

AMI Effinergie-Numérique COFIL final 21/10/19

Jean-Yves BRESSON - 06 08 81 66 15

[jy.bresson@almadea.fr](mailto: jy.bresson@almadea.fr)

Alain SEVANCHE - 06 86 96 76 02

[alain.sevanche@wanadoo.fr](mailto: alain.sevanche@wanadoo.fr)

Sommaire

- **AMI Effinergie Numérique**
 - Rappel des objectifs
 - Synthèse des enseignements
 - Cas d'usages opérationnels
- **Présentation des cas d'usages**
 - 10 cas
 - Fiches descriptives
 - Plateforme BIM server
- **Enseignements / Points clefs**
- **Valorisation Effinergie**

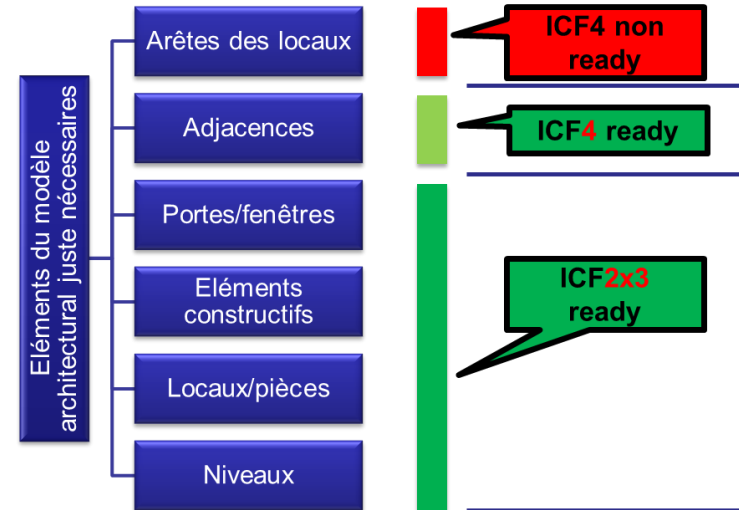
AMI Effinergie Numérique

■ Rappel des objectifs

- Définir les données nécessaires et suffisantes aux simulations thermiques
- Comment organiser et sécuriser les échanges entre les outils et les acteurs (maitrise d'œuvre, BET thermiques, MO)
- Quelle organisation adaptée

■ Précédemment au présent COPIL

- Nous avons capitalisé et analysé des expériences et partager une vision commune qui nous a permis de circonscrire les enseignements suivants :
 - IFC 4 nécessaire et suffisant
 - Maquette plutôt légère « Energie » assurant la géométrie
 - Maquette « Energie » interopérable avec les progiciels de simulation thermique
 - Préconisations à satisfaire pour un expert IFC conforme, avec certaines limites qui ne sont pas rédhibitoires à partir des logiciels de CAD (Revit, Archicad, Allplan...)
 - Collaboration entre acteurs possible avec une plateforme collaborative simple mais à organiser avec un accompagnement au développement des compétences de la maitrise d'ouvrage



AMI Effinergie Numérique

■ A l'ordre du jour du présent COPIL

- Nous avons mis en perspective opérationnelle les enseignements précédents sur des cas d'usage réels (Réhabilitation et/ou Neuf) :
 - Résidentiel : Maisons de ville, maison individuelle et collectif
 - Tertiaire privé et Public
 - Locaux d'enseignement avec ou sans restauration
 - Hôtel
- Chaque cas d'usage a fait l'objet d'une fiche descriptive et toutes maquettes numériques des projets sont présentés sur la plateforme collaborative BIM server avec un compte Effinergie

Contexte de l'opération et cas d'usage en terme d'étude thermique

Fiche projet : LOGEMENT COLLECTIF

CAS D'USAGE
Réalisation d'une étude thermique RT2012 pour un projet de bâtiment de logement collectif neuf, faisant parti d'un ensemble de 8 bâtiments, situé à Bordeaux. Modélisation de la maquette IFC architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire via une plateforme collaborative.

POINT À RETENIR
Prise en compte automatique des masques dus au contexte urbain.

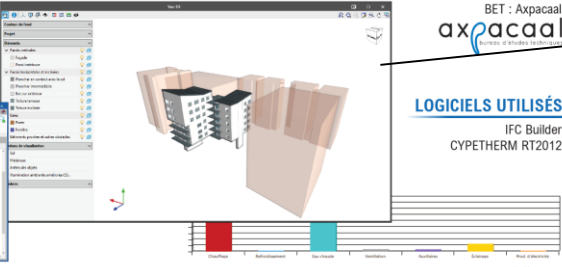
INTERVENANTS
MOA : Kaufman & Broad
Architecte : UAPS
BET : Axpacaal

LOGICIELS UTILISÉS
IFC Builder
CYPETHERM RT2012

RETOUR D'EXPÉRIENCE
« La maquette numérique a permis un gain de temps important dans l'étude thermique en supprimant les tâches peu gratifiantes : calcul des surfaces, calcul des ombres, mètres des ponts linéiques, etc... »

Vincent RUYSSCHAERT

Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur :
https://bimserver.center/project/91982/logement_collectif_bordeaux



Resource	Consumption (kg/m²)	Max.
Charbonnage (04.10 kWh/m²/jour)	10.00	10.00
Eau chaude (21.80 kWh/m²/jour)	21.80	21.80
Électricité (1.00 kWh/m²/jour)	1.00	1.00
Gaz naturel (0.20 kWh/m²/jour)	0.20	0.20
Éclairage (0.00 kWh/m²/jour)	0.00	0.00
Max. (63.00 kWh/m²/jour)	63.00	63.00

Apports clés pour la production des simulations

Maquettes numériques accessibles via le compte Effinergie créé

Témoignage BET

Lien vers la plateforme collaborative BIM Effinergie

AS Conseil



Efficacité énergétique et confort dans les bâtiments

TERRITOIRES



PRÉSENTATION DES CAS D'USAGE

AS Conseil



effinergie
Efficacité énergétique
et confort dans les bâtiments



10 Cas d'études (1/2)

	1	2	3	4	5
Type de produit	Maison Individuelle	Locaux d'enseignement et restauration	Locaux Commerciaux	Résidentiel collectif	Résidentiel maisons de ville
Type d'opération	Neuf	Rénovation	Neuf	Neuf	Neuf
Collaboration	Non	Architecte/BET	Non	Architecte/MOA/BET	Non
Cas d'usage	RT 2012 Contrôle des mètres et de la volumétrie	RT 2012 et STD/SED	RT 2012 Obtention automatique de la SRT sur la base de la maquette architecturale	RT 2012 STD/SED	RT 2012 Label Energie Carbone Contrôle des mètres et de la volumétrie
Sources graphiques initiales	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)

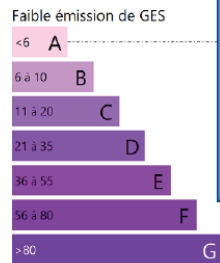
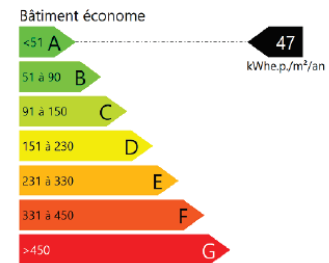
Cas d'études (2/2)

