



RETOUR D'EXPERIENCE

Kergrid – Vannes (56)

Construction d'un bâtiment de bureaux

- *Labellisation Passivhaus*
- *Mutualisation du bâtiment*
- *Expérimentation Smart Grid : un bâtiment intelligent, en interaction avec le réseau électrique*



SOMMAIRE



Disposition du bâtiment en A – Photo
© Réseau Breton Bâtiment Durable

Kergrid

27 rue de Luscanen
56010 Vannes
Pays de Vannes
Type de bâtiment : Non résidentiel
Année livraison : 2013
Nature des travaux : Neuf

SHON : 3 300 m² sur deux étages

MOA : Morbihan énergies
MOE : Atelier ARCAU
AMO HQE : Cap Terre
Bureau d'étude : BETOM Ingénierie

Coût des travaux : 6 000 K€ HT*
1 820 € HT / m²*

Réseau intelligent : 300 000 € HT

(*) Bâtiment seul, hors Power
Management System

SYNTHESE

p 1

- Contexte
- Objectifs prioritaires
- Démarches/Labels/Certifications
- Difficultés rencontrées/Solutions apportées/Enseignements
- Témoignages

DESCRIPTION

p 2 et 3

- Mode Constructif
- Enveloppe
- Systèmes

TERRITOIRE ET SITE

p 4 et 5

- Mobilité
- Foncier
- Paysage
- Biodiversité

ENERGIE/CLIMAT

p 6 à 9

- Besoins énergétiques
- Energies renouvelables
- Usagers
- Mesures et évaluation
- Focus technique : le smar grid, le bâtiment intelligent en interaction avec le réseau électrique

EAU

p 10

- Gestion des eaux de pluie
- Assainissement

CONFORT/SANTE

p 10 et 11

- Qualité de l'air intérieur
- Bien être des occupants
- Nuisances sonores
- Eclairage

SOCIAL/ECONOMIE

p 12

- Coût de construction
- Financement
- Mixité urbaine et fonctionnelle

GOUVERNANCE

p 13

- Définition des besoins
- Mobilisation des acteurs en phase construction
- Prise en main
- Vie du bâtiment

INTERVENANT

p 13

CONTEXTE

Dans le cadre de la construction de leur nouveau siège, Morbihan énergies, le syndicat Eau du Morbihan et l'Association des Maires et Présidents d'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) du Morbihan (AMPM) ont choisi de bâtir un projet commun nommé Kergrid.

Le projet Kergrid est une expérimentation grandeur nature de "smart building" et s'inscrit dans la lignée du pacte électrique breton (maîtrise de la demande en électricité, déploiement massif des énergies renouvelables et sécurisation de l'approvisionnement). En associant performance énergétique, production d'électricité renouvelable et capacité de stockage, Morbihan énergies dessine le bâtiment tertiaire de demain, un bâtiment à énergie positive (Bepos), capable d'interagir à l'échelle du quartier et le tout au service du réseau électrique.

Propriétaire de 22 000 km de réseaux électriques basse et moyenne tension exploités par Enedis, Morbihan énergies entend optimiser son prototype pour le rendre financièrement duplicable et juridiquement viable.

OBJECTIFS PRIORITAIRES

MUTUALISER : le siège de Morbihan énergies est commun avec celui du syndicat Eau du Morbihan et celui de l'Association des maires et présidents d'EPCI du Morbihan.

LABELLISER : la performance énergétique de l'opération a été guidée par l'obtention du label « Passivhaus ».

EXPERIMENTER : tester la pertinence technique et économique des solutions smart grid dans le projet Kergrid, un projet de microgrid à l'échelle du bâtiment dans un premier temps et du quartier dans un second temps.

DEMARCHES / LABELS / CERTIFICATIONS

Le label Passivhaus a été obtenu et valide donc une forte performance énergétique du bâtiment avec un besoin en chauffage inférieur à 15 kWh/m²/an et une consommation totale inférieure à 120 kWh/m²/an.

