d'un local serveur et d'une cuisine destinée aux repas du personnel.

Enfin, la salle de formation, constituant une partie Etablissement Recevant du Public, peut accueillir une quinzaine de personnes.

Rez-de-chaussée



Étage



Les acteurs de la construction

Équipe de maîtrise d'œuvre

L'architecte de l'opération est Vincent RIGASSI, du cabinet RIGASSI et Associés Architectes.

Choisi pour ses références en construction bois/paille et pour la rigueur de son approche en termes de conception bioclimatique à hautes performances énergétiques, il s'est entouré d'une équipe composée de :

Bureau d'études fluides

Agence Des Fluides
Cognin (73)

Bureau d'études énergies

IZUBA Énergies
Fabrègues (34)

Bureau d'études bois

Gaujard technologie scop
Avignon (84)

Bureau d'études béton

Soraetec - Grenoble (38)

Bureau d'études VRD

CEAU - Mèze (34)

Entreprises

Lot 1 : VRD / Espaces Verts
Entreprise Astruc - Fabrègues (34)

Lot 2 : Gros Œuvre
Rivasi - La Bâtie-Rolland (26)

Lot 3 : Ossature bois / Isolation paille / Étanchéité
Sud Est Charpentes - Cléon d'Andran (26)

Lot 4 : Enduits terre Torchis
Jolie Terre - Martignargues (30)

Lot 5 : Menuiseries extérieures bois
MPF Michel David - Montarnaud (34)

Lot 6 : Menuiseries intérieures agencement
Carayon - Béziers (34)

Lot 7 : Plâtrerie
Concept Habitat - Valergues (34)

Lot 8 : Chape
Philochape - Mauguio (34)

Lot 9 : Carrelage
Carrelage Denis Guirao - Loupian (34)

Lot 10 : Peinture
Atelier Saint-Luc - Sète (34)

Lot 11 : Occultation
Ducros - Montpellier (34)

Lot 12 : Serrurerie
Ducros - Montpellier (34)

Lot 13 : Plomberie
Hervé Thermique - Montpellier (34)

Lot 14 : Électricité
Henry - Clermont l'Hérault (34)

Lot 15 : Photovoltaïque
Provence Eco Énergie - Saint-Andiol (13)

Lot 16 : Étanchéité à l'air
Enexco - Montpellier (34)



Gaujardtechnologie scop

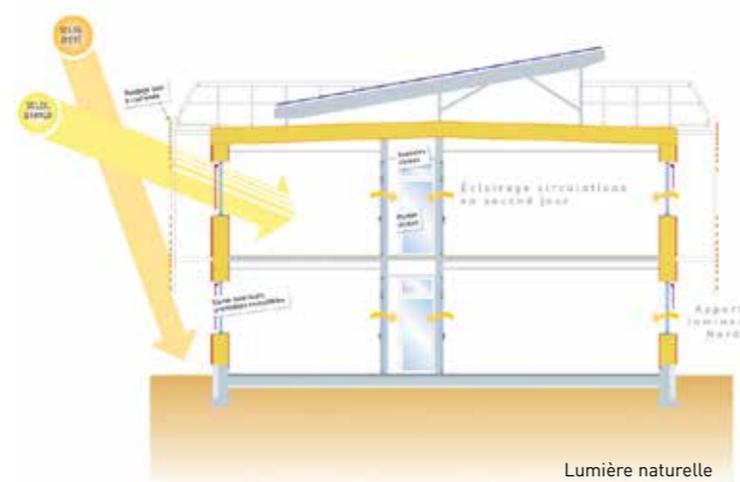
Une conception bioclimatique

La conception architecturale, volontairement sobre, s'est appuyée sur des principes bioclimatiques : le bâtiment doit s'adapter au mieux au climat méditerranéen pour assurer le confort hygrothermique et visuel de ses occupants, hiver comme été.