	6	7	8	9	10
Type de produit	Résidentiel collectif	Résidentiel collectif	Tertiaire public	Locaux d'enseignement	Hôtel
Type d'opération	Neuf	Neuf	Rénovation	Rénovation	Neuf
Collaboration	Architecte/MOA/BET	Architecte/MOA/BET	Architecte/MOA/BET	Architecte/BET	Non
Cas d'usage	RT 2012 Contrôle des mètres et de la volumétrie	RT 2012 Contrôle des mètres et de la volumétrie	Acquisition des adjacences pour la prise en compte des transferts thermiques entre locaux.	RT 2012 et STD/SED Contrôle des mètres et de la volumétrie	RT 2012 Contrôle des mètres et de la volumétrie
Sources graphiques initiales	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)	Fond de plan 2D (Dwg)

Fiche projet : MAISON INDIVIDUELLE

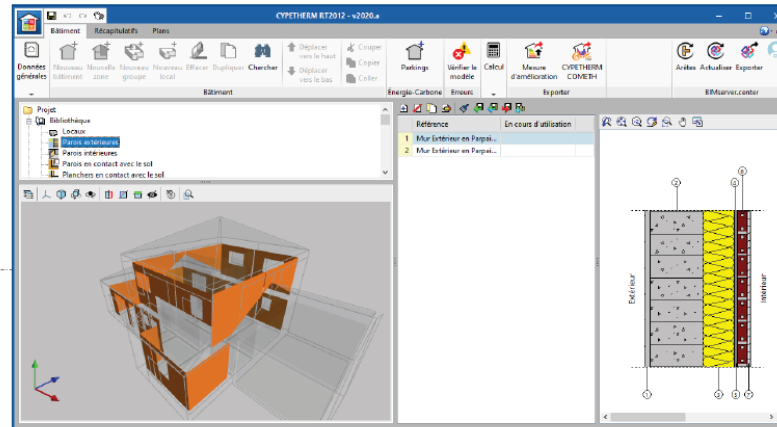
CAS D'USAGE

Réalisation d'une étude thermique RT2012 pour un projet de maison individuelle situé en Loire Atlantique. Modélisation de la maquette IFC architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire via une plateforme collaborative.



POINT À RETENIR

Prise en compte précise des métrés et du volume des locaux sous rampant.



INTERVENANT

BET : Label Energie Conseil

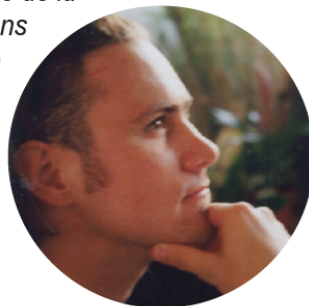


LOGICIELS UTILISÉS

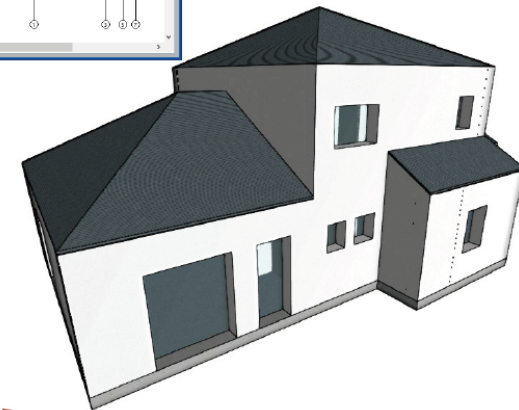
IFC Builder
CYPETHERM RT2012

RETOUR D'EXPÉRIENCE

« Nous faisons l'usage quotidien et systématique de la maquette numérique dans nos études de maisons individuelles : cela nous assure une meilleure productivité ! »



Sébastien DANIELE



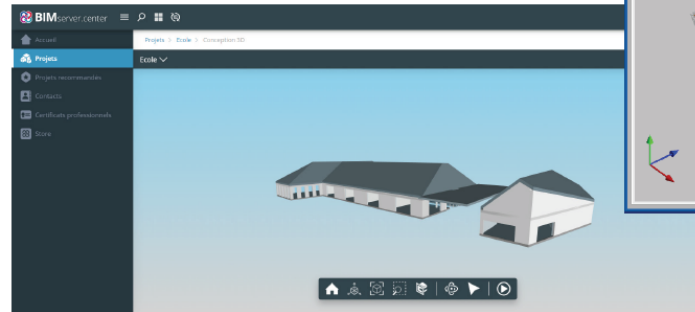
Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur :
https://bimserver.center/project/91989/maison_individuelle



Fiche projet : LOCAUX D'ENSEIGNEMENT AVEC RESTAURATION

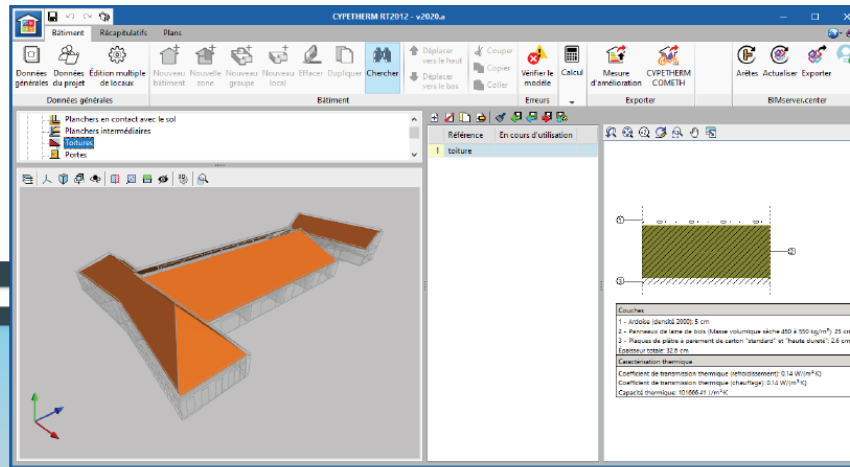
CAS D'USAGE

Réalisation d'une étude thermique RT2012 pour un projet de bâtiment scolaire avec restauration situé à St Bris. Modélisation de la maquette IFC architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire via une plateforme collaborative.



POINT À RETENIR

Métré automatique des ponts thermiques extérieurs et LNC.