Le bâtiment a reçu le prix Smart award 2013 dans la catégorie Smart home / building par la ministre

de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

La qualité architecturale du projet a été récompensée par le trophée des Hermines 2013 (Prix Architecture de la Ville de Vannes), dans la catégorie Equipements Publics.

Le travail mené entre le cabinet d'architecte ARCAU et la maîtrise d'ouvrage a été récompensé par le prix AMO 2014 décerné par SMA.

DIFFICULTES RENCONTREES / SOLUTIONS APORTEES / ENSEIGNEMENTS

Des difficultés ont été rencontrées sur la partie plus traditionnelle du bâtiment, notamment pour ce qui est de l'étanchéité à l'air. Des entreprises ont été obligées d'intervenir à posteriori car le résultat du test d'étanchéité à l'air n'était pas concluant.

Les critères de performance imposés pour la labellisation Passivhaus ont en outre conduit à l'ajout d'isolant notamment sous le plancher entre le garage et l'accueil.

Une des spécificités du bâtiment est de coupler deux sources d'énergies renouvelables (solaire photovoltaïque et éolien), dont les productions peuvent être regroupées dans un système de stockage avant d'être éventuellement réinjectées sur le réseau électrique. Ce schéma inhabituel a généré des difficultés, lors du raccordement électrique du bâtiment pour l'injection sur le réseau ainsi que pour l'autorisation de revente de l'électricité. En effet le cadre juridique pour l'électricité stockée qui peut provenir des panneaux solaires comme des éoliennes ou même du réseau lui-même, du fait d'une consommation sur une période antérieure reste encore à définir administrativement et juridiquement.

TEMOIGNAGES

« Nous sommes particulièrement heureux de ce trophée Smart Home/Building qui confirme la pertinence du projet Kergrid. L'intégration des énergies renouvelables, produites massivement demain de façon décentralisée, est au coeur de la réflexion conduite en l'espèce. La reconnaissance accordée ainsi par les experts du Smart Grid nous conforte dans cette démarche dont l'objectif est de viser le développement de technologies qui puissent être reproductibles à plus grande échelle. »

Henri Le Breton, Président de Morbihan énergies.

DESCRIPTION

MODE CONSTRUCTIF

Les choix constructifs sont basés sur la complémentarité des matériaux : l'inertie et la rigidité du béton utilisé pour le socle du bâtiment sont alliées à la souplesse et aux vertus isolantes du bois pour l'ossature. L'isolation posée en double couche se fait par l'extérieur sur les voiles bétons et de manière répartie pour l'ossature bois.

ENVELOPPE

	Composition (extérieur vers intérieur)	épaisseur	U (W/m ² .K)
Murs ossature bois	tôle / laine minérale / OSB / laine minérale + ossature bois / lame d'air / BA13	1 / 10 / 2 / 15 / 2,5 / 1,3	0,172
Murs ITE	laine minérale / béton lourd / lame d'air / BA13	10 / 18 / 2,5 / 1,3	0,355
Toiture + support panneaux photovoltaïque	bac acier double peau / laine minérale / film étanche / lame d'air / faux plafond	39	0,10
Plancher haut intérieur (RDC)	dalle béton / lame d'air / faux plafond	20	3,22
Plancher haut en contact avec l'extérieur au niveau coursive (RDC bas)	polyuréthane / dalle béton / film étanche / laine minérale	15 / 40 / 17,5	0,1
Plancher bas en contact avec le sol	fibrastyrène / film étanche / béton lourd	28 / 20	0,15

Menuiseries, vitrages et protections solaires

Localisation	Orientation	Type Vitrage	U (W/m ² .K)		Protection solaire		Facteur solaire global
			Ug	Uw	Type	Emplacement	
Ensemble des baies vitrées	Façades est / ouest	Bois - Alu	0,6	0,96	Brise soleil vertical	Extérieur	0,63 sans store et 0,4 avec store
	Façades nord / sud	Bois - Alu	0,6	0,96	Débord de toiture	Extérieur	
Ensemble des portes bois massifs	Façade nord	Bois	-	2	Store screen	Intérieur	-
					-	-	

