

# Développement durable

---

## **Modélisation des bâtiments durables**

*Green BIM - Tout projet peut être durable*

Richard Perez PA LEED®

Directeur Stratégique AEC – Le Groupe BusCom



# Ordre du jour

---

- **Introduction** ←
- **Green BIM** (=LEED+BIM)
- **Mise en œuvre**



# Présentation



Montréal, Québec, Sherbrooke et Chicoutimi

Distributeur majeur Autodesk au Canada depuis 1984

Revendeur de licences, Intégration, Support et Formation

**Nouveauté B.I.M : Conseil et Gestion de Projets**

32 personnes pour 3 divisions

**AEC - Géomatique**

**Manufacturier**

**Gestion de Contenu d'Entreprise**

**Autodesk**

**ORACLE**

**BlueCielo**  
ECC SOLUTIONS

**OPEN TEXT**  
The Content Experts

**Organice**

**ESPRIT** DP Technology Corp.  
The Right Choice



# Compétences

---

- Sensibilisation, Formation, Mise en œuvre, Suivi, Réussite
- Certifications Environnementales appliquées au bâtiment
- Objectif : Mix qualité, performance et durabilité du bâtiment



- Définition d'objectifs environnementaux
- Chartes : Aménagement, Chantier, Gestes Verts



## Approche

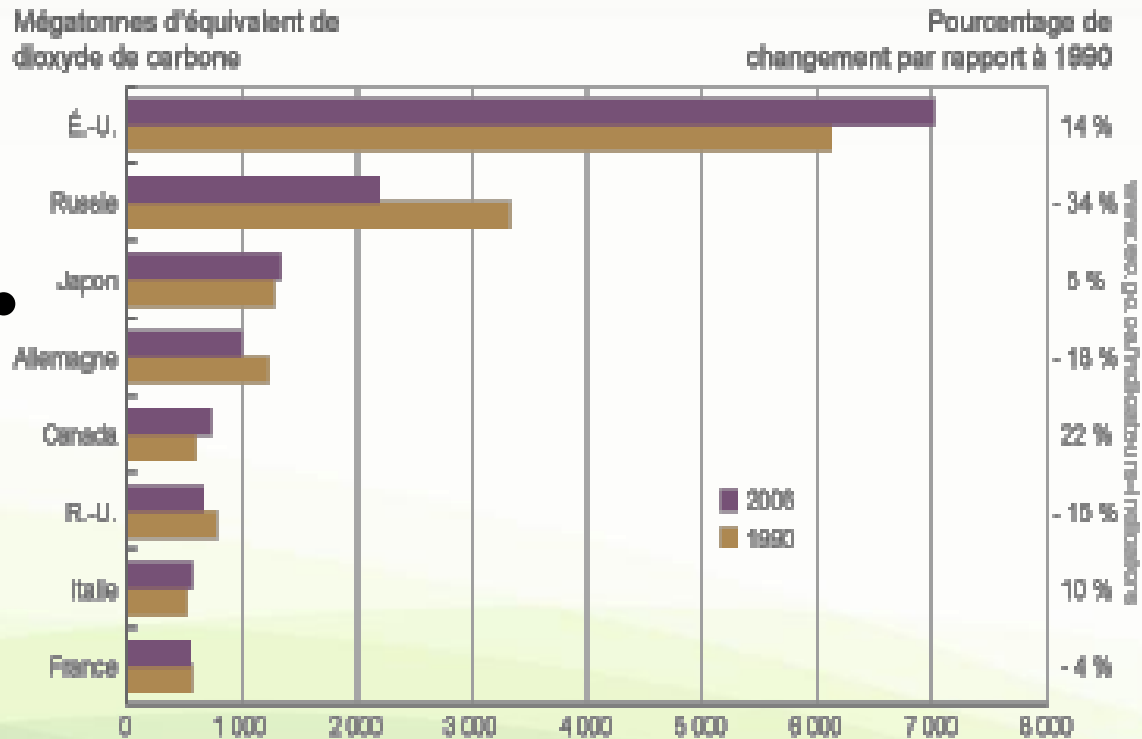
---

“Chaque génération sans doute se croit vouée à refaire le monde. La mienne sait pourtant qu’elle ne le refera pas. Mais sa tâche est peut-être plus grande. Elle consiste à empêcher que le monde se défasse.”

**- Albert Camus**



# Émissions de gaz à effet de serre par pays, en 1990 et en 2006

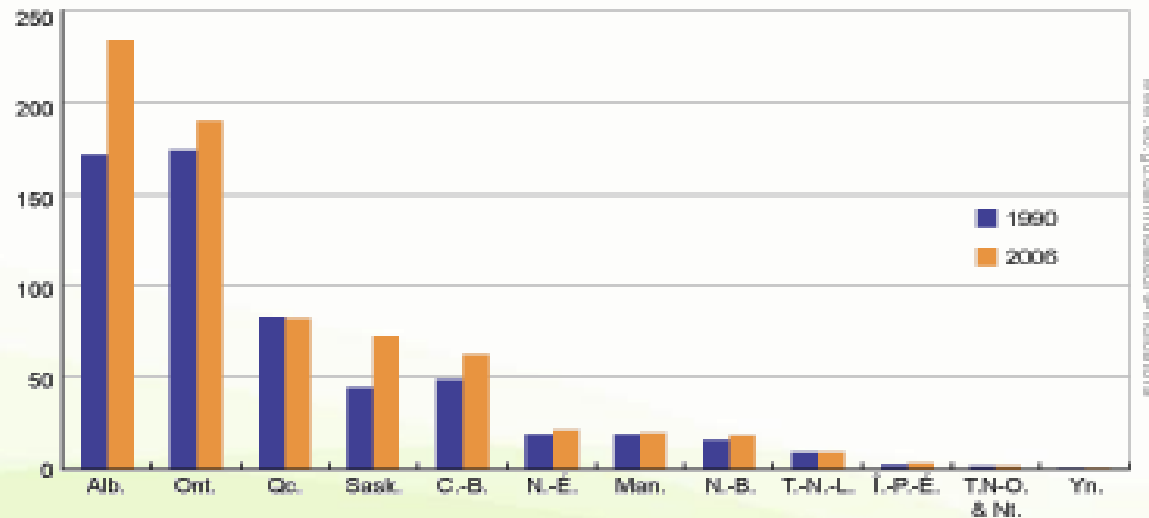


Source : L'interface de données de l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre, site Web de la Convention-Cadre des Nations-Unies sur le changements climatiques.



# Émissions de gaz à effet de serre par province/territoire, de 1990 à 2006

Mégatonnes d'équivalent en dioxyde de carbone



- **Source : *Rapport d'inventaire national 1990-2006 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. Environnement Canada, 2008.**



# Ordre du jour

---

- **Introduction**
- **Green BIM** (=LEED+BIM) 
- **Mise en œuvre**





# BIM Concepts

## Tendances et Défis commerciaux

---

- **MPVMC**
- **Documentation**
- **Propriétaires / Utilisateurs**
- **Mandats**
- **La donne change vers LEED**