INTERVENANTS

Architecte : Guillaume RAMILLIEN



LOGICIELS UTILISÉS

IFC Builder
CYPETHERM RT2012

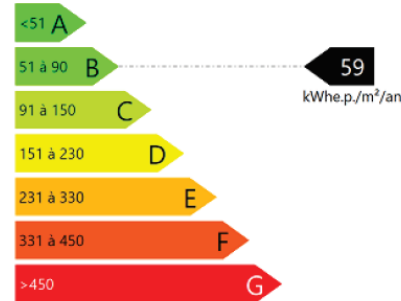
RETOUR D'EXPÉRIENCE

« L'utilisation du fichier IFC permet également, à partir d'une seule saisie, de réaliser des études RT/SED, de facteur lumière du jour, ... de manière beaucoup plus rapide. »

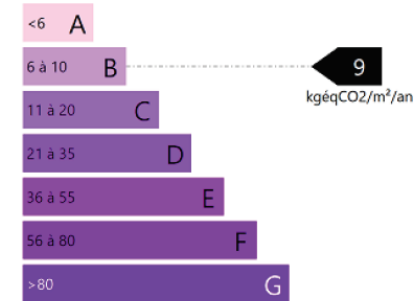


Vincent RUYSSCHAERT

Bâtiment économe



Faible émission de GES



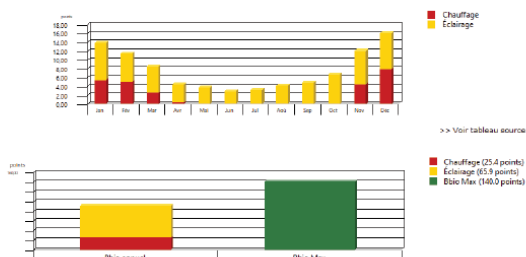
Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur : https://bimserver.center/project/91981/locaux_denseignement_avec_restauracion



Fiche projet : LOCAUX TERTIAIRES

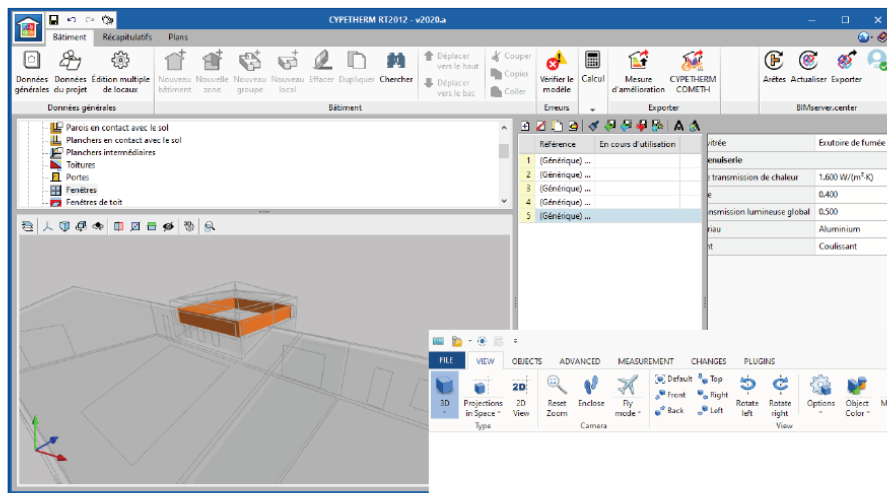
CAS D'USAGE

Réalisation d'une étude thermique RT2012 pour un projet de locaux commerciaux situé dans le Morbihan. Modélisation de la maquette IFC architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire via une plateforme collaborative.



POINT À RETENIR

Obtention automatique de la SRT sur la base de la maquette architecturale.



INTERVENANT

BET : Label Energie Conseil



LOGICIELS UTILISÉS

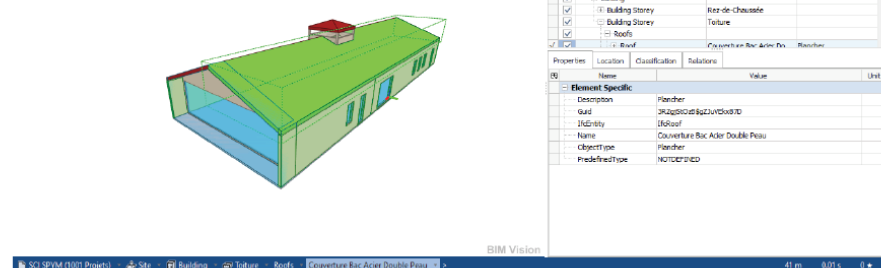
IFC Builder
CYPETHERM RT2012

RETOUR D'EXPÉRIENCE

« La maquette numérique nous permet de nous rendre compte de la volumétrie des projets, acquérir automatiquement et contrôler la saisie des mètres. »



Sébastien DANIELE



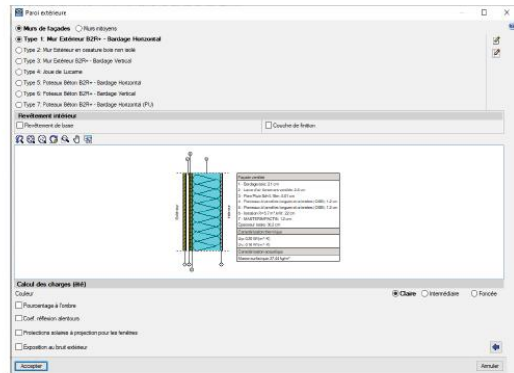
Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur :
https://bimserver.center/project/91988/locaux_tertiaires



Fiche projet : MAISONS ACCOLÉES

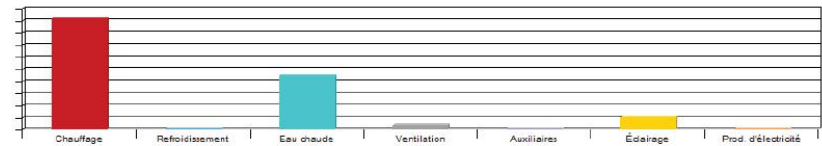
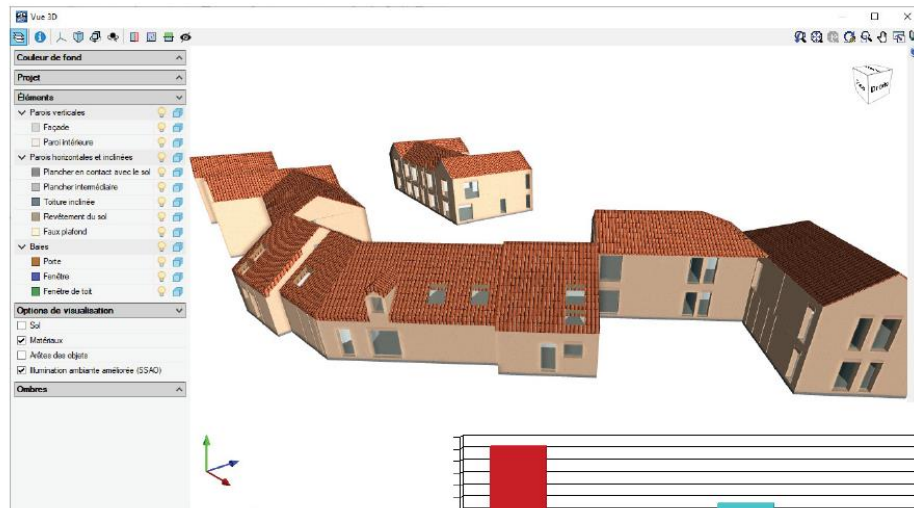
CAS D'USAGE

Réalisation d'une étude thermique RT2012/ E+C- avec obtention du label Energie-Carbone et d'un calcul de charges pour un projet de maisons accolées situé en Eure-et-Loir. Modélisation du modèle de simulation sur la base d'un fond de plan 2D dans un logiciel d'étude thermique réglementaire.



POINT À RETENIR

Projet multi bâtiment tenant compte de l'impact géométrique réel des maisons entre elles.