SYSTEMES

Ventilation	<p>Centrale double flux pour les bureaux et les salles de réunion (échangeur rotatif jusqu'à 85% de rendement).</p> <p>Double flux pour les sanitaires, les vestiaires et les pièces de stockage.</p>
Chauffage	<p>Le chauffage est assuré par une pompe à chaleur (COP = 3,8) d'une puissance de 90 kW associée à la géothermique (24 puits de 100 mètres de profondeur). La distribution dans le bâtiment est assurée par des radiateurs dans les espaces de circulation, les sanitaires et les vestiaires et des panneaux rayonnants dans les bureaux et salles de réunion.</p> <p>Le site est équipé d'un data center sur lequel est installé un système de récupération de la chaleur.</p>
Eau chaude sanitaire	<p>Des préparateurs électriques ont été installés, 15 litres par sanitaire et 100 litres pour les douches d'une puissance de 2 kW pour 6 d'entre eux et 1,2 kW pour le dernier.</p>
Climatisation	<p>L'été, la fraîcheur du sol au niveau des puits est utilisée pour rafraîchir le bâtiment de manière passive, en court-circuitant les PAC. Cet échange permet par la même occasion de "recharger" les puits de forage en calorie. Seuls les locaux onduleurs et serveurs informatiques bénéficient d'une climatisation active.</p>



MOBILITE

Un parc de voitures électriques a été constitué pour les besoins professionnels des employés. Ces véhicules sont rechargeables sur des bornes placées sur le parking extérieur et le parking souterrain. La capacité de stockage des batteries est intégrée à la gestion "smart grid" du bâtiment. Morbihan énergies travaille à utiliser également les véhicules électriques comme moyens de décharge électrique sur le bâtiment aux heures de pointe.



Parc de voitures électriques
© Réseau Breton Bâtiment Durable

Le quartier de Luscanen est desservi par le réseau de transport en commun de la ville de Vannes via un arrêt de bus qui se trouve à près d'un kilomètre, ce qui ne favorise pas leur utilisation par les usagers du bâtiment.



Plan de masse © Atelier ARCAU

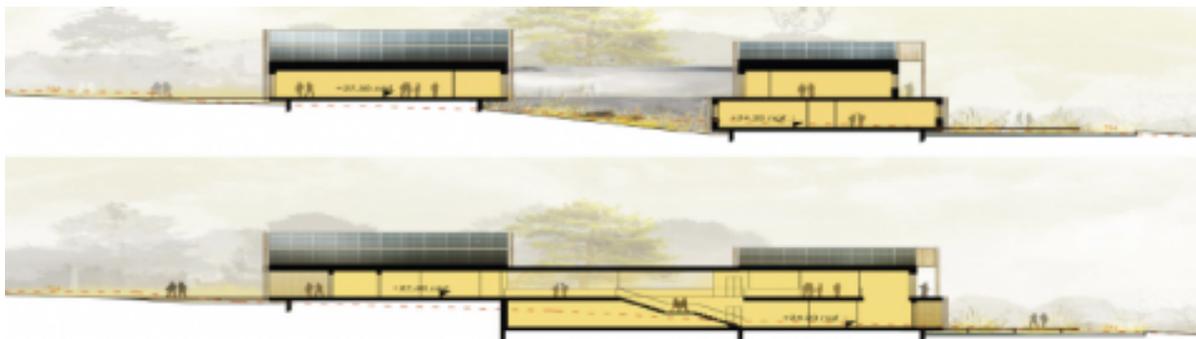
FONCIER

Cette construction est bâtie sur un terrain d'environ 1,5 ha correspondant à une partie du foncier détenu par l'ASPTT, à l'ouest de la ville de Vannes légèrement au sud de la RN 165 dans le secteur de FétañBlay. Le bâtiment participe à la reconstruction d'un site dénaturé par des terrassements liés à l'implantation d'installations sportives, dans une ancienne clairière bordée de pins et un environnement pavillonnaire décentré. Le bâtiment est le premier à être construit sur cette nouvelle zone d'activité.