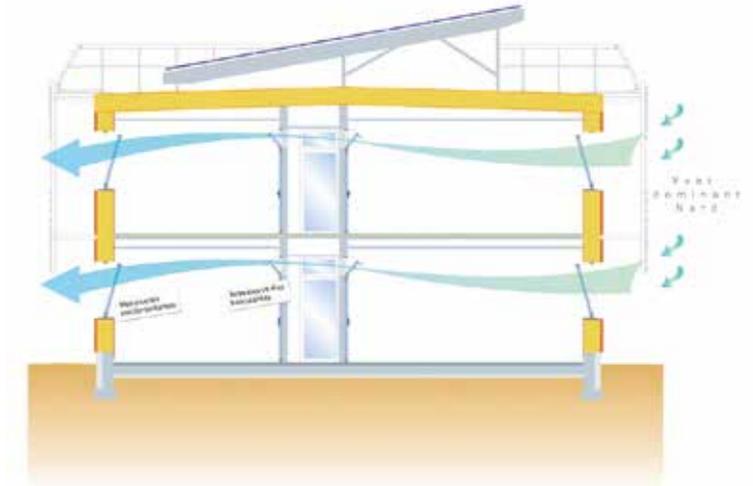
En hiver, les besoins de chauffage sont réduits à leur minimum :

- Le bâtiment a une forme simple et une bonne compacité, pour limiter les surfaces déperditives.
- La façade principale au sud favorise les apports solaires dans les bureaux, majoritaires sur cette orientation. Les locaux de stockage et de service sont positionnés en espace tampon, au nord.
- Le choix de l'ossature bois avec isolation en paille permet d'obtenir un très haut niveau d'isolation des parois.



En été, l'enveloppe limite les surchauffes en adoptant les principes suivants :

- Le bâtiment est équipé de protections solaires fixes et mobiles bloquant le rayonnement solaire direct tout en permettant les apports solaires en hiver.
- L'inertie thermique, plutôt légère en ossature bois, est renforcée par des cloisons intérieures en terre-paille et en briques de terre crue.
- Une ventilation nocturne naturelle est rendue possible par l'ouverture des menuiseries oscillo-battantes sur les deux faces opposées du bâtiment et des impostes vitrées donnant sur la circulation.



Ventilation nocturne

Les circulations sont ventilées et éclairées par les portes des bureaux et les portes extérieures en bout de couloir, toutes vitrées et équipées d'impostes basculantes.



Brise-soleil orientables extérieurs



Menuiserie oscillo-battantes



Impostes basculantes

Matériaux à faible impact environnemental

Afin de limiter l'impact environnemental de la fabrication des matériaux de construction et de leur traitement en fin de vie, **la conception a largement privilégié les matériaux bio-sourcés, peu transformés et recyclables.**

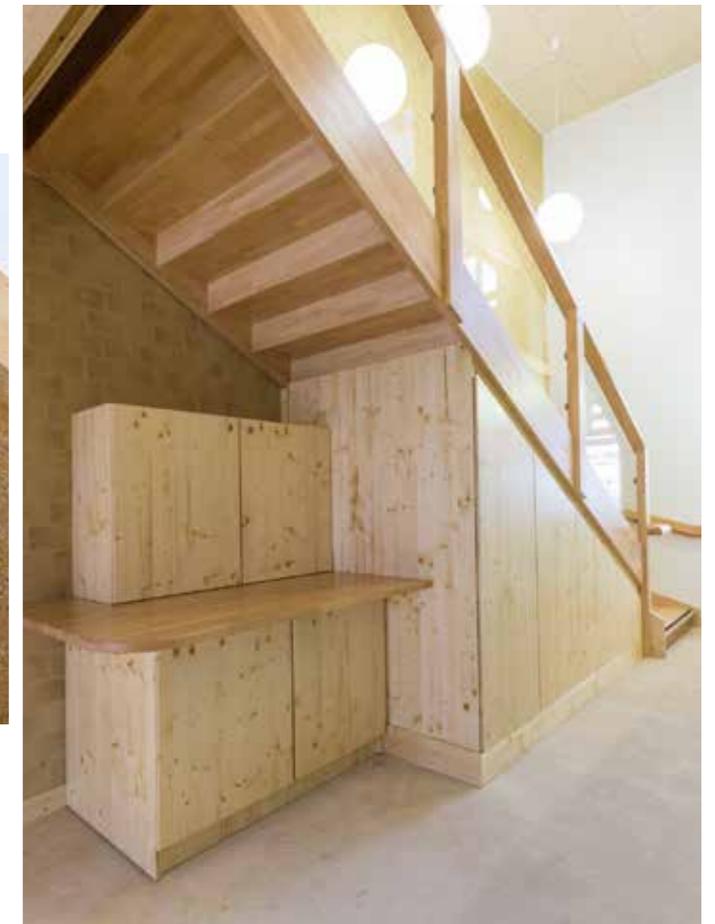
L'analyse du cycle de vie a confirmé la pertinence de ces choix, notamment la limitation de l'énergie grise et le stockage de CO₂ dans la construction.