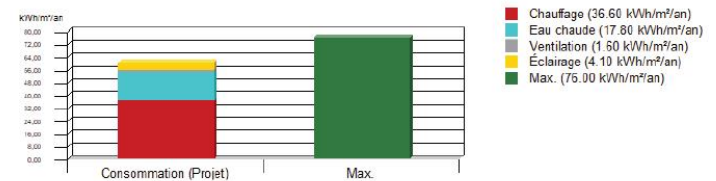
>> Voir tableau source

RETOUR D'EXPÉRIENCE

« Dans un lotissement de maisons accolées, la définition des masques solaires des maisons entre elles est automatisée depuis le modèle 3D. »



Sébastien DANIELE



■ Chauffage (36.60 kWh/m²/an)
■ Eau chaude (17.80 kWh/m²/an)
■ Ventilation (1.50 kWh/m²/an)
■ Éclairage (4.10 kWh/m²/an)
■ Max. (76.00 kWh/m²/an)



Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur : https://bimserver.center/project/91997/maisons_accoll%C3%A9es

INTERVENANT

BET : Label Energie Conseil



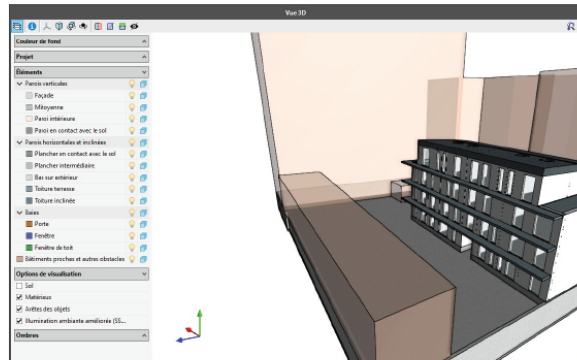
LOGICIEL UTILISÉ

CYSECAD MEP

Fiche projet : LOGEMENT COLLECTIF

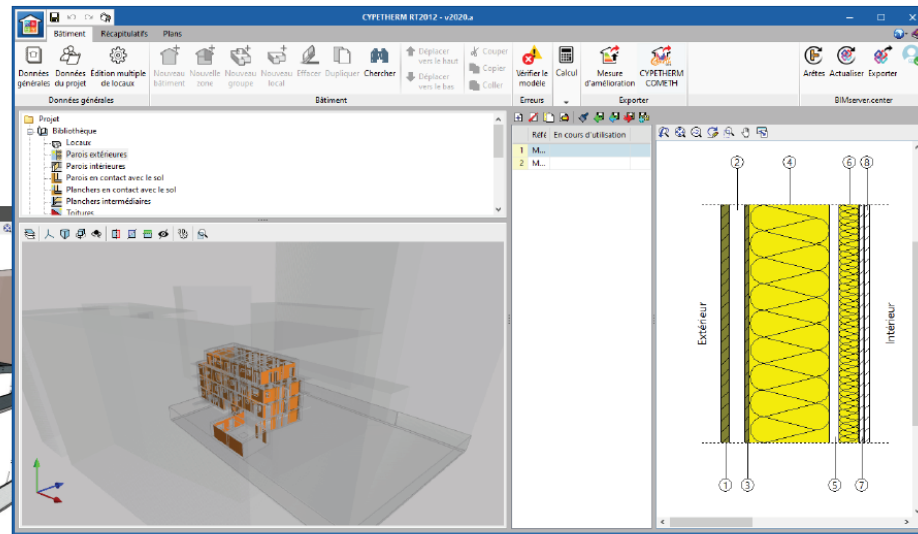
CAS D'USAGE

Réalisation d'une étude thermique RT2012 et d'un calcul de charges pour un projet de bâtiment de logement collectif neuf situé à Paris. Modélisation de la maquette IFC architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire via une plateforme collaborative.



POINT À RETENIR

Saisie globale pour le calcul RT2012 complétée par une saisie pièce par pièce pour le calcul de charges.



INTERVENANTS

MOA : Gécina

Architecte : Sylvain RETUUPS

BET : Axpacaal



LOGICIELS UTILISÉS

IFC Builder

CYPETHERM RT2012

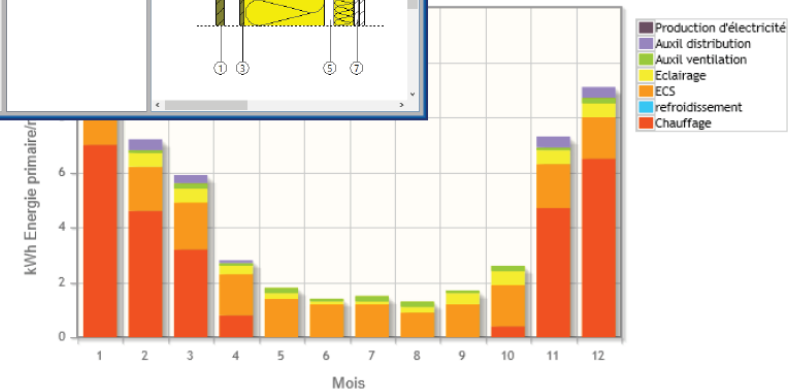
CYPETHERM LOADS

RETOUR D'EXPÉRIENCE

« La reprise d'une étude pour des modifications d'ordre géométrique ou technique est beaucoup plus simple à réaliser lorsque celle-ci est basée sur un modèle 3D. »



Vincent RUYSSCHAERT



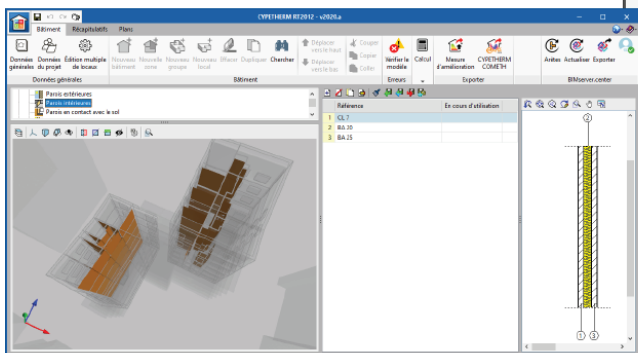
Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur : https://bimserver.center/project/91979/logement_collectif_paris



Fiche projet : LOGEMENT COLLECTIF

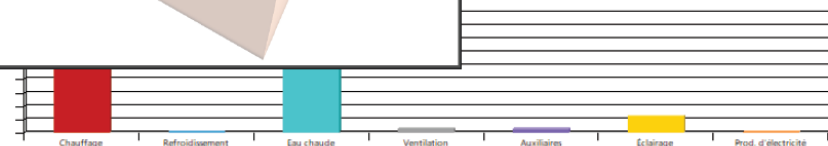
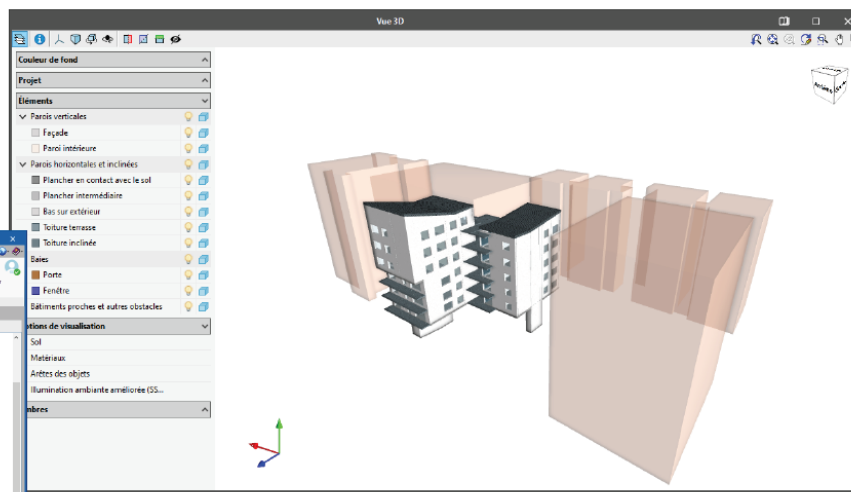
CAS D'USAGE

Réalisation d'une étude thermique RT2012 pour un projet de bâtiment de logement collectif neuf, faisant parti d'un ensemble de 8 bâtiments, situé à Bordeaux. Modélisation de la maquette IFC architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire via une plateforme collaborative.