Le regroupement des trois entités au sein d'un seul et même bâtiment participe à l'économie du foncier notamment grâce à la mutualisation de salles de réunion, de la salle de conférence, de l'accueil et des aires de stationnement.

PAYSAGE

L'intégration architecturale du projet a été possible en reprenant la géomorphologie du site en redessinant les strates du terrain. Les différentes pentes des toitures assurent une fluidité. Le projet, travaillé dans la pente se révèle aussi en coupe. Le jeu des niveaux et des strates permet une alternance entre pleins et vides, bâtis et patios, et une double hauteur peu perceptible, avec un plain pied pour chaque façade.



Intégration architecturale prenant en compte la géomorphologie du terrain © Atelier ARCAU

BIODIVERSITE

La forte végétalisation des abords du bâtiment a été conservée et agrémentée de nouvelles plantations favorisant le maintien de la faune et de la flore initialement présentes.



BESOINS ENERGETIQUES

Consommations conventionnelles (chauffage, refroidissement, ECS, éclairage, auxiliaires en kWh/m ² .an)		
Cep	Cep réf	Gain Cep/Cep réf
34,26	100,57	65,94%
dont chauffage	7,91	
dont ventilation	9,81	
dont éclairage	13,44	
dont auxiliaire	3,1	
Ubât	Ubât réf	Gain Ubât/Ubât réf
0,249	0,502	50,41%
TIC	29,49	
Stockage de l'énergie	56 kWh (2 heures de fonctionnement du bâtiment en autonomie durant l'hiver)	
Etanchéité à l'air	0,76 vol/h (n50)	

Données PHPP	
Besoin en chauffage	17 kWh/m ² /an
Puissance de chauffage	16 W/m ²
Consommation totale (chauffage, eau chaude sanitaire, électricité domestique et auxiliaires)	121 kWh/m ² /an
Etanchéité à l'air (n50)	0,76 vol/h

Sur une année, la production compense la consommation du bâtiment.
Les **données du phpp** sont également accessibles [en ligne](#).

ÉNERGIES RENOUVELABLES

La production d'énergie électrique renouvelable est assurée par 850m² de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 126 kWc en toiture et par 2 petites éoliennes de 2,5 kW et 2 kW. Le stockage de l'énergie produite est possible grâce à une batterie Lithium-Ion de 56 kWh. Des bornes de recharge pour véhicules électriques d'une puissance comprise entre 7 kVA et 22 kVA sont installées sur les espaces de stationnement. Lorsque les véhicules ne sont pas utilisés, leur batterie est considérée comme un potentiel de stockage. Concernant la production d'énergie thermique, la géothermie permet l'utilisation des calories du sol. En hiver les calories sont pompées des puits vers le bâtiment et l'été le système est inversé et permet de "recharger" le sol.



Production d'énergie électrique par 850 m² de panneaux photovoltaïques et 2 petites éoliennes - photo © sdem

USAGERS

L'intelligence du bâtiment ne s'impose pas à 100% aux usagers. L'éclairage dynamique peut être forcé par les occupants. La consigne de température de chaque bureau peut être modifiée de plus ou moins 10% directement dans chaque bureau.

Des visites du bâtiment sont organisées régulièrement et permettent de sensibiliser le grand public. La perception de l'intelligence du bâtiment passe notamment par l'écran situé à l'accueil qui affiche la gestion des flux électriques. Il est actualisé en temps réel et présente les performances sous forme de flèches, ce qui rend le bâtiment "vivant". Les occupants et visiteurs sont ainsi informés à tout moment de l'arbitrage entre effacement, lissage, autoconsommation, revente...



Ecran d'accueil dans le hall de l'entrée - photo © sdem

MESURE ET EVALUATION

Un système de gestion technique du bâtiment (GTB) indépendant assure le suivi et le pilotage des équipements de chauffage, ventilation et climatisation.

De nombreux sous-comptages électriques par usage sont mis en place afin d'évaluer le poids des différents postes de consommation de manière quantitative et temporelle.