Les caractéristiques mécaniques et hygrothermiques de la terre en font un complément naturel de la construction en paille. C'est ce matériau très faiblement transformé, issu d'une carrière située à une centaine de kilomètres du projet, qui a été retenu pour les enduits extérieurs et intérieurs et pour l'apport d'inertie en cloisons lourdes. Un mur en briques de terre crues, édifié dans le hall, complète cet apport d'inertie.

Le bois a également été retenu pour les menuiseries extérieures, intérieures et la majorité du mobilier.

Une chape anhydrite constitue le sol fini, après ponçage et application d'une huile dure. Cette solution combine apport d'inertie, bonne conduction de la chaleur et plus faible impact environnemental qu'un sol classique.



Projection de l'enduit extérieur en terre



Le choix d'une ossature bois isolée par bottes de paille s'est imposé dès les premières réflexions sur le projet, les performances thermiques et environnementales de ce type de construction répondant parfaitement à l'ambition du projet.



Montage du mur en briques de terre crue



Chape anhydrite brute

Mobilier bois dans les bureaux et le hall

Équipements performants

Le choix d'une très haute efficacité énergétique des équipements limite les consommations pour l'ensemble des usages : chauffage, rafraîchissement, eau chaude, ventilation, éclairage, auxiliaires et électricité spécifique.



Le chauffage et le rafraîchissement sont assurés par un plancher chauffant/rafraîchissant alimenté par une pompe à chaleur sur pieux géothermiques.

En été, le rafraîchissement direct depuis les sondes est privilégié (géocooling), la pompe à chaleur ne passe en mode rafraîchissement actif que si les conditions de température l'exigent.

Des ventilo-convecteurs apportent un complément de rafraîchissement dans la salle de formation en cas de forts besoins.

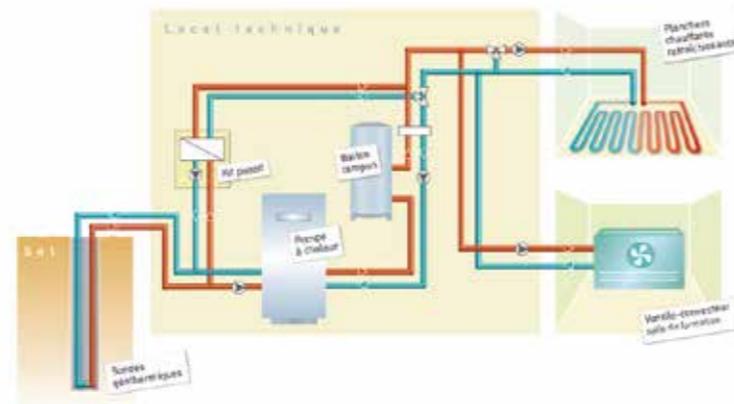


Schéma de principe chauffage/rafraîchissement



Pour l'éclairage artificiel, les sources et luminaires à haut rendement ont été privilégiés : tubes fluorescents T5 pour les bureaux, salles de réunion et formation, LED pour les circulations et sanitaires, lampes fluocompactes pour les pièces de stockage.

Enfin, les organes techniques, pompes et ventilateurs, et les appareillages ménagers et informatiques ont été sélectionnés pour leurs performances énergétiques. Un circuit sur horloge, matérialisé par des prises vertes, permet de couper automatiquement toutes les veilles des équipements de bureau en période d'inoccupation.



Centrale de ventilation double flux



Distribution d'air en circulations

La ventilation est de type double flux à échangeur à roue à haut rendement. Elle est asservie à la détection de présence pour les locaux à utilisation ponctuelle (salle de réunion, formation, cuisine).



Bloc prises avec circuit "éco" coupe-veilles

Éclairage de la salle de formation avec détection de présence et gradation automatique

Énergies renouvelables

Le bâtiment tire parti des énergies renouvelables disponibles sur le site pour la fourniture de ses consommations énergétiques.



Forage des sondes géothermiques



Système photovoltaïque : capteurs et onduleurs en toiture



Deux sondes géothermiques puisent à 90 mètres de profondeur l'énergie stockée dans le sol pour les besoins du chauffage et du rafraîchissement du bâtiment.

L'énergie solaire thermique est utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire : un capteur solaire de 2 m² alimente un chauffe-eau électro-solaire de 200 litres.