**Et ça n'est pas fini ...**



### Renovation Opportunity

\$400B in U.S. annual commercial renovations

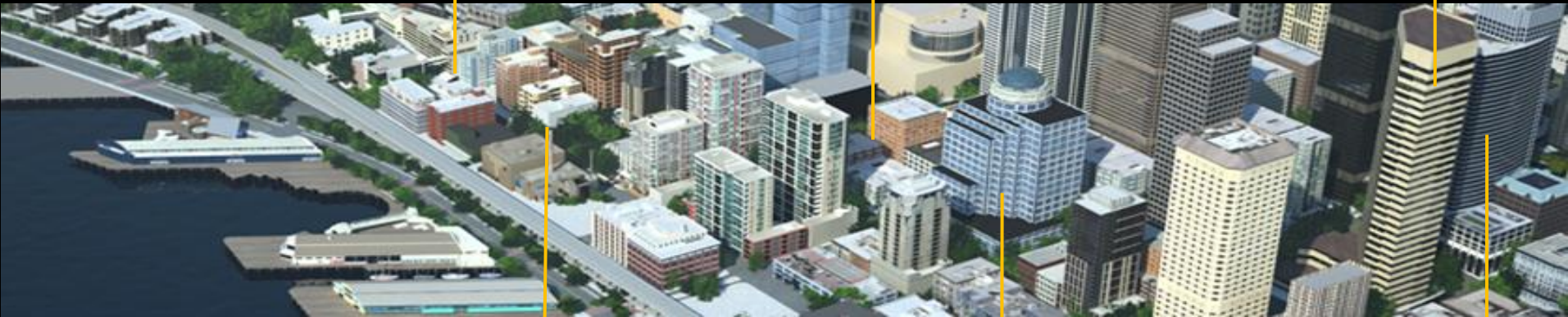
Pike Research

50% of commercial buildings built prior to 1980 have not had any energy-related improvements

Energy Information Administration

Buildings today account for 40% of the world's energy use

World Business Council for Sustainable Development



Energy services expected to reach \$45 billion by 2013

Frost & Sullivan

GSA has 500+ green building projects

Environment and Energy Daily

50% of building projects in Europe are existing building/retrofit

McGraw Hill Construction, 2008

### Que faire ... ?

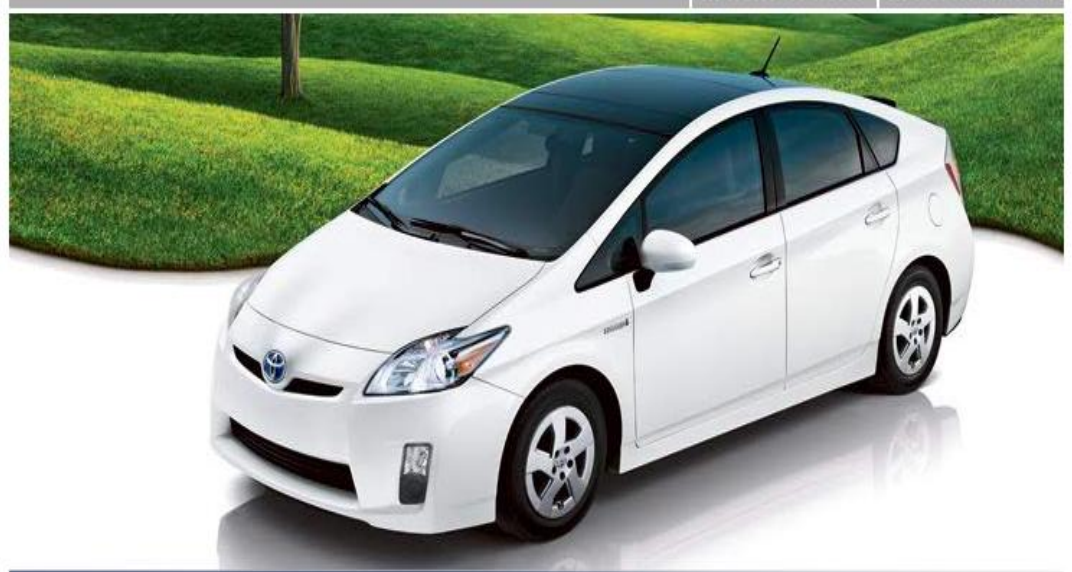
- **1- Ne changeons rien, cette mode LEED va passer**
- **2- Let's go, la tendance est irréversible**



# BIM Concepts

## Conception intégrée

---





# BIM Concepts

## Conception intégrée

---

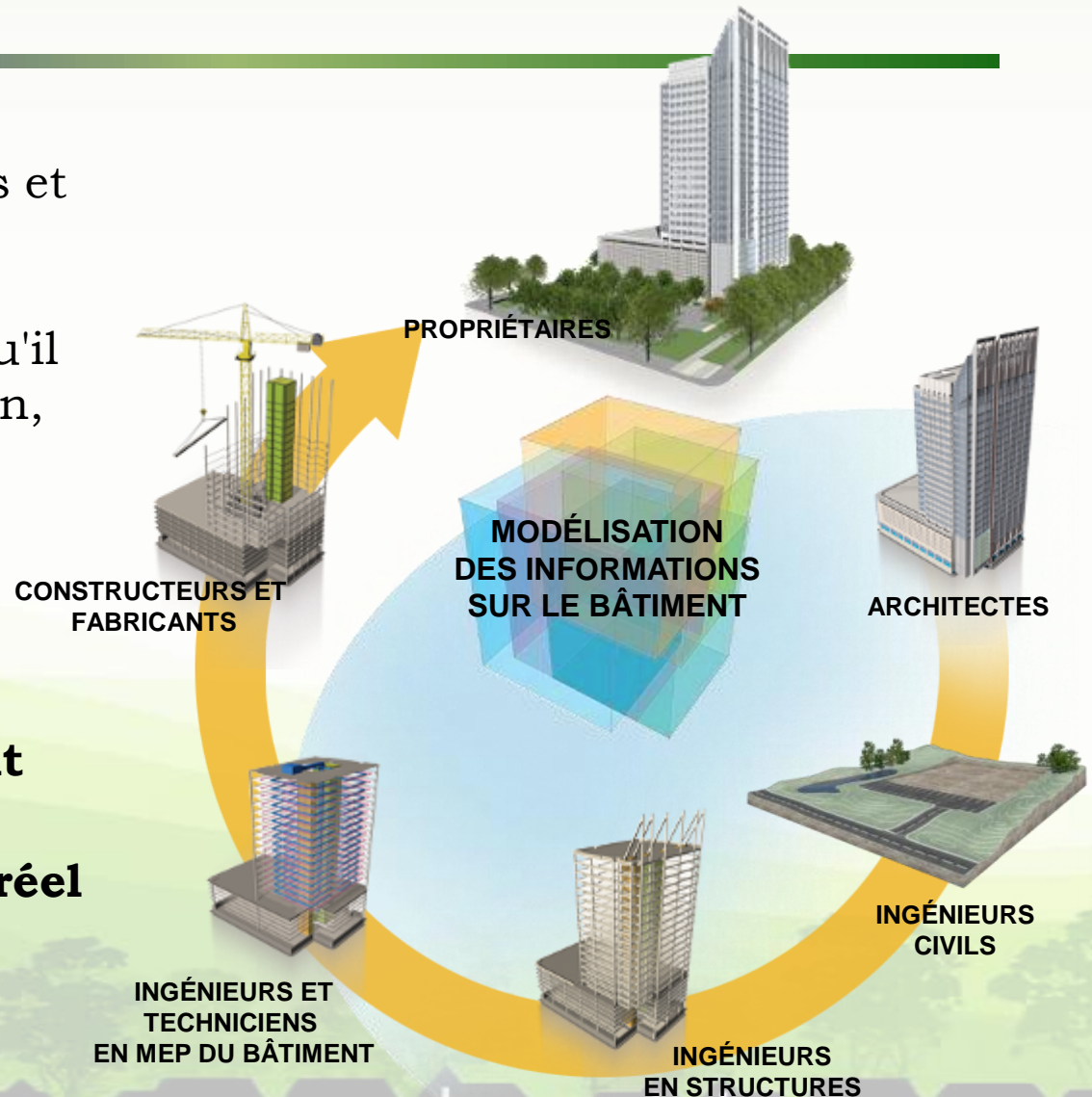


# BIM Concepts

## Principes

- Le BIM permet aux architectes, aux ingénieurs et aux constructeurs de visualiser un projet en numérique, avant même qu'il soit construit. L'information, fiable et coordonnée, est utilisée tout au long du processus pour :

- concevoir des projets novateurs**
- visualiser précisément l'apparence physique**
- simuler le rendement réel**