En attendant le relevé des consommations réelles, les consommations et productions d'énergie renouvelable prévisionnelles ont été calculées et sont répertoriées dans le tableau ci dessous :

Poste	Besoins brut (kWh)	Consommations (kWh)	Production (kWh)
Chauffage	33 469 (données RT 2005)	8 522 (données RT 2005)	-
Eau chaude sanitaire	5l/pers/jour 5 jours / 7	3 700	-
Electricité spécifique	-	27 508	-
Production éolien + photovoltaïque	-	-	102 000



Poste de gestion dans la salle des batteries - photo © Réseau Breton Bâtiment Durable

FOCUS TECHNIQUE : LE SMART GRID, LE BATIMENT INTELLIGENT EN INTERACTION AVEC LE RESEAU ELECTRIQUE

Dans un contexte où le réseau électrique breton est **régulièrement saturé**, notamment lors des **pics de consommation**, le projet Kergrid est d'autant plus pertinent. « Ainsi ce type de bâtiment, reproductible pour d'autres projets, nous aide à limiter les travaux de renforcement du réseau car le réseau doit être dimensionné pour la pointe électrique. Le temps de retour sur investissement est de l'ordre de grandeur de 7 ans » précise Marc Aubry. Multiplier les bâtiments de type Kergrid dans le tertiaire reviendrait donc à multiplier **les sources d'électricité de secours** à l'échelle du territoire, permettant ainsi de réagir aux saturations du réseau. « En 2015, nous allons continuer la préparation du business plan pour permettre de faire de Kergrid un projet reproductible applicable aussi bien à un bâtiment neuf qu'en rénovation... ».

Le bâtiment fait d'ailleurs l'objet d'une étude comportementale d'analyse des données de fonctionnement, menée par EDF R&D, ce qui devrait aider dans ce sens. Dans le même temps, d'autres travaux portent sur l'optimisation du bâtiment (orientation des panneaux, type de batteries utilisées...).

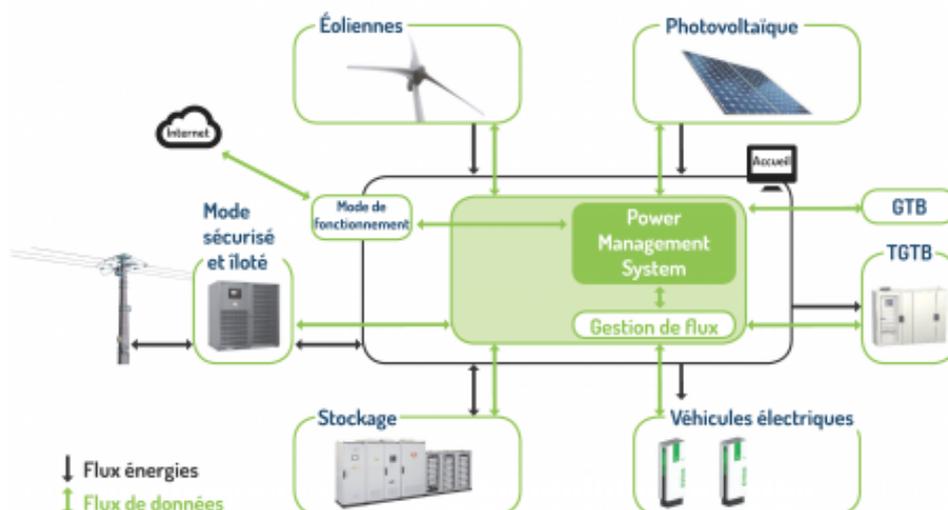
Maintenant que la technique a fait ses preuves, les questions se posent sur le plan juridique. En effet, en France il n'existe aucun cadre juridique concernant la **revente de l'électricité stockée** produite à partir d'énergies renouvelables. Le projet Kergrid interroge l'autorité publique sur ce point et sur la possibilité de mettre à disposition sur le réseau, au moment opportun, l'énergie stockée par le bâtiment. C'est une des priorités de Morbihan énergies pour 2015.

