# Architecture : les défis des nouvelles règlementations environnementales

**Responsable de 22 % des émissions d'oxyde de carbone et de 43 % de la consommation d'énergie électrique en France, le secteur du bâtiment est l'un des plus nocifs pour notre environnement. La nouvelle règlementation thermique issue du Grenelle 2 contraint les acteurs à construire durable !**

## Bâtiment : la chasse au Gaspi

En moyenne, un bâtiment consomme chaque année, pour ses besoins de chauffage, de climatisation, d'éclairage, 260 kWh d'électricité pour chaque mètre carré. Un chiffre incompatible avec les objectifs gouvernementaux issus notamment des deux éditions du Grenelle de l'environnement. Une loi de 2005 fixe en effet les objectifs à atteindre d'ici 2050 : diviser par quatre les émissions de $CO_2$ du secteur bâtiment. Ce qui se traduira par l'obligation de diviser par 6 les émissions ramenées au m², compte tenu de l'accroissement du parc immobilier !

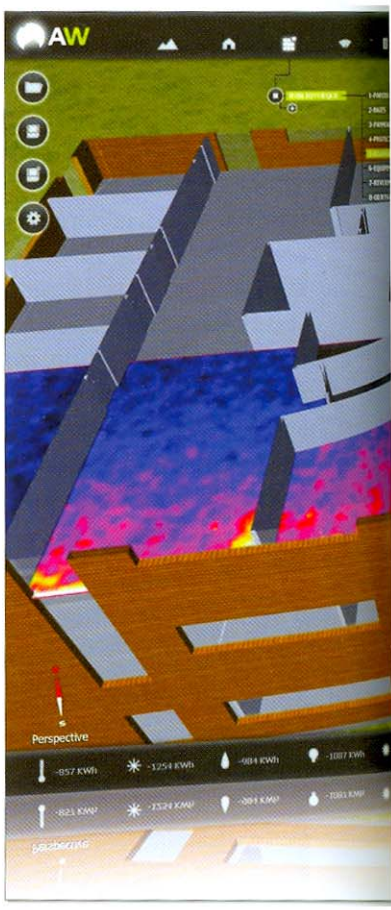
Architectes, maîtres d'ouvrage et fabricants d'équipements sont priés de travailler ensemble à une « architecture durable ». C'est-à-dire des constructions respectueuses de l'environnement et de l'écologie. Pour les y inciter, rien de mieux qu'une réglementation. Rien de bien nouveau puisque les premières RT datent de 1974, au lendemain du choc pétrolier. Elles se renforcèrent les décennies suivantes pour aboutir à la RT2005 encore en vigueur aujourd'hui.

La RT 2012, qui entre bientôt en application, est donc plus contraignante. Elle illustre les travaux menés dans le cadre du Grenelle 2 et traduit pratiquement le concept de Bâtiment Basse Consommation (BBC). Mais, comme le souligne Jean-Christophe Viguier, directeur du département santé/énergie/environnement au CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), *« si les RT précédentes se contentaient d'améliorer tous les cinq ou huit ans de 15 à 20 % les performances thermiques des bâtiments, la RT 2012 est une vraie rupture, puisqu'elle vise les 50 % voire plus ! Et la démarche environnementale qui la soutient est plus ambitieuse. Elle vise à diminuer également la consommation d'eau, les rejets et à mesurer la qualité de l'air dans les pièces. »*

***« Les bâtiments répondant à la RT 2005 consomment en moyenne 150 kWh/m²/an d'énergie. Ceux répondant à la norme RT 2012 devront descendre sous 50 kWh/m²/an, pour être BBC. »***

## Objectif global dès la conception

Cette nouvelle règlementation impose en effet un objectif chiffré : une consommation électrique limitée à 50 kWh par m² et par an pour les constructions neuves. Il s'agit d'une valeur moyenne, à moduler selon la localisation du projet. Pour l'ancien, elle incite à la rénovation