POINT À RETENIR

Prise en compte automatique des masques dus au contexte urbain.



INTERVENANTS

MOA : Kaufman & Broad

Architecte : UAPS

BET : Axpacaal



LOGICIELS UTILISÉS

IFC Builder

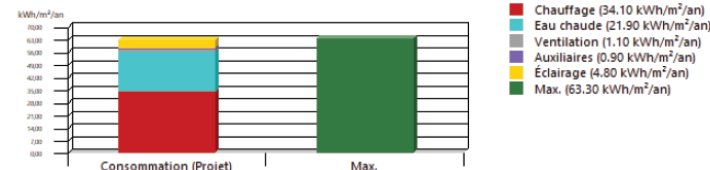
CYPETHERM RT2012

RETOUR D'EXPÉRIENCE

« La maquette numérique a permis un gain de temps important dans l'étude thermique en supprimant les tâches peu gratifiantes : calcul des surfaces, calcul des ombres, mètres des ponts linéiques, etc... »



Vincent RUYSSCHAERT



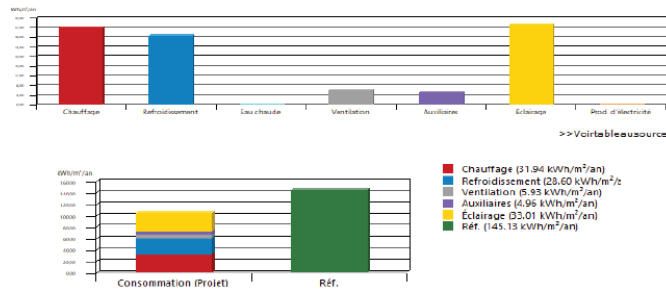
Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur : https://bimserver.center/project/91982/logement_collectif_bordeaux



Fiche projet : TERTIAIRE PUBLIC

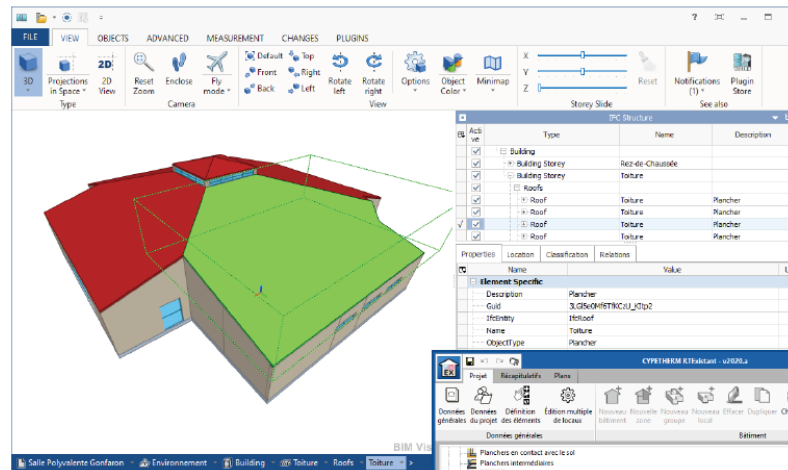
CAS D'USAGE

Réalisation d'un audit énergétique avant travaux d'un bâtiment public des années 80 situé dans le Var. Amélioration de l'enveloppe du bâtiment puis des systèmes selon plusieurs scénarii. Modélisation de la maquette IFC architecturale de l'existant sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire afin de réaliser l'état existant. Les améliorations sont ensuite apportées sur la maquette pour réaliser les différents scénarii dans les logiciels d'étude thermique.



POINT À RETENIR

Détection automatique des typologies, mètres et visualisation des ponts thermiques linéaires.



INTERVENANT

MOA : Mairie de Gonfaron

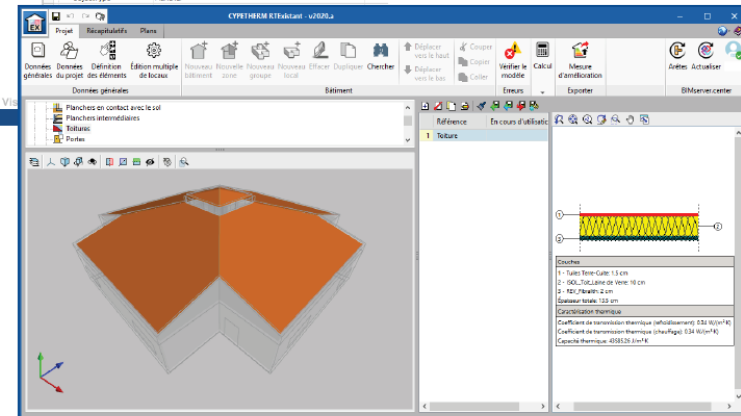
BET : Effidomus



LOGICIELS UTILISÉS

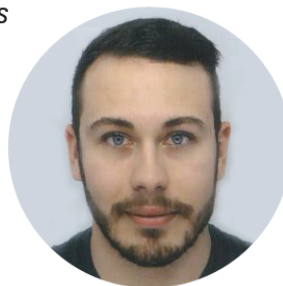
IFC Builder

CYPETHERM RTEistant



RETOUR D'EXPIÉRIENCE

« La maquette numérique simplifie aussi les échanges avec les BE partenaires en charge des autres spécialités du projet. Ceci fonctionne relativement bien en closed-BIM. »



Thibaut BARBER

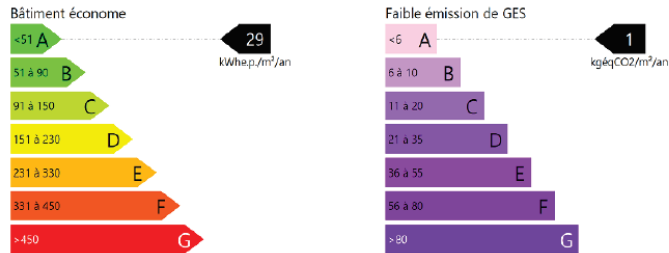
Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur : https://bimserver.center/project/91986/tertiaire_public



Fiche projet : LOCAUX D'ENSEIGNEMENT

CAS D'USAGE

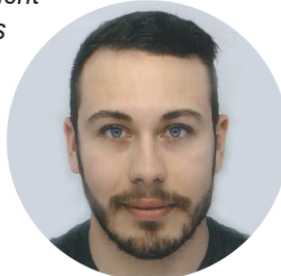
Réalisation d'un audit énergétique avant travaux d'un bâtiment d'enseignement du 19ème siècle. Amélioration de l'enveloppe du bâtiment puis des systèmes selon plusieurs scénarii. Modélisation de la maquette IFC architecturale de l'existant sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire afin de réaliser l'état existant. Les améliorations sont ensuite apportées sur la maquette pour réaliser les différents scénarii dans les logiciels d'étude thermique.