Un premier test de **réinjection dans le réseau** a été réalisé avec la fourniture d'électricité à un lotissement et une salle de sport. « Les flux d'énergie consommée sont liés aux flux humains, dans le tertiaire il n'y a en général personne le week-end et le soir : l'optimisation et la nouvelle donne Bepos passent par un territoire d'usage et non le bâtiment seul ». Autrement dit, lorsque le bâtiment Kergrid ne fonctionne pas, il est capable de fournir l'électricité qu'il produit à d'autres structures fonctionnant pendant ce temps.

C'est la solution « **Power Management System** » (PMS), mise en place par Schneider Electric, qui gère **l'effacement du bâtiment**. Le système PMS est donc à même de gérer les flux d'énergie entre le réseau de distribution, la production locale (photovoltaïque et éolienne), le stockage sur batteries, la recharge des véhicules électriques et, bien sûr, les charges du bâtiment. C'est aussi cet appareil qui active les mécanismes d'autoconsommation, de stockage ou de revente de l'électricité.

Le projet Kergrid se compose du bâtiment (pompe à chaleur eau, triple vitrage, détecteurs de présence, luminosité, membrane étanchéité, VMC double flux, climatisation passive), de panneaux photovoltaïques de 126 kWc (soit 850 m²), de deux petites éoliennes de 2 kW et 2,5 kW, d'une batterie Lithium-Ion de 56 kWh et de bornes de recharge pour véhicules électriques d'une puissance comprise entre 3 kVA à 22 kVA.

Le bâtiment peut soit être en autoconsommation et aller jusqu'à s'effacer complètement (2 heures d'autonomie minimum avec le stockage par batterie) ou bien au contraire, si besoin, réinjecter de l'énergie au réseau.



GESTION DES EAUX DE PLUIE

Pour compenser l'imperméabilisation des sols par l'emprise du bâtiment, des voies de circulation et des aires de stationnement, plusieurs actions ont été mises en oeuvre comme le dallage en pavé des parkings qui permet une infiltration par les joints, ou encore la gestion par noues en contre-bas du site.



ASSAINISSEMENT

L'assainissement est individuel mais une adaptation sur le collectif est possible et prend donc en compte le développement futur de la zone d'activité.

CONFORT / SANTE

QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

La qualité de l'air est assurée par un renouvellement contrôlé par les différentes centrales de ventilation. La centrale double flux assure un renouvellement de 25m³ par heure et par personne dans les bureaux et 18m³ par heure et par personne dans les salles de réunion (modulation en fonction de la présence). Pour les autres pièces, deux types de débit ont été programmés : 30m³ par heure pour les cellules sanitaires comportant un WC et 45 m³ pour celles comportant une douche.

BIEN-ETRE DES OCCUPANTS

Confort thermique

L'été le système PAC-Géothermie fonctionne en géocooling, la température du sol permet d'avoir un circuit d'eau dans le bâtiment entre 18 et 20°C. Ce qui donne une sensation de frais quand il fait 25°C dans le bâtiment et 30°C dehors.

En complément une surventilation nocturne est possible avec un débit de 9 500 m³ par heure.

NUISANCES SONORES

L'aménagement de la grande salle de réunion a fait l'objet de l'intervention d'un professionnel pour gérer la partie sonorisation.

ECLAIRAGE

Eclairage naturel

L'organisation du bâtiment en A offre un apport de lumière naturelle important à l'intérieur grâce aux patios.

Confort visuel

L'éclairage est géré par détection de présence avec une gradation en fonction de la luminosité dans chaque bureau. Les occupants peuvent néanmoins agir et choisir leur propre niveau d'éclairage.

La régulation terminale du chauffage est assurée par des thermostats électroniques, accessibles aux occupants mais qui peuvent également être bloqués par la supervision si besoin.

Dans la salle de réunion, l'éclairage par détection de présence a été remplacé par un bouton poussoir plus adapté à l'utilisation de la projection. Une gestion dynamique de la température de couleur de l'éclairage a été mise en place pour étudier l'impact comportemental.