Le bâtiment est équipé d'une installation solaire photovoltaïque d'une puissance de 28.8 kWc. Les modules sont disposés en toiture sur la quasi-totalité de la surface disponible. La production est totalement injectée sur le réseau.



Conception au service des usagers

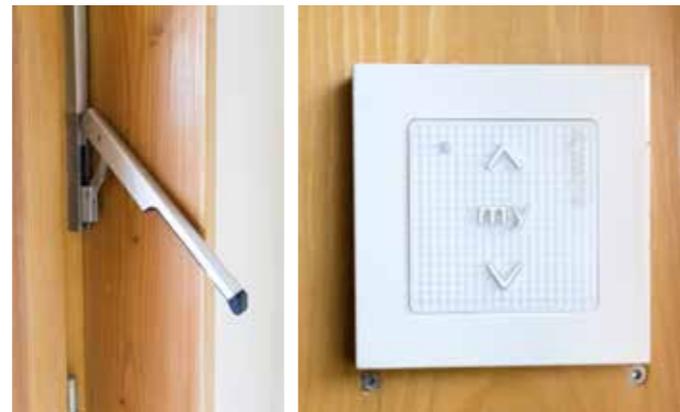
Pour les concepteurs, les occupants sont partie intégrante du système bâtiment, responsables de sa gestion et premiers bénéficiaires de sa qualité d'usage.



Les utilisateurs ont accès à l'affichage des températures et au réglage des consignes via la gestion technique centralisée. Ils ont également la responsabilité d'agir sur les ouvertures de fenêtres, l'allumage et l'extinction de l'éclairage, les protections solaires mobiles.

La qualité d'usage a été soignée en intégrant divers aspects de la vie des occupants dans le bâtiment.

Les déplacements "doux" sont facilités par la proximité des réseaux de transport en commun, la présence d'une borne de recharge des véhicules électriques, le local à vélos et les douches.



Commande des impostes basculantes et des stores extérieurs

L'ambiance intérieure privilégie des matériaux sains et chaleureux : le bois et la terre sont très présents. Les peintures murales et l'huile dure utilisée en traitement du sol ont été sélectionnées pour leurs faibles émissions de polluants.

Des espaces conviviaux : hall, coursives, cuisine, terrasse extérieure sont à disposition pour les pauses et les déjeuners communs.



Espace cuisine et repas



Fiche technique

Un descriptif détaillé des caractéristiques du bâtiment ainsi que les résultats des mesures de la performance réelle sont disponibles sur le site : batiment.izuba.fr

Généralités

Localisation : Fabrègues (34690)
Zone climatique : H3
Altitude : 31 m
Surface RT : 453 m²

Système constructif

Mur extérieur : Up = 0.17 W/m².K
Caisson bois/paille, isolation 37cm de paille

Toiture : Up = 0.15 W/m².K
Caisson bois/paille, isolation 37cm de paille

Plancher bas : Up = 0.16 W/m².K
Dalle béton sur terre-plein, 11 cm polystyrène extrudé

Menuiseries : Up = 1.5 W/m².K
Menuiseries bois double vitrage 4/16/4 argon basse émissivité

Pont thermiques : Psi moyen bâtiment : 0.14 W/(m².K)

Perméabilité à l'air : n50 = 0.8 vol/h - Q4 = 0.33 m³ / (h.m²)

Équipements

Chauffage/rafraîchissement

Production : Pompe à chaleur Weishaupt WWP S 10 IBER
Chaud : 9.5 kW, COP 4.2 - Froid : 14.6 kW, EER 9.1
Émetteurs : plancher chauffant/rafraîchissant et ventilo-convecteurs en salle de formation

Ventilation

Ventilation double flux Swegon Gold RX TOP
Débit maximum 1200 m³/h
Rendement échangeur à roue : 81 %
Étanchéité à l'air du réseau aéraulique : classe C

ECS

Chauffe-eau électro-solaire 200 litres,
1 capteur solaire thermique 2 m²

Éclairage

Bureaux, salles de formation et réunion : tubes T5 - 6 à 14 W/m²
Circulations et sanitaires : LED - 3 à 8 W/m²
Stockage, serveur : lampes fluo-compactes - 13 W/m²

Production photovoltaïque

Puissance totale : 28.8 kWc - 88 modules Sunpower E20-327-COM de rendement moyen 20.4 %