# BIM Concepts

## Principes

The screenshot displays the Autodesk Revit Architecture 2010 software interface. The main window shows a 3D perspective view of a building model with a red brick facade and a grey roof. The 'Modify Roofs' ribbon is active, showing various tools for roof modification. On the left, the 'Views (all)' panel is visible, listing various view types such as Floor Plans, Ceiling Plans, and Sections. The 'Instance Properties' dialog box is open on the right, displaying the following information:

**Instance Properties**

Family: System Family: Basic Roof  
 Type: Generic - 4'

Instance Parameters - Control selected or to-be-created instance

Parameter	Value
<b>Constraints</b>	
Base Level	5TH FLOOR
Room Bounding	<input type="checkbox"/>
Related to Mass	<input type="checkbox"/>
Base Offset From Level	0.0
Cutoff Level	None
Cutoff Offset	0.0
<b>Construction</b>	
Rafter Cut	Plumb Cut
Fascia Depth	0.0
Maximum Ridge Height	16687.8
<b>Dimensions</b>	
Slope	
Thickness	1219.2
Volume	1483.548 m³
Area	1216.821 m²
<b>Identity Data</b>	
Comments	
Mark	
<b>Phasing</b>	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None

The dialog box also includes 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

# BIM Concepts

## Principes

The screenshot displays the Autodesk Revit Architecture 2010 software interface. The main window shows a 3D perspective view of a building model with a red brick facade and a blue roof. The 'Modify Roofs' ribbon is active, showing various tools for editing roof elements. A 'Type Properties' dialog box is open on the right side of the screen, displaying the properties for a 'Basic Roof' element.

**Type Properties Dialog:**

- Family: System Family: Basic Roof
- Type: Generic - 4'

Parameter	Value
<b>Construction</b>	
Structure	Edit...
Default Thickness	1219.2
<b>Graphics</b>	
Coarse Scale Fill Pattern	
Coarse Scale Fill Color	Black
<b>Identity Data</b>	
Keynote	
Model	
Manufacturer	
Type Comments	
URL	
Description	
Assembly Description	Roof Construction
Assembly Code	B1020
Type Mark	
Cost	
<b>Other</b>	
Schedule	<input type="checkbox"/>
Contractor	



# BIM Concepts

## Avantages

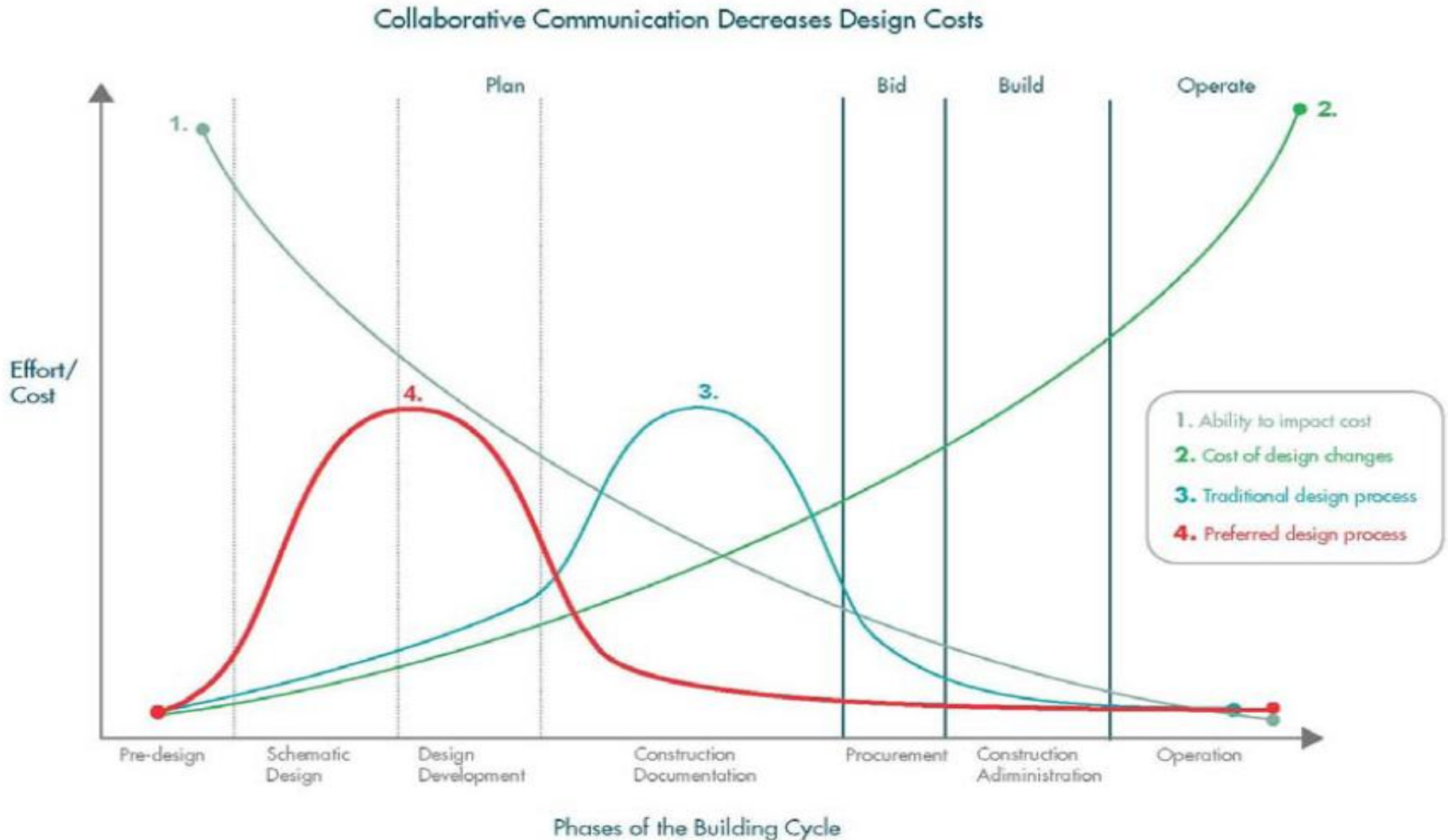
---

- **Equipe Projet**
- **Meilleure coordination**
- **Documentation efficace et plus complète**
- **Simulation sur les coûts, durabilité et les scénarii environnementaux**
- **Base pour approfondir l'analyse énergétique.**
- **Maîtrise des matériaux et des quantités, donc des coûts**
- **Des clients plus satisfaits**



# BIM Concepts

## Vers des projets plus rentables



# BIM Concepts

## Des chiffres

---

- **DESIGN-BUILD PERFORMANCE**

(COMPARISON OF DESIGN-BUILD VS DESIGN-BID-BUILD)

- **COST.....6 % LOWER**
- **CONSTRUCTION TIME.....12 % FASTER**
- **PROJECT TIME.....33 % FASTER**
- **QUALITY.....HIGHER IN ALL 8 MEASURED CATEGORIES**



**SOURCE: CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE / PENN STATE**

Walker Lee Evey, President and CEO Design-Build Institute of America



# BIM Concepts

## Etat des lieux

---

- Co-laboratoire ETS : Recherches BIM, Conception intégrée et TI appliquées à la Construction
- Création Groupe Utilisateurs Revit Québec en 2008 et Groupe Revit-BIM Montréal en juillet 2009 [www.meetup.com/Revit-BIM-Montreal/fr/](http://www.meetup.com/Revit-BIM-Montreal/fr/)
- Symposium BusCom : évènement local sur les Best Practices BIM
- De nouveaux métiers et formations émergent : BIM Managers
- L'enseignement commence à suivre : Cegep, Universités ...
- Taux d'équipement BIM estimé : Arch. 30% en forte hausse, Ing. 75%
- Autodesk investit fort sur le marché AEC (passerelles Ecotect-Revit-Inventor)
- La Ville de Montréal exige LEED pour NC et Rénovations majeures.