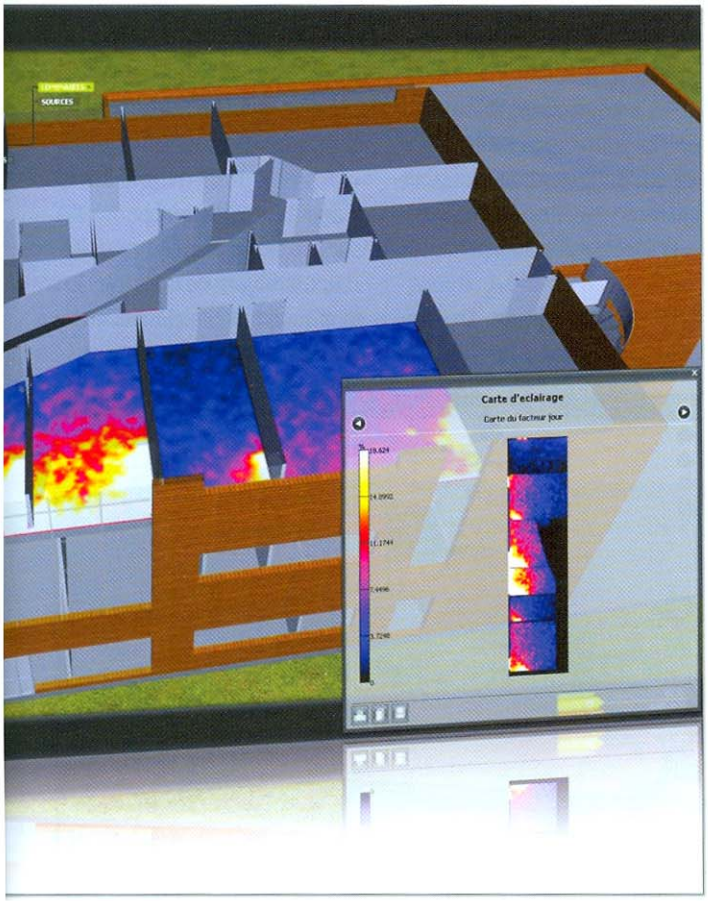

www.cype.fr

des logements pour obtenir 150 kW/m²/an, d'ici à 2015. Cette règlementation s'appliquera dès le 28 octobre 2011 pour les bâtiments tertiaires et dès 2013 pour le résidentiel. Plusieurs changements donc par rapport à la RT 2005. En premier lieu un objectif chiffré et non une valeur relative. Ensuite, une exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel. Elle vise en effet à promouvoir la conception bioclimatique des bâtiments et l'utilisation optimale d'isolation. Enfin, l'introduction de nouvelles exigences minimales et notamment le recours aux énergies renouvelables, l'obligation du traitement des ponts thermiques dans les constructions neuves, de la perméabilité à l'air, d'une ventilation contrôlée en permanence et d'une orientation favorisant la lumière naturelle. À ce propos, la RT 2012 impose 17 % de baies vitrées par rapport à la surface habitable. Sa mise en application exigera donc de la part des maitres d'œuvre des efforts à tous les niveaux : forme du bâtiment, isolation, orientation et nature des ouvertures, inertie thermique, étanchéité à l'air, etc. et l'intégration d'équipements plus performants comme des chaudières à condensation et une ventilation double flux.

## Plus de calculs = plus de logiciels

Finalement, une aubaine pour les éditeurs de logiciels AEC qui poussent depuis plusieurs années le concept de BIM (modélisation globale des données architecturale). Car pour concevoir des bâtiments bio-climatiques, la maquette numérique ne peut que favoriser les échanges entre architectes et bureaux d'études thermiques. Et ceci dès les premières étapes de la conception. Elle permet également de mieux comprendre les interactions entre bâti, équipements, situation géographique. Interactions qui impactent directement sur la performance globale d'un projet. Reste l'éternel problème de l'échange des données entre acteurs travaillant sur des logiciels différents et dans les différents domaines de la construction. Le format IFC, très puissant mais trop peu utilisé, n'apporte pas une réponse satisfaisante. La majorité des outils de calcul thermique règlementaire ou dynamique présentés dans les pages qui suivent utilisent les standards GBXML ou NBDM.