RETOUR D'EXPÉRIENCE

« La maquette numérique permet de réaliser simplement les modifications liées au projet lors des différents scénarii. »

Thibaut BARBER



POINT À RETENIR

Détection automatique des éléments en contact avec le terrain.

The image displays two screenshots from a BIM software interface. The top screenshot shows a 3D model of a building with a red roof and green walls, overlaid on a terrain map. The bottom screenshot shows the software's interface with a list of elements and their properties.

Element Specific	Description	Value	Unit
Paroi extérieure	210_02R015A4L4330a		
Etat	(Default)		
Identity	(Default)		
Name	Mur extérieur 10cm - Hauteur 1.5m/Paire 47cm/Paire 1.5m		
ObjectType	Paroi extérieure		
PredefinedType	NOTDEFINED		
Post_WallCommon	3030000	Yes	
QoS_Infrastructure			
Web	(L5)		

INTERVENANTS

MOA : Mairie de Gonfaron

BET : Effidomus



LOGICIELS UTILISÉS

IFC Builder
CYPETHERM RTE
CYPETHERM COMETH

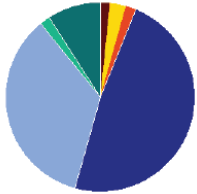
Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur : https://bimserver.center/project/91985/locaux_denseignement



Fiche projet : HÔTEL

CAS D'USAGE

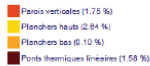
Réalisation d'une étude thermique RT2012 et d'un calcul de charges pour un projet d'hôtel situé à Paris. Modélisation de la maquette architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis à partir de celle-ci réalisation de l'étude thermique réglementaire.



Éléments en contact avec l'extérieur ou avec le sol (83,93 %)



Éléments en contact avec des locaux non chauffés (8,07 %)



RETOUR D'EXPÉRIENCE

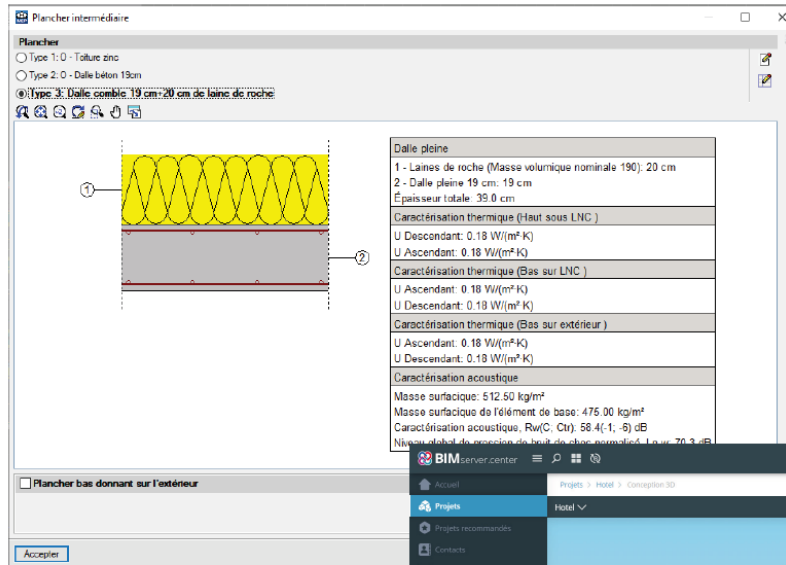
« La maquette numérique permet un gain de temps important pour la réalisation des études thermiques et un contrôle rapide du projet. La reprise du projet est facilitée par la vue 3D et des modifications peuvent rapidement être apportées. »



Pascal TCHENGANG

POINT À RETENIR

Prise en compte automatique des mitoyennetés pour les calculs.



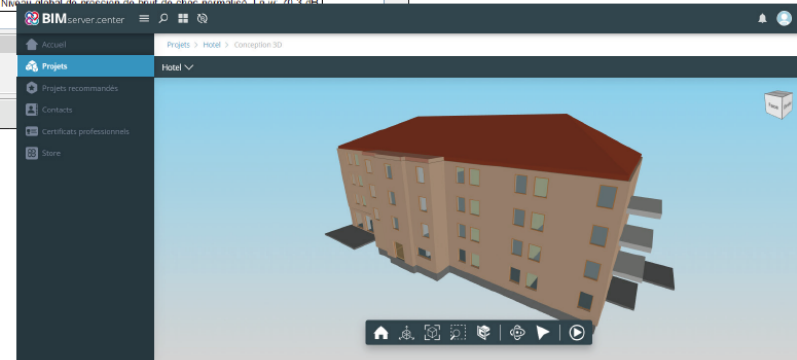
INTERVENANT

BET : ERTC

Cabinet
Pascal
Tchengang

LOGICIEL UTILISÉ

CYPECAD MEP



Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur :
<https://bimserver.center/project/91999/hôtel>



ENSEIGNEMENTS POINTS CLEFS

AS Conseil



effinergie
Efficacité énergétique
et confort dans les bâtiments



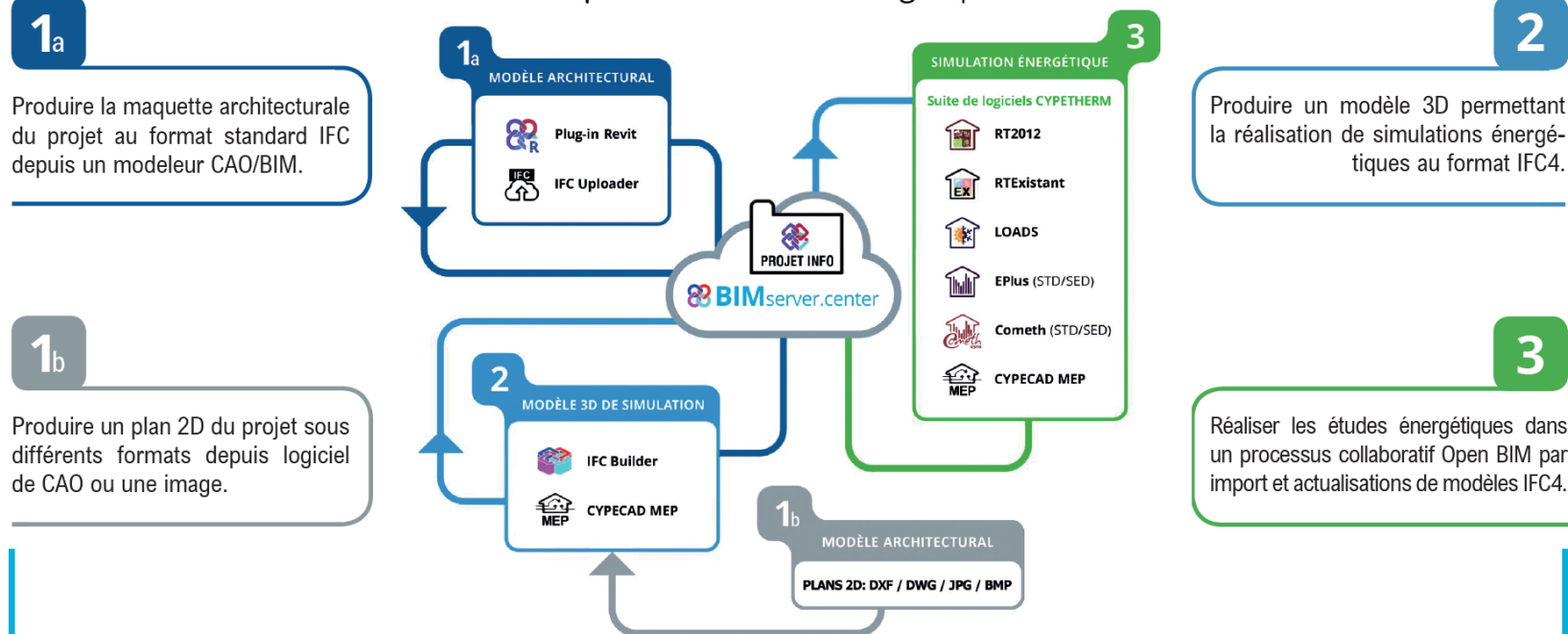
Points clefs à retenir (1/3) : la maquette