... MAIS UN NET RETARD POUR LA FILIERE ...



# Ordre du jour

---

- **Introduction**
- **Green BIM** (=LEED+BIM)
- **Mise en œuvre** ←



Mise en Oeuvre

## **Conception Collaborative**

---

**Avant-Projet** – Qu'est ce qu'on fait ?

**Plans et Documents** - Ce que l'on veut faire

**Construction** - Comment on le fait

**Livraison** - Ce que l'on a fait

**Exploitation** – Ce que l'on en fait

**Recyclage** – Ce que l'on va en faire





# BIM Concepts

## Processus Green BIM



OCCUPANTS



PROPRIÉTAIRES



LEED®

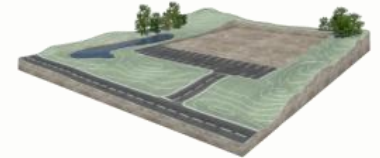
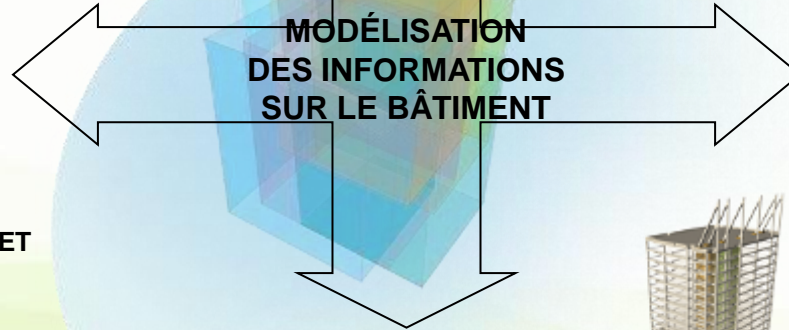
??\$??



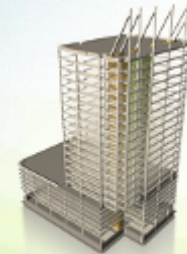
ARCHITECTES



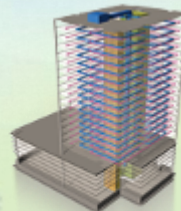
CONSTRUCTEURS ET FABRICANTS



INGÉNIEURS CIVILS



INGÉNIEURS EN STRUCTURES



INGÉNIEURS ET TECHNICIENS EN MEP DU BÂTIMENT



## Étapes d'implantation BIM

---

- **Expertise**
  - Situation actuelle (« assessment » ou évaluation)
  - Expertise du contexte d'implantation
  - Définition du projet pilote
  - Recommandations
- **Installation des logiciels et formations**
  - Réponse personnalisée
- **Processus d'amélioration continue**
  - Désignation d'un chargé de projet (externe)
  - Réalisation du projet pilote
  - Gestionnaire ou directeur BIM
  - Implantation de standards





Mise en Oeuvre

## Les Conditions Gagnantes

---

### Les 3 essentielles

- L'état d'esprit
- Des cibles et Objectifs clairs **au départ!**
- Un plan de match partagé pour les atteindre

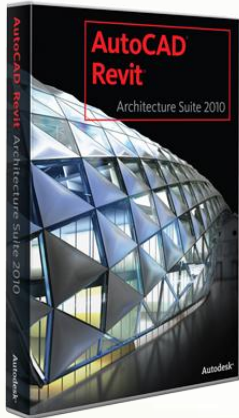
### Les 3 importantes

- Une équipe engagée
- Les bons outils au bon moment
- Gestion du temps

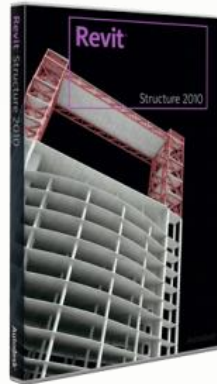


# Mise en Oeuvre

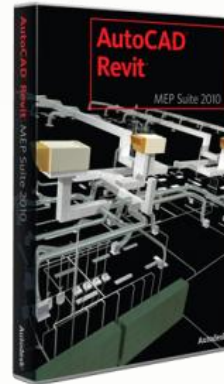
## Quelques solutions Autodesk ....



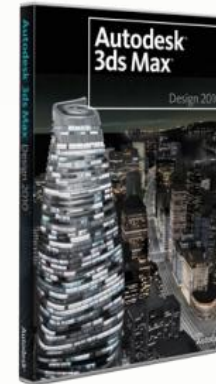
Revit<sup>MD</sup> Architecture



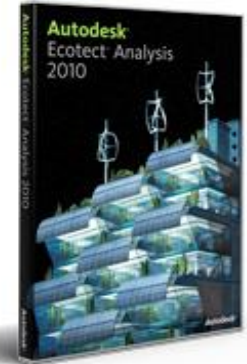
Revit<sup>MD</sup> Structure



Revit<sup>MD</sup> MEP



3ds Max<sup>MD</sup> Design



Ecotect Analysis



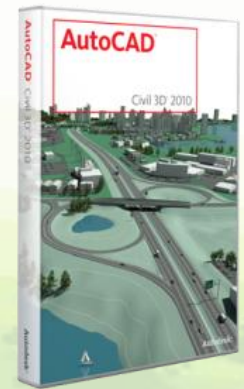
Navisworks



AutoCAD<sup>MD</sup>



AutoCAD<sup>MD</sup> Architecture



AutoCAD<sup>MD</sup> Civil 3D<sup>MD</sup>







# Mise en Oeuvre

## Définition d'objectifs



Votre partenaire  
Autodesk

	Optimize-Ventilation	Optimize Natural Ventilation	Cross-ventilation-ACH	*
			Stack ventilation-ACH	*
			Ventilation-loss	*
		Optimize Winward Aperture Orientation	Inlet aperture angle	*
		Optimize-Daylighting	Optimize Envelope Geometry	Room depth ratio
	Daylight Factor			*
	Optimize Daylighting Systems		Visible-transmittance	*
			LSG-ratio	*
			Material reflectivities	*
	Optimize-Decentralized-Electricity-Generation	Optimize Photovoltaic Generation	Annual Insolation	*
			PV orientation	*
			PV tilt angle	*
			PV efficiency	*
		Optimize Wind Generation	Annual wind speed	*
	Optimize Wind Generation	Turbine height	*	
Optimize Wind Generation	Turbine efficiency	*		
Optimize Wind Generation	Turbine output	*		
Optimize-Rainwater-Collection	Optimize Rainwater Collection	Annual rainfall	*	
		Surface Collection	*	
		Surface Coeff.	*	



# Mise en Oeuvre

## Exemples



Votre partenaire  
Autodesk

Source <http://www.map.archi.fr/>

3D [ MONUMENTS ] Programme national de numérisation 3D du patrimoine

### Clôître de l'Abbaye de **ST GUILHEM LE DÉSERT**

Projets  
St Guilhem le Désert

**Présentation du projet**

- 1 : Relevé architectural
- 2 : Restitution 3D de l'état actuel
- 3 : Numérisation des éléments sculptés
- 4 : Anastylose virtuelle des fragments
- 5 : Reconstitution numérique du Clôître
- 6 : Une base de données sur Internet
- 7 : Impression 3D des éléments

**Crédits**

La manipulation dans l'espace de formes virtuelles a par contre ses limites.  
Cette technologie ouvre des perspectives prometteuses en matière d'anastylose car elle permet de raisonner en utilisant des maquettes "physiques" reproduisant fidèlement les moindres détails des objets réels éléments de la reconstitution étudiée.