Zone ou type de local	Equipements	Zonage	Puissance installée	Gestion
Salle de réunion	Leds et tubes fluorescents	Bâtiment	6-7 W/m ²	Gradation
Bureau direction / bureaux	Leds et tubes fluorescents	Bâtiment	6 W/m ²	Détection de présence, de luminosité et gradation
Circulation/sanitaire	Leds	Circulation Bâtiment	3 W/m ²	Détection de présence
Locaux techniques	Tubes fluorescent	Bâtiment	6 W/m ²	Locale
Eclairage extérieur	Leds/iodure	Extérieur	20 lux accès PMR	Horloge + GTB, détection de présence et gradation nocturne

Eclairage extérieur

Une des compétences historiques de Morbihan énergies est l'investissement pour le compte des communes (251 sur 256 communes) dans l'éclairage public. Les deux tiers ont bénéficié de l'accompagnement du syndicat pour la réalisation d'un diagnostic de leur parc d'éclairage public et environ la moitié des communes ont également délégué la gestion de la maintenance à Morbihan énergies.

Le projet Kergrid a été l'occasion de tester plusieurs systèmes. 5 îlots ont été délimités avec chacun une technologie d'éclairage différente :

- source à décharge, ballaste électronique,
- source Led avec variation de puissance nocturne (2 îlots),
- source Led avec détection de présence,
- source Led avec détection de présence et communication entre mat (quand un mat détecte une présence et s'allume il passe l'information au mat suivant pour qu'il s'allume à son tour évitant d'attendre d'être sous le mat pour qu'il s'allume.

Le choix de 5 fabricants de produits différents permet de réaliser ces tests et d'obtenir un retour d'expérience complet.

Ces tests permettent au service éclairage de Morbihan énergie de parler des différentes solutions avec une connaissance réelle du fonctionnement, puisque expérimentée, visible et visitable, une connaissance de la maintenance et enfin de proposer une solution adaptée en fonction des lieux, des demandes, du contexte...

Un exemple d'enseignement suite à ces installations pour le système avec détection de présence qui fonctionne à 30% sans détection et lorsqu'une présence est détectée le système passe à 100%. L'étude montre qu'une veille à 10% était largement suffisante et ne perturbait pas la réactivité du système pour passer à 100% rapidement. C'est donc une source d'économie qui a été identifiée

COÛT DE CONSTRUCTION (REPONSE APPEL D'OFFRE)

Lots	Coût en € HT
Gros-Oeuvre	767 921
Charpente Murs brise-soleil - Bardage métallique	797 102
Charpente - Couverture Métallique	159 000
Étanchéité - Membrane synthétique	172 840
Menuiseries Extérieures	488 424
Serrurerie	<i>non disponible</i>
Cloison - Doublage	132 289
Cloison mobile	<i>non disponible</i>
Menuiseries intérieures	<i>non disponible</i>
Agencements	73 882
Plafonds suspendus	123 321
Revêtement de sols souple - Faïence	138 477
Peinture	86 393
Ascenseur	21 000
Plomberie - Sanitaires	57 291
Chauffage - Ventilation	643 000
Electricité - Courants forts - Courants faibles	371 343
Terrassement	94 685
Voirie - Réseaux divers - Aménagements extérieurs	434 918
Espaces verts	81 569

FINANCEMENT

Le projet est porté par une maîtrise d'ouvrage composée de trois organismes partenaires : Morbihan énergies, Eau du Morbihan, et l'Association des Maires et Présidents d'EPCI du Morbihan. Pour le financement, une copropriété a été créée entre ces trois acteurs et répartie au pourcentage d'occupation des locaux par chacune des structures.

En ce qui concerne les éléments smart grid, un partenariat a été mis en place entre le Morbihan

énergies et Schneider Electric pour le financement de la partie réseau intelligent.

MIXITE URBAINE ET FONCTIONNELLE

Le quartier de Luscanen est composé d'équipements sportifs, d'une zone d'habitation et maintenant d'une zone d'activité avec ce premier bâtiment de Morbihan énergies.