- **Quelle que soit la source graphique il est possible de produire une maquette IFC4 orientée vers les usages du BET**
 - Priorité est donnée à la continuité numérique vers et depuis les outils métiers des BET
- **Une maquette légère pour les simulations thermiques**
 - Pas la peine d'enrichir la maquette avec toutes les informations, mais nécessite de disposer d'une maquette dédiée « énergie » permettant :
 - Les métrés
 - Les volumes
 - Les relations entre volumes pour gérer les adjacences
 - La simulation des ponts thermiques
- **Nous avons vérifié que, avec ces préconisations, l'IFC 4 permet la continuité numérique avec les logiciels des BET Thermiques engendrant des gains de fiabilité et de productivité pour la production des simulations**
 - D'ailleurs les BET interrogés prennent à leur charge la production de cette maquette

Points clefs à retenir (2/3): un Process à suivre

Chronologie du process suivi pour les cas d'usage

Flux de travail Open BIM pour la simulation énergétique



Points clefs à retenir (3/3) : organisation

■ Freins constatés

- Le maître d'ouvrage est très peu présent mais il saisit de plus en plus l'opportunité proposée par les maitres d'œuvre et les BET

■ Leviers constatés

- Dans les cas étudiés, l'environnement collaboratif est gratuit
- On a fait sauter le prérequis de l'existence d'une maquette préalablement fournie par l'archi ou l'entreprise (en réalité très pratiqué, mais ce n'est pas un point bloquant)
- La taille de l'entreprise n'est pas vraiment un frein

■ Montée en compétences

- Modeleurs IFC4 à connaître et développer l'usage chez les MOA
- Plateforme collaborative à connaître et développer l'usage chez les MOA
 - Avoir une ambition limitée à la traçabilité des échanges dans un premier temps
 - Imposer l'usage et le dépôt des maquettes sur cette plateforme (les cas d'usages présentés utilise un modeleur et une plateforme gratuite)
- BET et Architecte : veille BSI (Contraintes et limites des interfaces entre outils métiers)

Pistes suite Effinergie – Numérique (1/2)

Evènements de restitution/partage des résultats (scénarios)

- **Conférences restitution petit comité pour recueillir les avis (15/20 participants)**
 - Adhérents EFFINERGIE, organismes certificateurs, bailleurs sociaux, FNCCR, FNCCR, Villes & Départements, ...
- **1 après midi de travail type AG Effinergie (50/100 participants)**
 - Nécessite plusieurs salles pour organiser des ateliers ; organisée chez un partenaire qui dispose des espaces nécessaires ?
- **1 conférence sur Bim World ; conférence dédiée 45 mn/1 h**
 - Communication des résultats devant audience 100/150 personnes
- **Des “états généraux du numérique pour la rénovation et la performance énergétique des bâtiments ” plus ambitieux pendant BIM World ?**
 - Lancement consultation, appels à intervention en amont de l'évènement sur les résultats à partager ; animation et constitution programme ; actions de communication

Pistes suite Effinergie – Numérique (2/2)

Observatoire Effinergie - Numérique

- **Extension observatoire BBC actuel avec un complément “maquette numérique”**
 - Définition d'indicateurs spécifiques sur la « qualité numérique » des opérations
 - Qualité des données (maquette)
 - Qualité des process (MOE)
 - qualité de l'organisation (MOE+MOA)
 - Mise en place espace dépôt et partage des projets
- **Préfiguration d'un label “effinergie numérique” ?**
 - Mise en place d'une démarche volontaire portant sur le respect des méthodes et recommandations
 - Procédures de vérification
 - Bonification des opérations obtenant label (accès à des aides, communication, ...)

Fiche projet : LOGEMENT COLLECTIF

CAS D'USAGE

Réalisation d'une étude thermique RT2012 pour un projet de bâtiment de logement collectif neuf, faisant parti d'un ensemble de 8 bâtiments, situé à Bordeaux. Modélisation de la maquette IFC architecturale sur la base d'un fond de plan 2D puis import de celle-ci dans un logiciel d'étude thermique réglementaire via une plateforme collaborative.

POINT À RETENIR

Prise en compte automatique des masques dus au contexte urbain.