**Présentation**

**Présentation**    **Méthodologie**    **Projets Pilotes**    **Terrain d'expérimentation**    **Outils**    **Plateforme technique**    **Contacts**



# Mise en oeuvre

## Projets Revit BIM

---





# Mise en oeuvre Projets Revit BIM



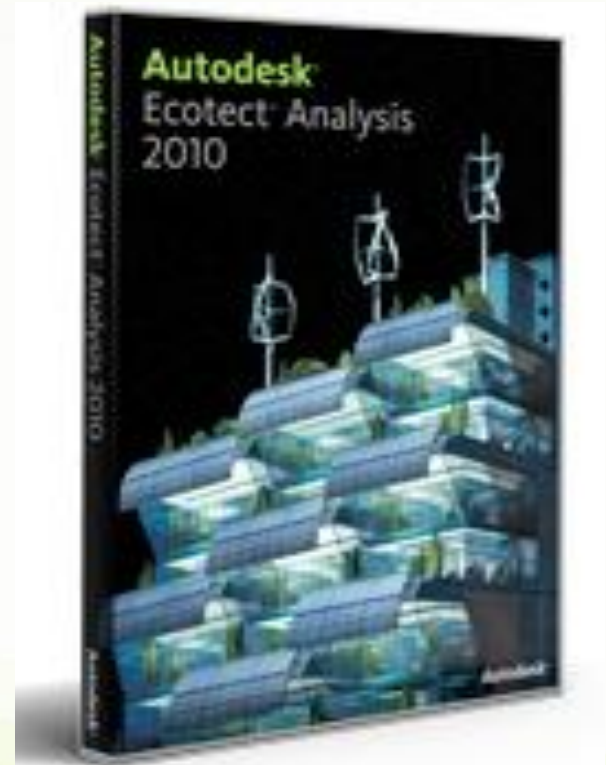
Image utilisée avec l'aimable autorisation d'Arcturis.



Mise en Oeuvre  
**Démarrage Green BIM**

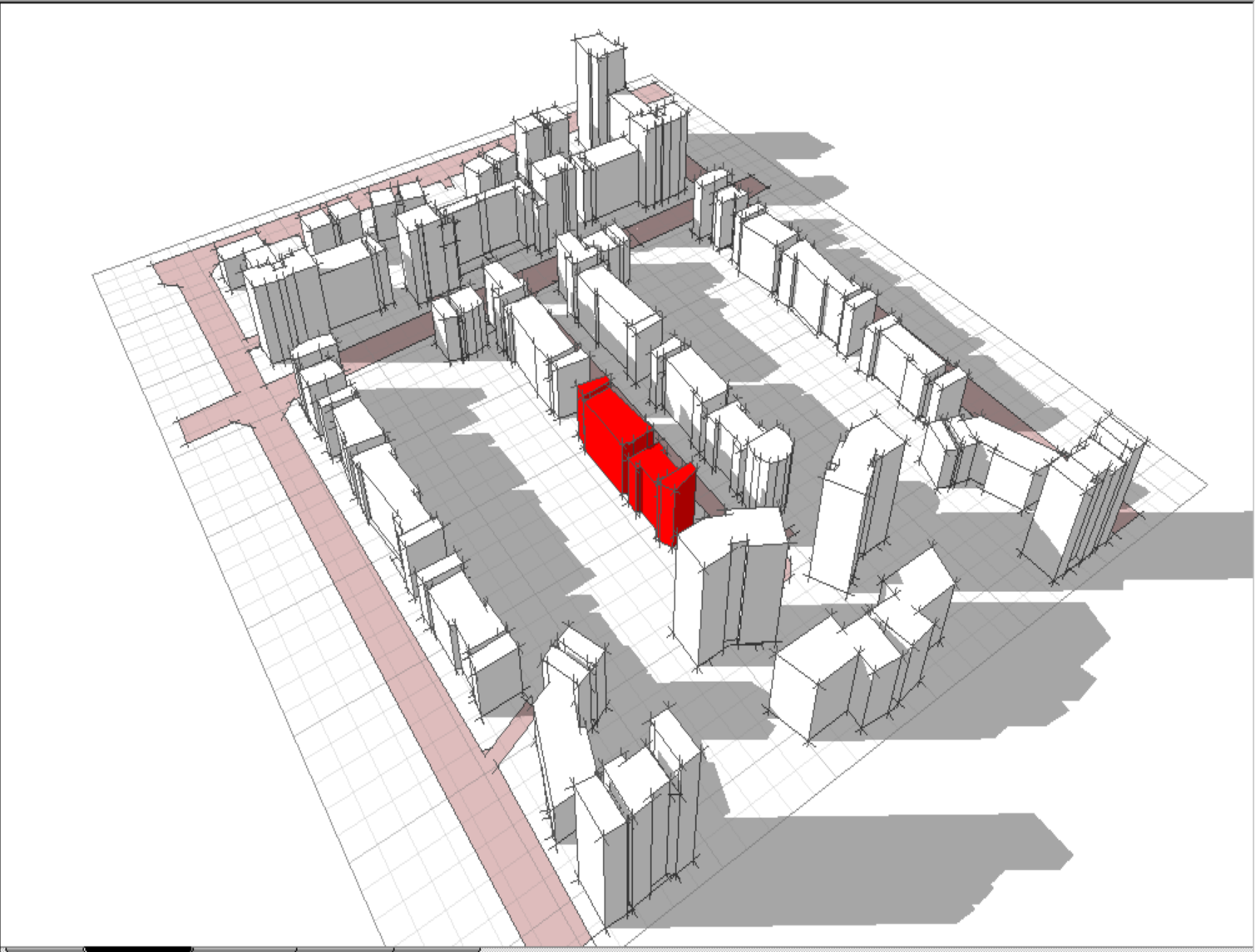
---

**Autodesk<sup>MD</sup> Ecotect Analysis**





- PROJECT
- 3D EDITOR
- VISUALISE
- ANALYSIS
- REPORTS



### Selection Information

Zones

**BASIC DATA**

ZONE No.	2
Name	RedBuilding
Colour	00FF00
Frozen	False
Hidden	False
Locked	False
Thermal	False
Status	No Volume

**SHADOW COLOURS**

Highlight	False
Shadows	808080
Reflections	FFFFFF
No Shadows	False
No Outline	False