Bonne nouvelle également pour les éditeurs d'outils spécialisés dans le domaine du calcul règlementaire qui devraient voir une reprise de leur activité. ▮




## La maison de demain par Saint-Gobain

Le 6 juillet, le groupe inaugurait près d'Angers une maison à énergie positive, en collaboration avec l'architecte Laure Levanneur. La maison, articulée autour d'un atrium en verre, est, de par sa conception et sa fabrication, conforme à la RT 2012. Elle affiche ainsi une consommation globale de 39 kWh/m²/an,

grâce, notamment, à 28 % de surface vitrée et une production électrique venant de panneaux photovoltaïques de 61 kWh/m²/an. Laure Levanneur a apporté un soin particulier au confort de vie avec une réflexion au niveau de l'accessibilité, un traitement acoustique et un travail sur la qualité de l'air.



www.cype.fr

## Cype

**Cypebat**

Cypebat est un logiciel créé par la société espagnole Cype, présente au Portugal et dans les pays latins du continent américain. Il permet ainsi de vérifier la conformité à la RT 2005 et à la RT 2012, l'obtention des labels énergétiques, le calcul des déperditions selon l'EN 12831 et des apports, le calcul de la demande énergétique via le moteur EnergyPlus. La modélisation s'effectue soit en partant d'une feuille blanche à l'aide des outils d'édition du logiciel, soit en s'appuyant sur des fonds de plans DXF, DWG, Jpeg, BMP..., soit encore en récupérant des données IFC. Dans ce dernier cas, un assistant facilite l'affectation des caractéristiques techniques à chaque élément architectural. Dans les premier cas, vous modélisez en 2,5 D en redessinant sur le fond de plan et en manipulant des éléments 3D et des dénivellations.

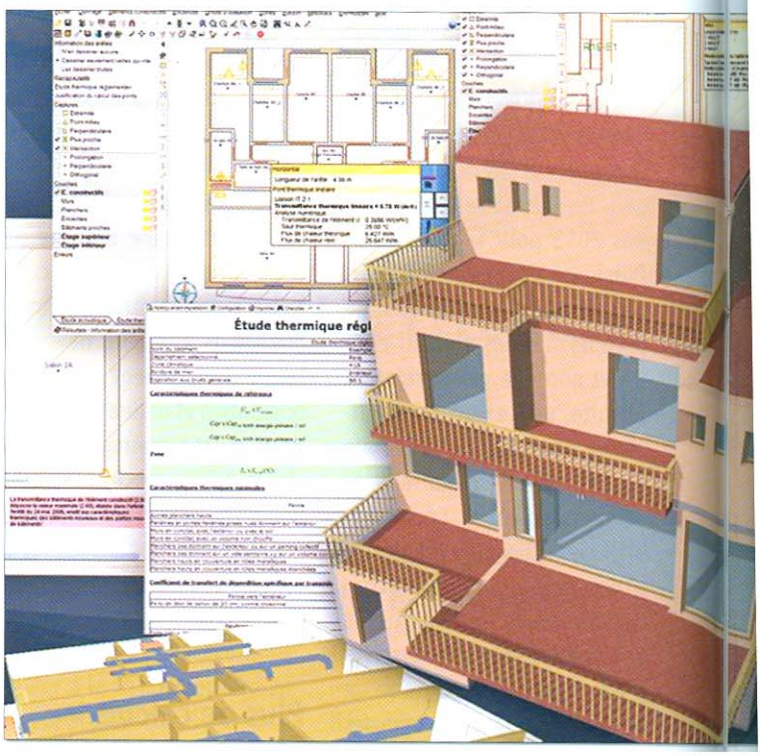
Le logiciel propose trois types d'analyse : acoustique, thermique et climatique. Dans ce dernier cas, les apports et déperditions de chaleur sont affichés en 2D, étage par étage et des graphiques d'évolution horaire, annuelle et local par local facilitent vos choix d'équipements. Affichage également en 2D local par local pour la conformité des isolements acoustiques.