Données économiques

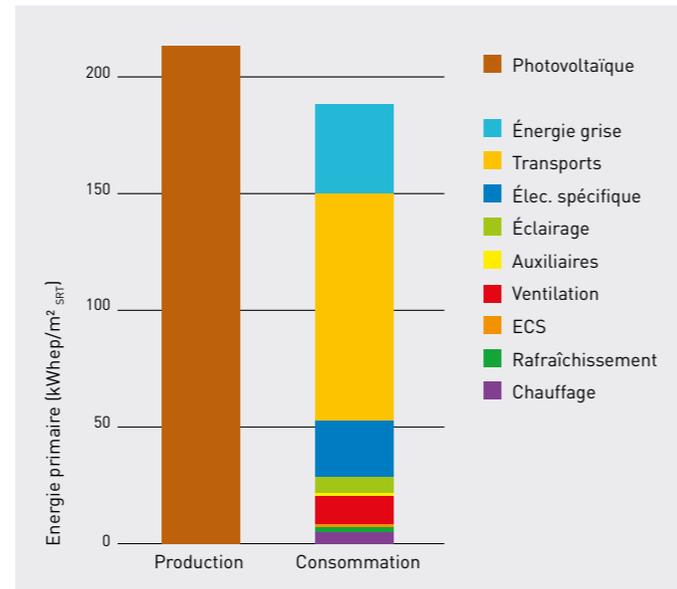
Coût travaux hors VRD (marchés) : 934 000 € HT, soit 1850 € HT/m² SHON

Aides financières :

- ADEME LR (concours Habiter en LR, mesures et communication) : 57 336 €
- Région Languedoc-Roussillon (concours Habiter en LR et communication) : 54 489 €
- Région Languedoc-Roussillon (aides immobilier) : 60 000 €

Performances

Bilan énergétique prévisionnel



Les consommations énergétiques pour l'exploitation du bâtiment, déterminées par simulation énergétique dynamique sous Pleiades, s'élèvent à 52.6 kWh/m²_SRT/an.

Les consommations d'énergie liées à la construction du bâtiment, fournies par l'analyse du cycle de vie avec novaEQUER, correspondent à 37.9 kWh/m²_SRT/an, si on les répartit sur une durée de vie du bâtiment de 30 ans.

En l'état actuel des distances parcourues et des modes de transports utilisés, les consommations liées aux trajets quotidiens des occupants représentent 97.7 kWh/m²_SRT/an.

Label Bepos-Effinergie

L'étude thermique réglementaire RT2012 montre la conformité du projet au label Bepos-ffinergie. Les exigences sur la conception de l'enveloppe (Bbio), les consommations énergétiques pour les usages réglementaires (Cep) et sur le bilan énergétique (Bilan epnr = consommations tous usages - production) sont largement satisfaites.

	Valeurs projet	Valeurs maxi label
Bbio	67.7	134.4
Cep (kWh/m ² _SRT.an)	-159.9	81.1
Cep hors PV (kWh/m ² _SRT.an)	44.7	161.5
Bilan epnr (kWh/m ² _SRT.an)	-60.0	92.3

Le siège d'IZUBA énergies, largement plus performant que la réglementation actuelle et le niveau du label Bepos-Effinergie, est à "énergie positive intégrale" : sa production par les énergies renouvelables fait plus que compenser la totalité des consommations d'énergie nécessaires à la réalisation du bâtiment (énergie grise), à son utilisation (tous usages) et aux transports des utilisateurs. Il répond ainsi à l'un des grands défis de notre siècle : **bâtir et habiter avec une empreinte énergétique et environnementale la plus faible possible.**

Partenaires du projet

ADEME Languedoc-Roussillon

La délégation régionale Languedoc-Roussillon de l'ADEME a apporté son soutien financier à la construction, à l'instrumentation et aux actions de communication autour du projet dans le cadre de l'appel à projets "Habiter en LR" en 2014.

Région Languedoc-Roussillon

La Région Languedoc-Roussillon a apporté son soutien financier à la construction et aux actions de communication dans le cadre de l'appel à projets "Habiter en LR 2014" et dans le cadre de l'aide à l'immobilier pour les entreprises.

Territoire 34

Territoire 34 est l'opérateur partagé entre le Département de l'Hérault et sept intercommunalités qui a réalisé l'aménagement de l'Ecoparc départemental Fabrègues, sur lequel est implanté le bâtiment. Intégrant une réflexion paysagère et environnementale, l'Ecoparc prévoit sur 20 ha la construction de 200 logements et l'installation d'activités économiques.