**COMFORT CONDITIONS**

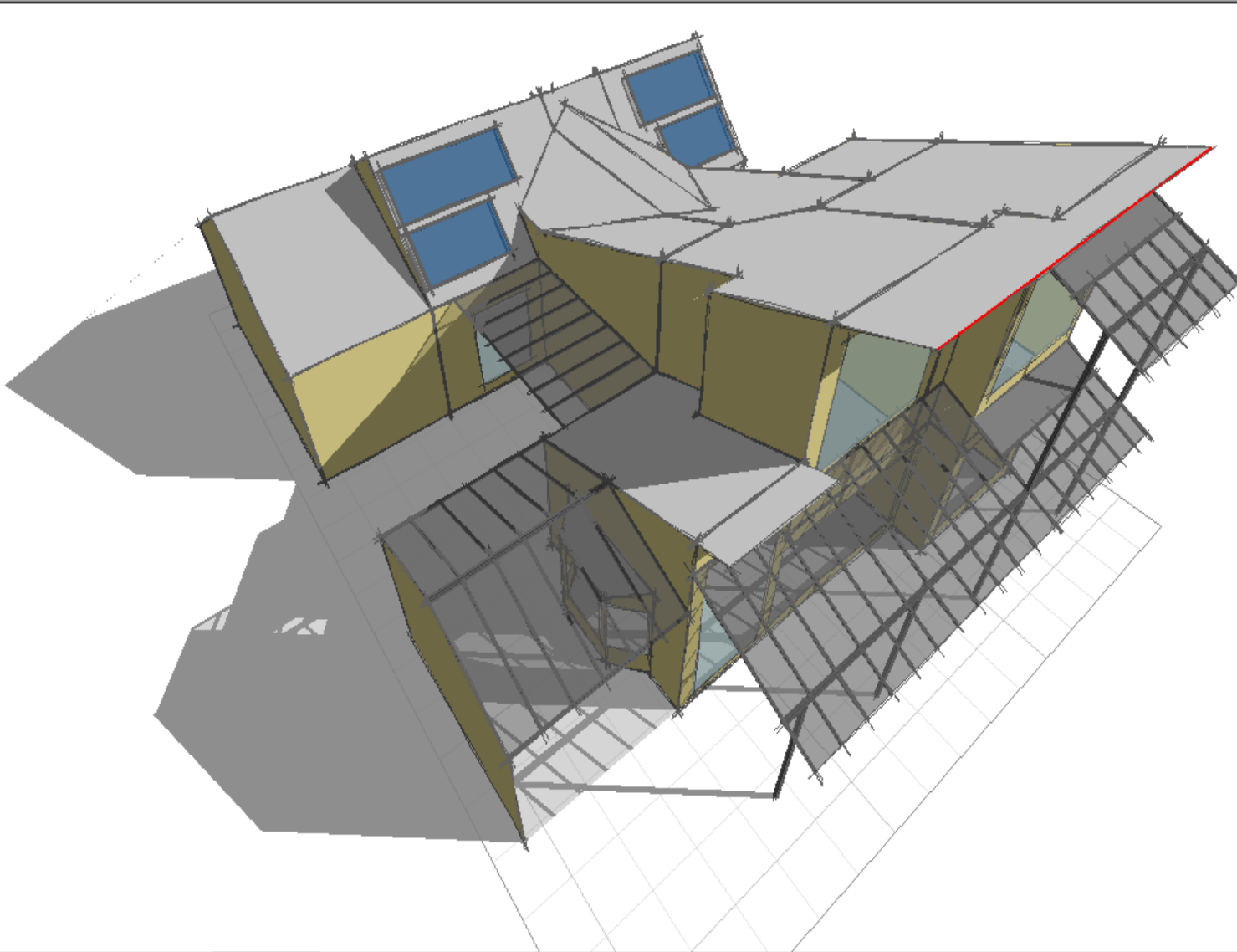
Lighting	300 lux
----------	---------

**CUSTOM DATA**

Automatically Apply Changes

**Apply Changes**

DEFAULT 1. WhiteBkgnd 2. BlackBkgnd 3. GreyBkgnd 4. Shadows



**Selection Information**

Zones

**BASIC DATA**

ZONE No. 14

Name: stair&corridor

Colour: 0000C1

Frozen: False

Hidden: False

Locked: False

Thermal: True

Status: OK

**GEOMETRIC DATA**

Floor Area: 16.620 m2

Surface Area: 76.461 m2

Exposed Area: 38.937 m2

Window Area: 0.000 m2

North Facing: 0.000 m2

Volume: 35.121 m3

**OCCUPANCY**

Max. People: 1

Percent Full: 0%

Activity: Sedentary

Schedule: [No Schedule]

**HEAT GAINS**

Sensible: 5 W

Latent: 3 W

Schedule: [No Schedule]

**AIR INFILTRATION**

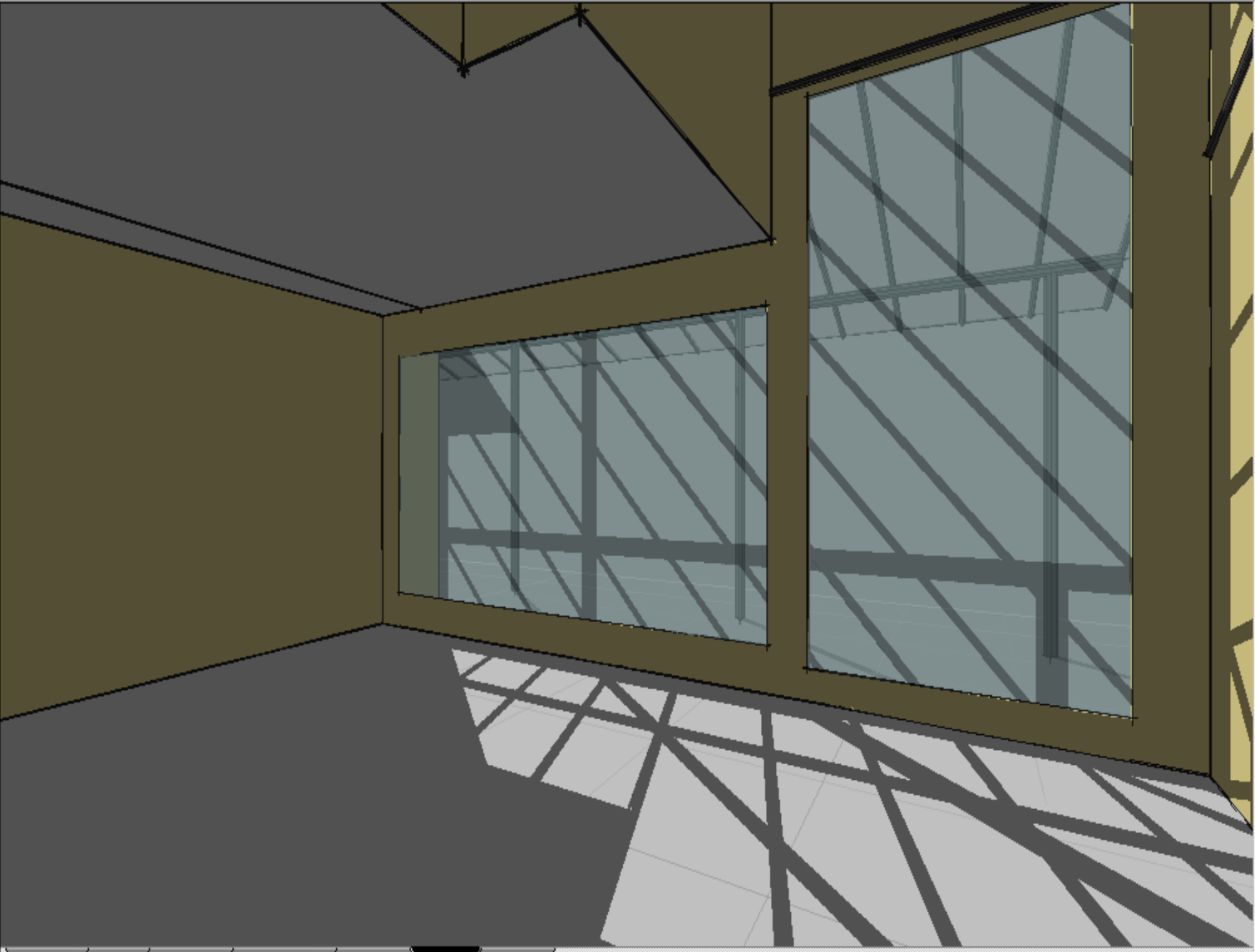
Air Changes: 0.000

**CUSTOM DATA**

Automatically Apply Changes

**Apply Changes**

- PROJECT
- 3D EDITOR
- VISUALISE
- ANALYSIS
- REPORTS



DEFAULT 1. B\_W 2. Coloured 3. ClippedFloor 4. FrontOn 5. Inside 6. Inside2

### Selection Information

Zones

**BASIC DATA**

**ZONE No. 14**

Name: stair&corridor

Colour: 0000C1

Frozen: False

Hidden: False

Locked: False

Thermal: True

Status: OK

**GEOMETRIC DATA**

Floor Area: 16.620 m2

Surface Area: 76.461 m2

Exposed Area: 38.937 m2

Window Area: 0.000 m2

North Facing: 0.000 m2

Volume: 35.121 m3

**OCCUPANCY**

Max. People: 1

Percent Full: 0%

Activity: Sedentary

Schedule: [No Schedule]

**HEAT GAINS**

Sensible: 5 W

Latent: 3 W

Schedule: [No Schedule]