Enfin, le bilan thermique repose sur les moteurs TH-CE 2005 et TH-BCE 2012 du CSTB pour le calcul des Ubât, Cep et Tic pour la RT 2005, et Bbio pour la RT 2012. L'utilisateur doit définir pour cela les unités ainsi que les zones, avec les caractéristiques et les systèmes de chauffage, climatisation, ventilation, etc. La visualisation 2D des étages du bâtiment permet au projeteur d'afficher à l'écran les résultats du calcul des apports et déperditions qui lui permettront de dimensionner ses corps de chauffe, par exemple. Une note de calcul par pièce peut être consultée d'un simple clic sur le local, ainsi qu'un graphique de l'évolution horaire ou annuelle pour les apports.

Enfin, une note de calcul est disponible pour l'ensemble du bâtiment, avec la justification du calcul des charges thermiques pièce par pièce et la charge simultanée de refroidissement et de chauffage.

### La RT 2012 au programme des écoles d'ingénieurs

Les écoles d'ingénieurs n'ont pas attendu la mise en application de la RT 2012 pour l'intégrer dans leurs programmes. Des cours d'énergétique aux principes constructifs en passant par les cours de transferts thermiques, la RT est omniprésente dans les cours des professeurs, tous des professionnels du bâtiment, à jour dans leur méthode de travail. Les élèves, ayant appris à raisonner avec cette nouvelle RT dès la première année, ne perçoivent pas comme une contrainte la mise en conformité de leurs projets.

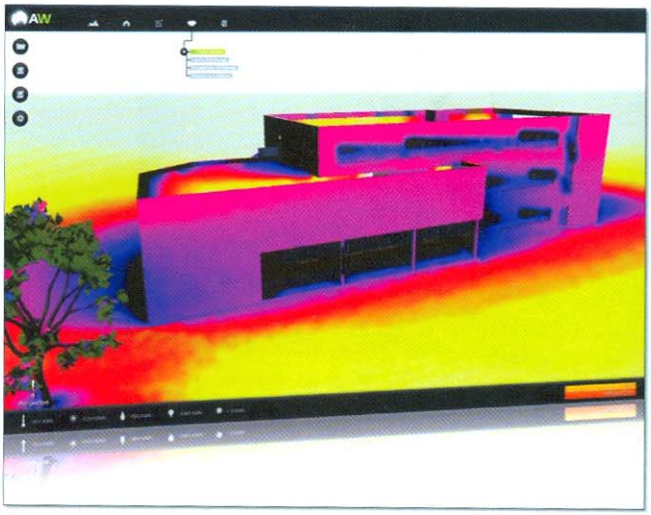



## Raycréatis

**ArchiWizard V2**

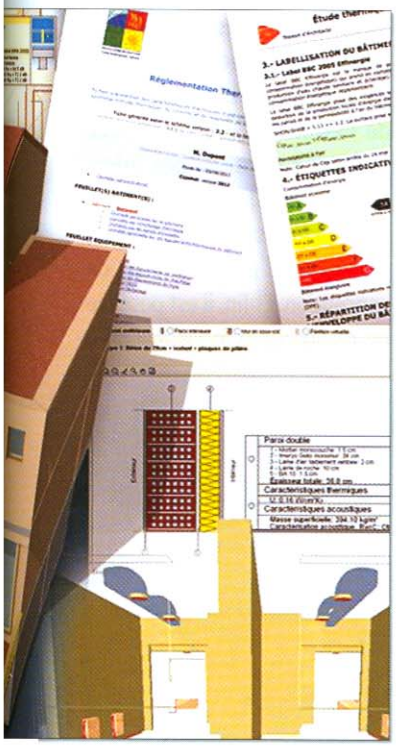
C'est désormais la société Abvent, le revendeur des logiciels ArchiCAD, Allplan et Artlantis, qui commercialisera la solution de « simulation bioclimatique » Archiwizard. Développé par la jeune société Raycréatis, cet outil vient, en outre, de passer en version 2, en phase avec la réglementation RT 2012.