INTERVENANTS

MOA : Kaufman & Broad

Architecte : UAPS

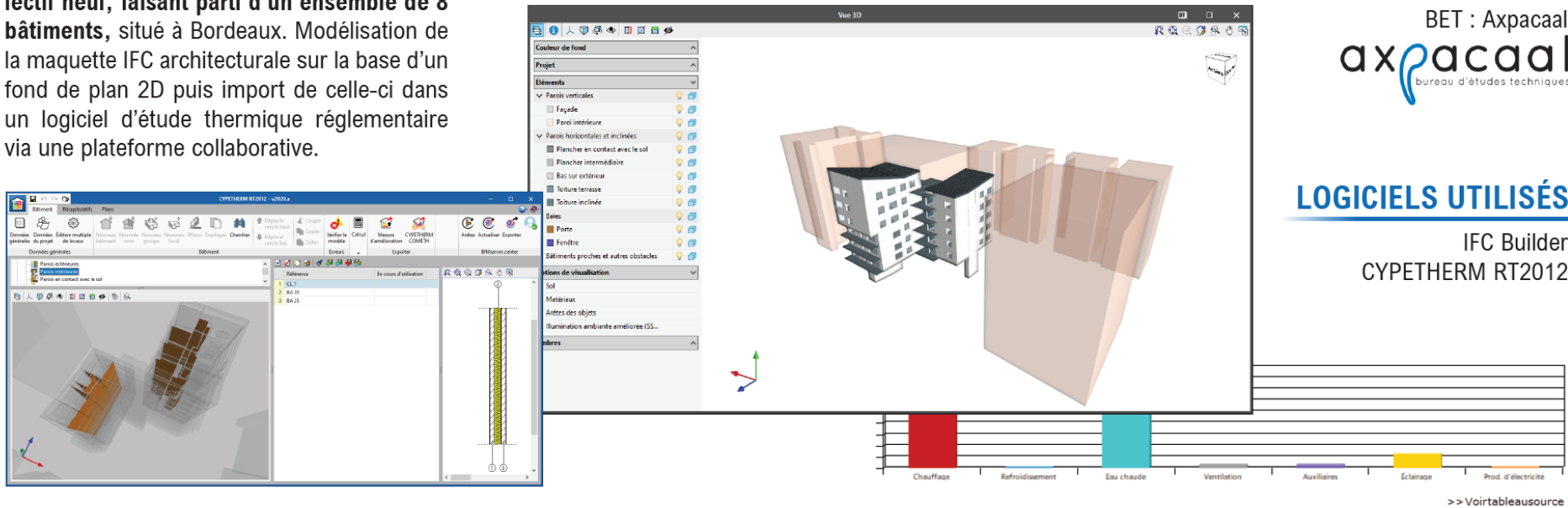
BET : Axpacaal



LOGICIELS UTILISÉS

IFC Builder

CYPETHERM RT2012

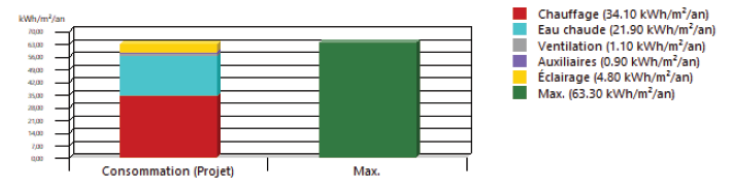


RETOUR D'EXPÉRIENCE

« La maquette numérique a permis un gain de temps important dans l'étude thermique en supprimant les tâches peu gratifiantes : calcul des surfaces, calcul des ombres, métrés des ponts linéiques, etc... »



Vincent RUYSSCHAERT



Plus d'informations et lieu de consultation du projet BIM sur : https://bimserver.center/project/91982/logement_collectif_bordeaux



ANNEXES

AS Conseil



effinergie
Efficacité énergétique
et confort dans les bâtiments



SÉCURISATION DES ÉCHANGES AVEC LE BET

— **AS Conseil** —

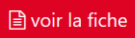
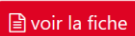


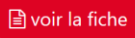
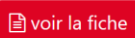
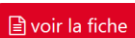

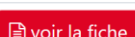
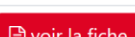
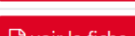



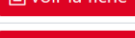


effinergie
Efficacité énergétique
et confort dans les bâtiments



Les groupes de travail BsFrance

- Une base de recommandations et prérequis pour sécuriser les échanges entre logiciels métiers
 - <https://bimstandards.fr/echanger-en-bim/fiches-echanges/>

	Source	(version)	Destination	(version)	Usage-Métier
	Tout		Tout		Tout
	CV Revit	2016 ou supérieure	→ ADCOF	9-2	Structure
	CV Revit	2019	→ CV AcoubatBIM	2019.c	Acoustique
	CV Revit	2018	→ CV Active3D	6.9	Exploitation
 	CV Revit	2019	→ CV Advance Design	2019	Structure
	CV Plancal nova	12.1	→ Allplan	2018	Architecture
	CV Plancal nova	12.1	→ Archicad	21	Architecture
	CV Tekla Structures	2018	→ Archicad	21	Architecture
	Allplan	2018	→ CV BIMserver.center	2018	BIM Management
	Archicad	21	→ CV BIMserver.center	SaaS	Travail collaboratif
	CV Revit	2018	→ CV BIMserver.center	2018	BIM Management
	CV Revit	2016	→ Batimax+	13.5	Métré
	CV Revit	2019	→ CV CYPETHERM COMETH	2019.c	Energétique
	CV Revit	2019	→ CV CYPETHERM EPlus	2019.c	Energétique
	CV Revit	2019	→ CV CYPETHERM LOADS	2019.c	Energétique

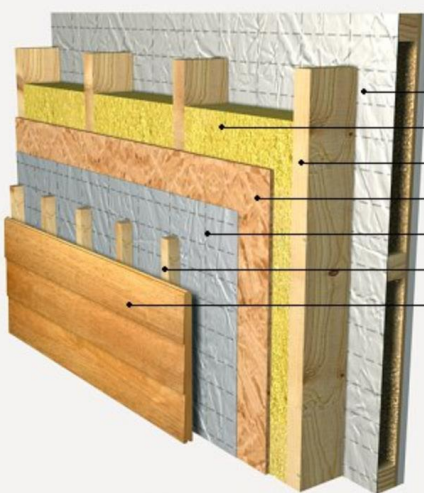
Les informations des composants sont dans des catalogues

- Exemple de catalogues générateurs de prix


- <http://www.prix-construction.info/>

Prix décomposés

- » **Construction neuve**
- Rénovation
- Espaces urbains
- P Interventions préalables
- A VRD et aménagements extérieurs
- G Structure et gros oeuvre
- E Enveloppe et finition extérieure**
- EU Couvertures de toitures inclinées
- ET Couvertures de toitures terrasses
- EE Étanchéité
- EI Isolation extérieure
- EM Menuiseries extérieures
- EF Fermetures et protections solaires
- EV Vitrages
- ER Façades lourdes
- EL Façades légères
- EO Murs à ossature bois**
- EOE Étanche**
- m² Mur étanche à ossature bois**
- EOP Perspirant
- EB Revêtements et bardages de parement
- EG Garde-corps
- EN Enduits traditionnels et stucs
- ED Enduits de mortier industriel
- EY Revêtements épais et semi-épais
- EP Peintures
- ES Traitements spéciaux de façade
- EC Éléments complémentaires de façade
- » Rénovation
- » Espaces urbains
- T Équipements techniques
- F Aménagements et finitions
- D Gestion de déchets
- S Sécurité et santé
- Q Contrôle de qualité et essais
- Sécurité et santé
- Fabricants



- 1: Bardage.
- 2: Tasseaux.
- 3: Pare-pluie.
- 4: Panneau de contreventement.
- 5: Ossature en bois.
- 6: Isolant entre montants.
- 7: Pare-vapeur.

Ossature en bois	Panneau de contreventement	Pare-pluie	Isolant entre montants	Pare-vapeur	Bardage sur tasseaux
<input checked="" type="radio"/> Montants, lisses haute et basse, traverses haute et basse					
Entraxe entre montants (mm) <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input checked="" type="radio"/> 400 <input type="radio"/> 600 </div>					
Matériau <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> <input checked="" type="radio"/> Bois de sapin rouge (Picea abies) traité en autoclave </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div>					

Merci pour votre attention

Nous contacter

Jean-Yves BRESSON
Gérant- Fondateur
[jy.bresson@almadea.fr](mailto: jy.bresson@almadea.fr)
Téléphone : 06 08 81 66 15
www.almadea.fr

Alain SEVANCHE

[Alain.sevanche@wanadoo.fr](mailto: Alain.sevanche@wanadoo.fr)
Téléphone : 06 86 96 76 02



AS Conseil

AS Conseil



effinergie
Efficacité énergétique
et confort dans les bâtiments