**AIR INFILTRATION**

Air Changes: 0.000

**CUSTOM DATA**

Automatically Apply Changes

**Apply Changes**

PROJECT

3D EDITOR

VISUALISE

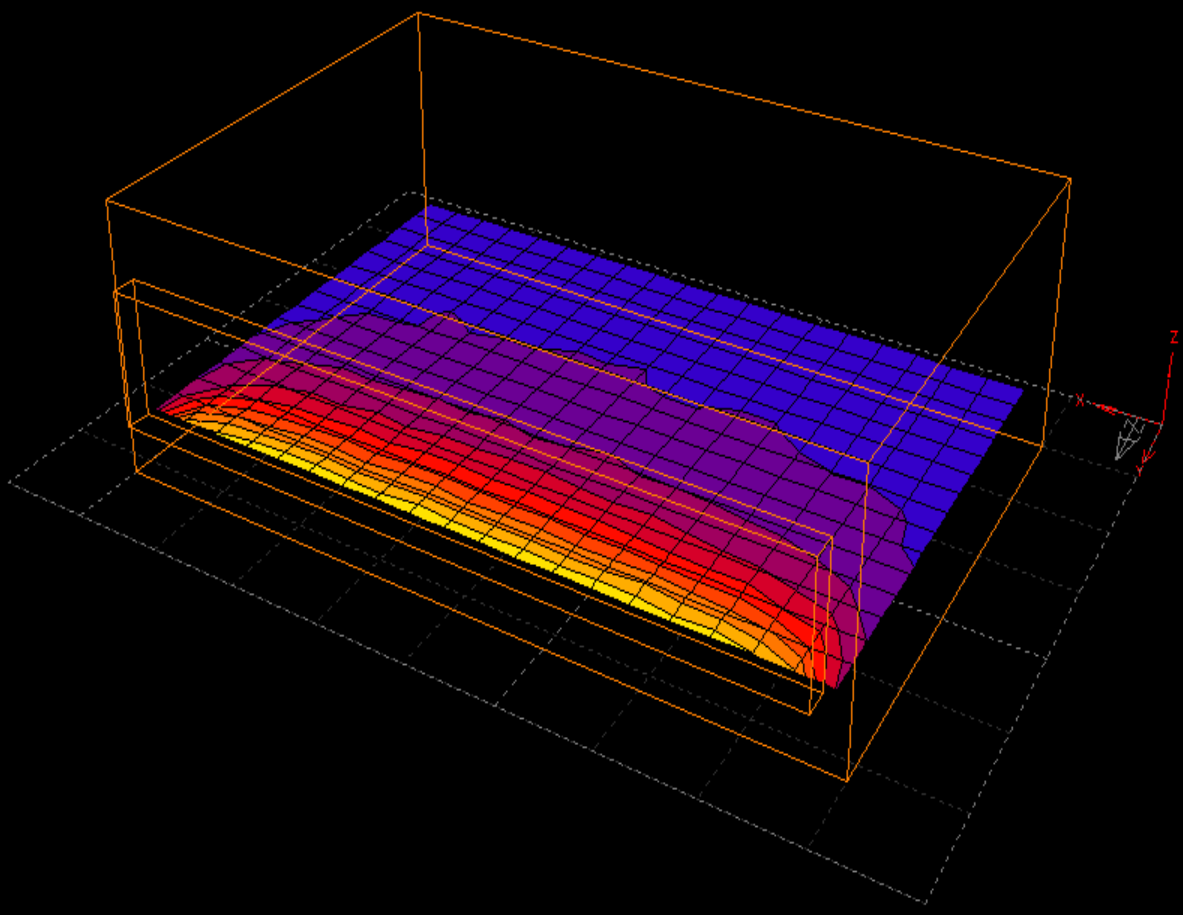
ANALYSIS

REPORTS

# Daylight Analysis

## Daylight Factor

Contour Range: 0.0 - 20.0 %  
 In Steps of: 2.0 %  
 ECOTECT 16



### Visualisation Settings

#### BASIC SETTINGS

Foreground Background

Default OpenGL Sets

Relative Sketchiness

Slider control

#### SURFACE DISPLAY

- Display Surfaces
- Background Colour
- Foreground Colour
- Material Colour
- Zone Colour

- Disable Depth Buffer
- Front-Face Culling

#### OUTLINE DISPLAY

- Display Outlines
- Background Colour
- Foreground Colour
- Material Colour
- Zone Colour