GOUVERNANCE

DEFINITION DES BESOINS

Les trois structures ont été auditionnées par un programmiste pour établir les choix et orientations sur le concept du bâti. Une fois le programme établi, un concours de maîtrise d'œuvre a été lancé.

Les rôles et missions de chacun sont répartis : Morbihan énergie a suivi toute la construction, le syndicat Eau du Morbihan assure la partie fonctionnement et suivi des contrats de maintenance.

Pour le montage de la solution technique innovante de smart building, un groupe de pilotage a été constitué lors du projet. Il comprenait des ingénieurs issus des services de

R&D des différentes entreprises impliquées dans le système de gestion de l'énergie électrique, ainsi que des chercheurs de l'Université Bretagne Sud. La coopération au sein de ce groupe a été bonne, notamment grâce au nombre limité d'interlocuteurs, le projet s'est donc bien déroulé pour ce qui est du démonstrateur. A terme, les décisions relatives à la gestion de l'énergie dans le bâtiment pourraient être confiées à ErDF, ce qui en ferait un véritable élément de smart grid.

INTERVENANTS

Lots	Entreprises
Gros-Oeuvre	SRB Kerloic (Caudan - 56)
Charpente Murs brise-soleil - Bardage métallique	ROLLAND (Ruffiac - 56)
Charpente - Couverture Métallique	Atelier DAVID
Etanchéité - Membrane synthétique	BIHANNIC
Menuiseries Extérieures	SAM
Serrurerie	Atelier DAVID
Cloison - Doublage	PICARD (Ploemel - 56)
Menuiseries intérieures	ROCHEREUIL
Agencements	B.DECO (Plémet - 22)
Plafonds suspendus	SUD BRETAGNE PLAFOND (St-Avé - 56)
Revêtement de sols souple - Faïence	ATLANTICS SOLS (Vannes - 56)
Peinture	JOSSSELIN
Ascenseur	ALTI LIFT
Plomberie - Sanitaires	KERVADEC (Locminé - 56)
Chauffage - Ventilation	AXIMA (St Avé - 56)
Electricité - Courants forts - Courants faibles	EERI (Vannes - 56)
Terrassement	PIGEON (Hennebont -56)
Voirie - Réseaux divers - Aménagements extérieurs	RIO Loïc TP (Baud - 56)
Espaces verts	ISS Espaces verts (Ploeren - 56)
Photovoltaïque	GarczyńskiTraploir

Grille d'analyse du Réseau Breton Bâtiment Durable

Les fiches retour d'expériences sont rédigées à partir d'une grille d'analyse de réalisation, outil conçu sous l'impulsion du Réseau Breton Bâtiment Durable avec les acteurs régionaux de la construction et rénovation durable. L'objectif était d'élaborer collectivement un outil d'analyse technique qui réponde à la diversité des attentes des participants pour l'appliquer à un panel varié de réalisations (logements, bâtiments non résidentiels, en construction neuve ou en réhabilitation).

On ne cherche pas à apporter une réponse à l'ensemble des rubriques de la grille, mais plutôt à insister sur les points qui ont donné lieu à un traitement particulier et pour lesquels il semble important de partager une expérience, une démarche et les résultats obtenus.

Si vous souhaitez nous proposer une fiche retour d'expérience, vous pouvez télécharger la **grille d'analyse de réalisation** sur le site internet du Réseau Breton Bâtiment Durable : www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/carte puis la retourner, une fois complétée.



Echanger, partager, progresser ensemble

Réseau Breton Bâtiment Durable
Cellule Economique de Bretagne
7 Bd Solférino
35 000 Rennes

 02.99.30.65.54

 contact@reseau-breton-batiment-durable.fr

www.reseau-breton-batiment-durable.fr

 @ReseauBretonBD

Avec les partenaires de nos actions



Le Réseau Breton Bâtiment Durable est une mission portée par la Cellule Economique de Bretagne.



Le Réseau Breton Bâtiment Durable est membre du Réseau BEEP.