Aide à la conception, Archiwizard joue à fond la carte du graphisme et de l'interactivité pour simuler en 3D et en temps réel les incidences énergétiques des choix architecturaux initiaux. Interfacé avec les outils de modélisation 3D Google SketchUp, ArchiCAD, Allplan et Revit, le module Esquisse récupère les données géométriques d'un projet, et reconstruit sa maquette numérique 3D. Il s'appuie également pour cela sur des bibliothèques de matériaux, d'objets de construction et d'équipements classiques de climatisation.





www.cype.fr



Autre point fort, sa simplicité d'utilisation qui en fait un outil particulièrement adapté aux architectes pour l'évaluation énergétique en phase amont, mais aussi aux thermiciens pour la validation règlementaire avec le module « RT 2012 ». ArchiWizard affiche donc de nouveaux indicateurs en lien avec le niveau BBC attendu : Besoins énergétiques, Confort, Bâti, Eclairage, Objectif RT 2012 et Energies renouvelables.
Un seul reproche cependant, l'absence de prise en charge des IFC. Mais pour un logiciel à moins de 1.000 € HT...

## Fisa

**Visual TTH**

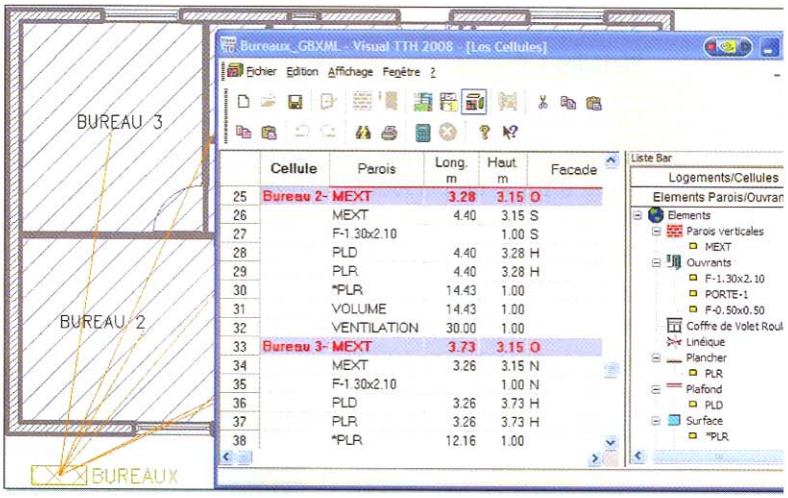
Logiciel adapté à la nouvelle réglementation thermique, Visual TTH s'appuie sur l'expérience de Fauconnet Ingénierie et répond totalement aux exigences du CSTB en la matière. Il s'adresse aux bureaux d'études et aux fabricants d'équipements et peut être configuré selon six packs différents en fonction de vos besoins (neuf, rénovation, étude de faisabilité, etc.). Logiciel de facture classique, saisie des données et lecture des résultats à travers des tableaux de type Excel, il n'en demeure pas moins compatible avec les formats GBXML et NBDM. Ce qui permet d'échanger des données avec les outils de CAO et de calcul compatibles, et notamment d'importer des géométries complètes d'outils comme AutoCAD MEP, AutoCAD Architecture, Revit, etc. Il est également disponible en configuration réseau, intègre des outils de mise à jour automatique et un guide en ligne sur la règlementation RT.

Le Pack 6 (saisie des métrés, calculs coefficients et déperditions) intègre le moteur de calcul dynamique de la société Energy Plus. Un logiciel utile donc pour estimer les infiltrations et déperditions, en tenant compte des ponts thermiques, pour notamment dimensionner ses équipements de climatisation et de chauffage. Prix de ce pack 6 : 1.140 € HT.