- Scale Lines to View
- Anti-Alias Lines

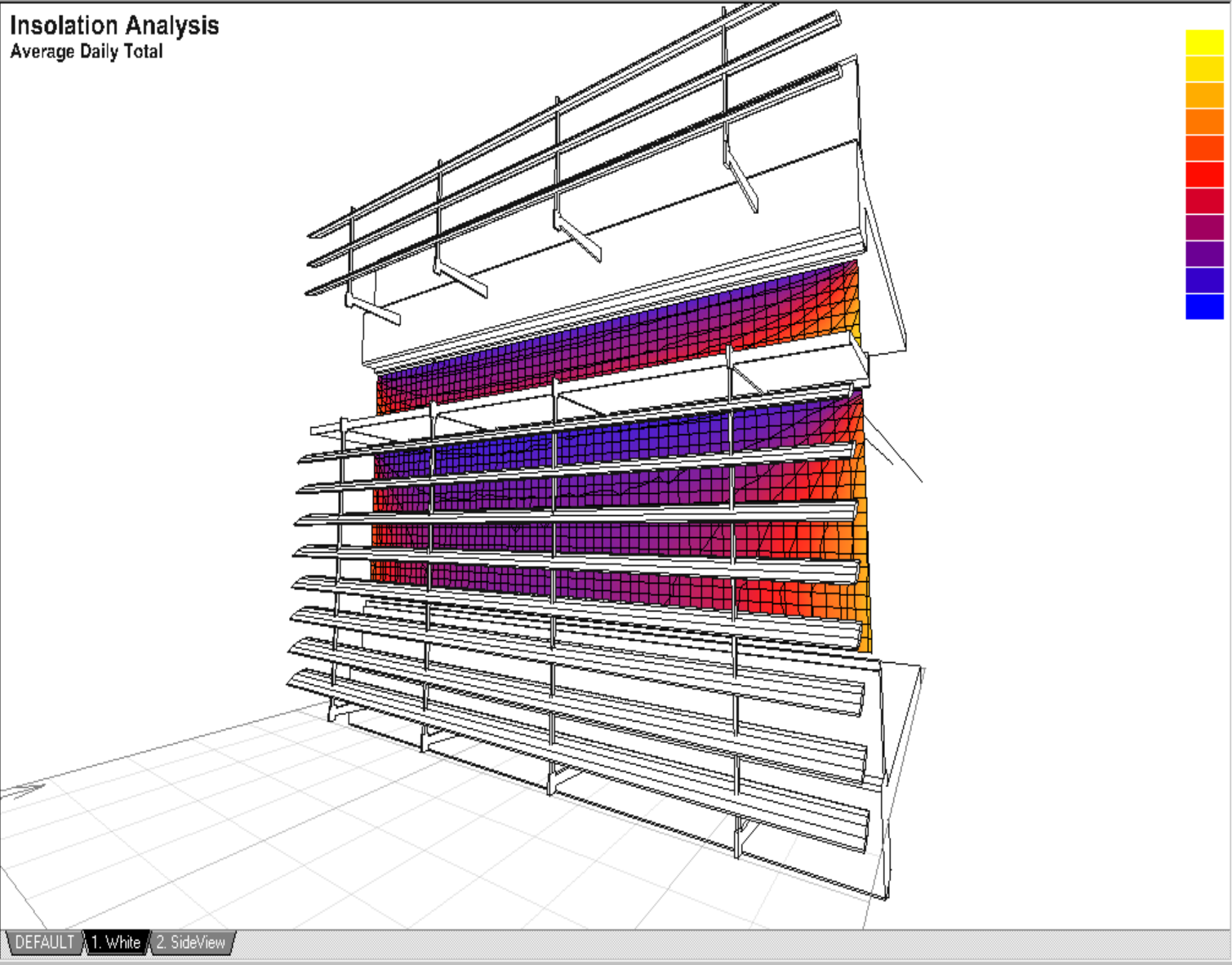
Outline Width: 20

#### SKETCHINESS

- Sketchy Lines
- Jitter: 30.0
- Line Multiplier: 1
- Re-Seed Jitter Function

Automatically Apply Changes

Apply Changes



**Visualisation Settings**

**BASIC SETTINGS**

Foreground Background

Default OpenGL Sets

Relative Sketchiness

**SURFACE DISPLAY**

Display Surfaces

Background Colour

Foreground Colour

Material Colour

Zone Colour

Disable Depth Buffer

Front-Face Culling

**OUTLINE DISPLAY**

Display Outlines

Background Colour

Foreground Colour

Material Colour

Zone Colour

Scale Lines to View

Anti-Alias Lines

Outline Width: 1.0

**SKETCHINESS**

Sketchy Lines

Jitter: 30.0

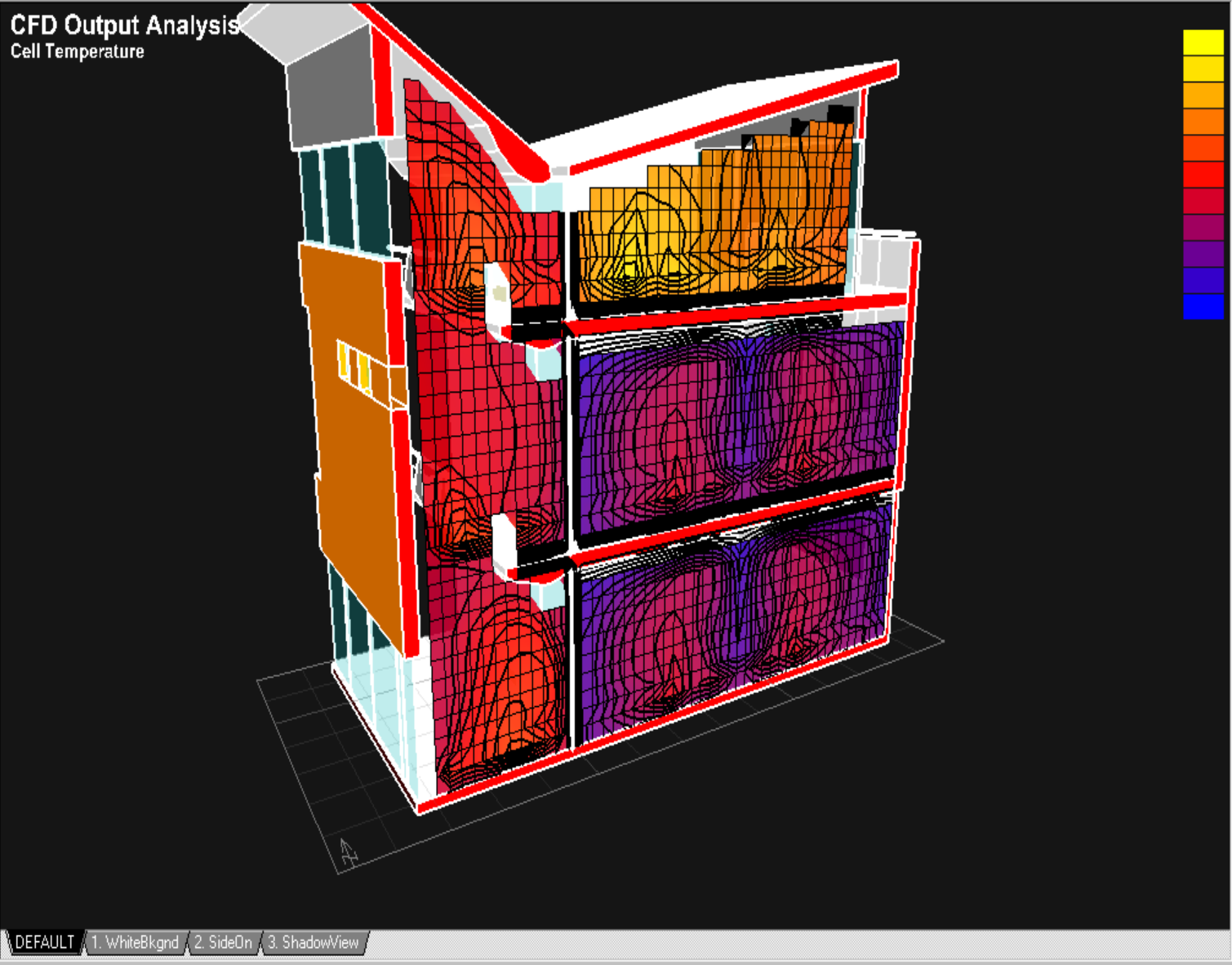
Line Multiplier: 1

Re-Seed Jitter Function

Connect Lines

Automatically Apply Changes

**Apply Changes**



**Shadow Settings**

**SHADOW DISPLAY**

- Daily Sun Path
- Annual Sun Path

**Display Shadows**

**View From Sun Pos**

- Show Floors in Plan
- Show as Outlines Only
- Show Ground Outline
- Reverse Sort Shadows
- Hidden Zones: Cast
- Hidden Zones: Receive
- Selected Objects Only
- Reflection Transparency
- Reflection Obstructions
- Show Reflections Only
- Show Shadows Only
- Daylight Saving Time

**TAG OBJECTS AS**

Shaded ▾ Reflector ▾

**SOLAR RAYS**

Spacing: 100.0 Bounces: 1

Show Solar Rays

- Show Full Ray Paths

**SHADOW RANGE**

Start: 09:00 Stop: 17:00 Step: 15

Show Shadow Range

**SOLAR PROJECTION**



# Mise en Oeuvre

## **Démarrage Green BIM**

---

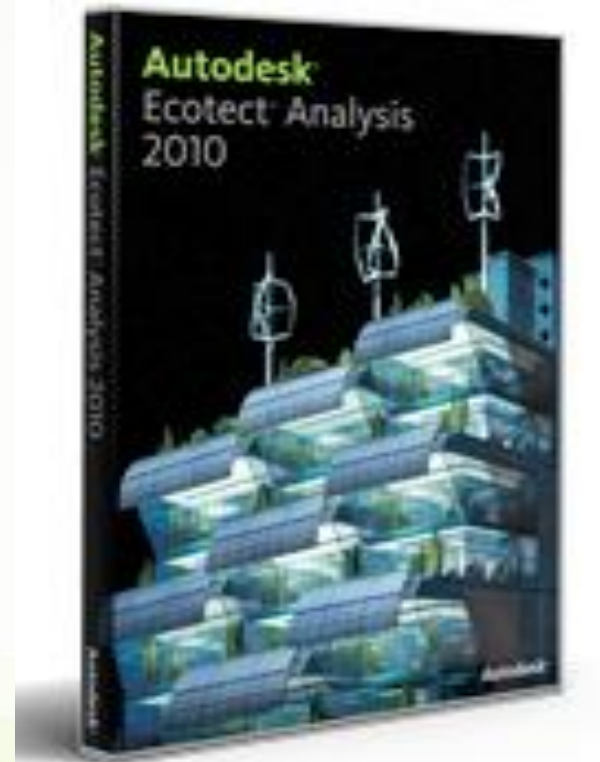
[Vidéo 1 AutoCAD vers Revit](#)

[Vidéo 2 Photo vers Revit](#)

[Vidéo 3 Green Building Studio](#)

[Vidéo 4 Revit Structure](#)

[Vidéo 5 Revit Navisworks](#)



---

**Merci pour votre attention**



*Votre* partenaire  
**Autodesk**