## BBS Slama

**Clima-Win**

Pour répondre à la nouvelle règlementation RT 2012, BBS Slama a mis à jour son offre produit et notamment Clima-Win. Cet outil intégré de calcul thermique et climatique applique les RT successives, mais aussi les différentes méthodes françaises et internationales de calcul de cette performance. Le logiciel est constitué de plusieurs modules

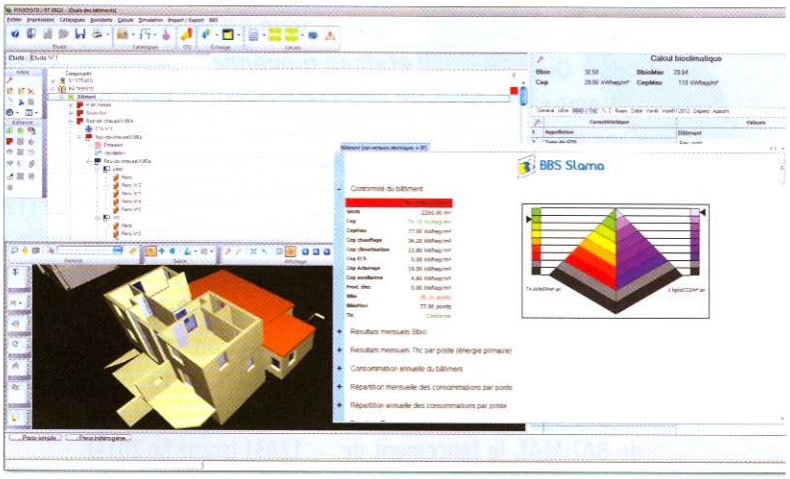



pour calculer les déperditions thermiques (Ubât), les parois vitrées, le Bbio en avant-projet, mais également les calculs règlementaires à partir du moteur officiel du CSTB.

À l'occasion de BATIMAT, l'éditeur clermontois lance un nouveau logiciel baptisé Clima-Archi, dont l'approche est très graphique. Doté de son propre moteur de calcul, il vise à permettre aux architectes de calculer le coefficient Bbio, en phase de pré-projet et ceci très rapidement. L'architecte a le choix entre trois démarches de modélisation rapide : récupérer un fond de plan DXF par exemple pour élever son bâtiment, travailler à partir des données IFC issues d'outils comme ArchiCAD iou Revit, ou encore utiliser un modeleur 3D intégré, à la manière de Google SketchUp pour partir d'une feuille blanche. L'outil intègre en plus un éditeur 2D spécifique à la saisie des informations de type thermique.

***« En France, les bâtiments sont responsables de 43 % de la consommation d'énergie nationale et de 21 % des émissions de $CO_2$. »***

Notons également l'existence dans la gamme BBS Slama de Lise PV, un nouveau logiciel de calcul électrique destiné au dimensionnement des installations photovoltaïques et au calcul de leur efficacité annuelle.






www.cype.fr

## Izuba

**Pleiades + Comfie**

Créée en 2001, Izuba Energies est une PME en coopérative d'une dizaine de personnes assurant à la fois des prestations d'étude et l'édition de logiciels. Parmi ceux-ci, Pleiades + Comfie est une solution utilisant le moteur de calcul Comfie développé par l'Ecole des Mines de Paris et permettant une analyse dynamique de la thermique des bâtiments.

Pleiades est le nom de l'interface facilitant la saisie des paramètres du projet et la visualisation des résultats. L'ensemble dispose d'une bibliothèque de données thermiques sur les matériaux et les éléments constructifs, d'une bibliothèque de menuiseries, de scénarios d'albédos, d'écrans végétaux et d'états de surface.

L'analyse s'effectue sur des séquences de temps. Son objectif est d'apporter des réponses à des questions comme : Quelle est l'évolution des puissances de chauffage nécessaires sur chaque zone thermique pendant la période hivernale ? Quelle est la température dans une serre ? Comment une modification de l'état de surface d'une paroi ensoleillée va-t-elle modifier la température ambiante ?

Notons également à l'occasion de BATIMAT, le lancement de la version de démonstration du calcul Bbio de la RT 2012 dans l'environnement Pleiade. Le module de saisie graphique permet une saisie 2D par niveaux et une visualisation 3D.

Associé à Pleiades, il permet de créér un projet sous deux aspects complémentaires : en mode « graphique » avec Alcyone, et en mode « arborescent » avec Pleiades. Alcyone devrait également recevoir dans les prochain mois un module d'import SketchUp.

*« La loi de Grenelle I vise à diminuer de 38 % la consommation d'énergie du parc de bâtiments d'ici à 2020. Il était en moyenne de 240 kWh/m²/an en 2008. Il devra atteindre 150 kWh/m²/an en 2020. »*

Le calcul réglementaire réalisé par Pleiades intègre également : le calcul de l'inertie selon la norme 13786 (simplifié ou matriciel), des baies avec protection selon les normes 13363-1 et 13363-2, et des déperditions selon la norme 12831 (sortie fin 2011).

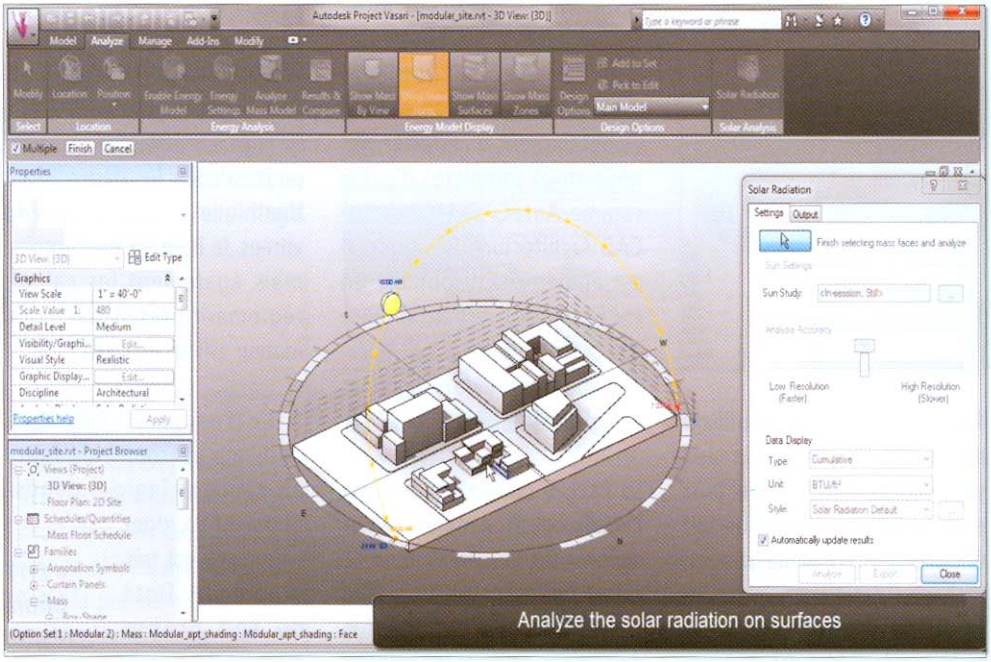
## Autodesk

**Vasari**

Issue du Labs d'Autodesk, Vasari est une application gratuite pour modéliser rapidement les volumes d'un projet architectural et anticiper la performance énergétique de celui-ci. Pour cela, le logiciel s'appuie sur une géolocalisation par Google Maps du bâtiment, le type de bâti et les caractéristiques techniques dont dispose le concepteur. L'outil est doté d'un modeleur paramétrique avec des « composants adaptatifs » qui permettent la création de formes très sophistiquées et leur modification à la volée, avec des opérations de type tirer/pousser, couper, grouper des volumes... On peut aussi utiliser des données 2D et 3D provenant d'autres logiciels et s'en servir comme fond de plans pour élaborer son projet dans le contexte existant.

Le logiciel utilise le cloud computing pour externaliser le calcul de votre poste de travail.

Vasari intègre des outils d'analyse énergétique et de calcul d'empreinte carbone, d'analyse de l'éclairage des bâtiments, etc. donnant ainsi des informations sur la viabilité d'un projet avant sa construction et, cela, dès les phases amont de conception. Enfin, il est possible de récupérer le modèle réalisé sous Vasari dans Revit, puisque ce dernier lui sert de modeleur.




Citons également pour Autodesk, le projet Dasher particulièrement emblématique de cette chasse au gaspi généralisée (en tout cas souhaitée). L'idée est d'implanter dans un bâtiment des capteurs détectant les niveaux d'énergie dans les différentes pièces et d'envoyer les informations en temps réel vers une maquette numérique du bâtiment. Grâce à ces données, l'exploitant peut piloter finement et en quasi temps réel la répartition du chauffage, de la ventilation ou encore de l'éclairage, voire des accès sécurisés. Une aubaine en matière d'économie d'énergie pour les maîtres d'ouvrage. ▮



www.cype.fr

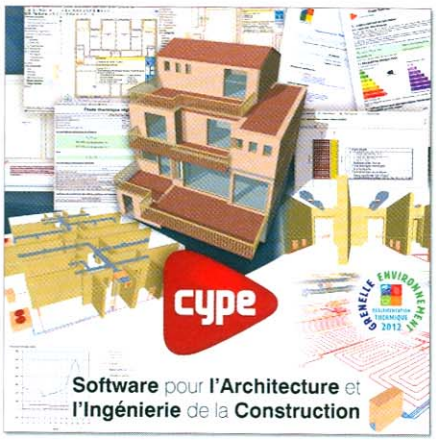
## CYPEBAT (CYPE)

**STAND A.9**

Édité par Cype, Cypebat est le premier logiciel permettant de produire l'étude réglementaire thermique à partir d'une unique saisie graphique. Il permet ainsi de vérifier la conformité à la RT 2005 et à la RT 2012, l'obtention des labels énergétiques, le calcul des déperditions selon l'EN 12831 et des apports, le calcul de la demande énergétique via le moteur EnergyPlus.

L'import IFC permet de récupérer le projet de l'architecte sur des logiciels de technologie CAD/BIM tels que Allplan, Archicad, et Autodesk Revit.

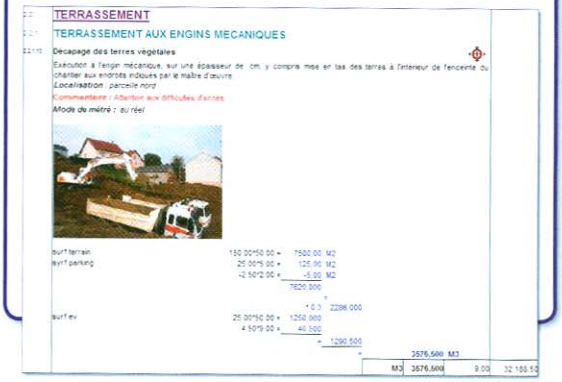
Des modules pour la conformité acoustique (NRA 2000) et le tracé et dimensionnement des installations sont également disponibles. ▮




## DEVISOC (SOC INFORMATIQUE)

**STAND E.21**

DeviSOC a été spécialement développé il y a plus de 30 ans pour les Architectes, Économistes, BE, Constructeurs et autres métiers du bâtiment. DeviSOC est le logiciel de référence pour la prescription, les métrés et toutes les pièces écrites. De l'APS à la réception, toutes les phases sont traitées de manière analytique. Ses fonctionnalités : descriptifs, bibles de CCTP, quantitatifs avec métrés manuels ou digitalisés, DCE, plannings prévisionnels, analyses d'offres, marchés, avenants, situations, rapports de chantiers. Les connexions avec les logiciels de CAO ALLPLAN et REVIT facilitent le BIM. ▮




www.cype.fr


# www.cad-magazine.com

## c'est :

*Le sommaire de tous les numéros parus*

*De nombreux articles consultables en ligne*

*Des trucs et astuces*

*L'annuaire de la profession*

*Les actualités de votre secteur*

*Des offres d'emploi spécialisées*