

Extension ossature bois et CLT du logiciel BAO RT 2012 MI

Julien Lamoulie
FCBA
Bordeaux, France



1. Objet du logiciel

L'association CERCLE PROMODUL est impliquée dans le domaine de la performance énergétique et du confort thermique des bâtiments.

Elle a créé un logiciel simplifié pour la justification des maisons individuelles vis-à-vis de la RT 2012 : BAO Promodul RT 2012 MI.

Ce logiciel a été validé par un Titre IV de la RT 2012 (Agrément ministériel 20/09/2013 - Référence RT 2012-T4-01) et constitue un outil réglementaire de validation des projets (édition des attestations PC et achèvement des travaux). C'est aujourd'hui le seul outil disponible avec ce niveau de reconnaissance.

La BAO Promodul RT 2012 MI permet ainsi de :

- faire un calcul réglementaire «simplifié dans sa forme», en limitant le nombre de données d'entrée accessibles à l'opérateur ;
- consulter des aides, informations et accompagnements permettant de guider la saisie et mieux comprendre les objectifs réglementaires, de choisir certaines options de construction ou d'équipements, le tout afin de réussir son projet de construction ;
- choisir les systèmes énergétiques dans une base de données permettant de récupérer automatiquement les caractéristiques, limitant ainsi les risques d'erreurs de saisie ;
- vérifier et valider les exigences de résultats, Bbio, Cep et Tic ;
- vérifier et valider les exigences de moyens telles que définies dans l'arrêté du 26 octobre 2010 ;
- générer la fiche de synthèse standardisée de l'étude thermique ;
- éditer un rapport récapitulatif du projet pouvant servir d'interface avec les divers intervenants

Les travaux récemment menés ont permis d'intégrer les maisons en bois (ossature bois et CLT) au logiciel.

2. Partenariat de l'action et financement

FCBA s'est appuyé sur des partenaires complémentaires pour mener à bien le projet :

- PROMODUL : propriétaire du logiciel, en charge du développement du nouvel outil «bois»
- BBS SLAMA : Editeur de logiciels de calculs thermiques et climatiques, en charge de la programmation informatique
- NOBATEK : Centre technologique spécialisé dans les domaines de l'aménagement et de la construction durables, en charge des aspects thermiques et énergétiques du projet.

Le projet a été financé par le CODIFAB

3. Exemple d'utilisation du logiciel version bois

3.1. Page d'accueil du logiciel

BAO Pro RT2012 MI
Version Titre IV

Nouveau projet
Ouvrir un projet sauvegardé
A-Z Glossaire

A lire impérativement :

- Les objectifs de la RT 2012
- Réussir un projet RT 2012
- Recommandations générales relatives aux zones climatiques

BAO Promodul RT 2012 MI - Agrément ministériel 20/09/2013 - Référence RT2012-T4-01 © PROMODUL | version 1.3.1

3.2. Description du projet

BAO Pro RT2012 MI
Version Titre IV

Projet Coefficient Bbio Coefficient Cep

Domaine d'application

Projet
Nom du projet
Zone climat
Energie envisagée

L'outil BAO Promodul RT 2012, relève du titre IV de l'arrêté du 26 octobre 2010, et correspond à un mode d'application simplifié en maison individuelle. Ce mode est une combinaison de caractéristiques architecturales, de performances thermiques des ouvrages et équipements attachée à une famille définie de maisons individuelles. Un domaine d'application est défini pour l'usage de l'outil et avant d'étudier un projet, il convient de vérifier le respect du domaine d'application.
Tout équipement ne figurant pas dans l'outil doit faire l'objet d'une saisie plus détaillée dans un logiciel d'application de la réglementation thermique 2012 évalué par le ministère en charge de la construction et par le ministère en charge de l'énergie.

Caractéristiques générales

Surface habitable est-elle supérieure à 170 m² ? Non

Envisagez-vous la mise en place d'une climatisation ? Non
La climatisation est un équipement de production de froid par machine thermodynamique(...)
[Lire la suite...](#)

Le projet est-il en secteur affecté par le bruit (article 6 de l'arrêté du 30 mai 1996) ? Non
Un arrêté préfectoral de classement des voies renvoie à l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation(...)
[Lire la suite...](#)


Maison avec balcons ? Non

Forme et compacité

Quel est le périmètre au sol de la zone chauffée ? 30 m

Quel est la surface au sol de la zone chauffée ? 50 m²

<< Précédent Suivant >>



BAO Pro RT2012 MI

Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep

Projet

Nom du projet	<input type="text" value="Cas test rapport final"/>
Nom du maître d'ouvrage	<input type="text" value="CODIFAB"/>
Adresse du projet	<input type="text"/>

Version du moteur

Quel version du moteur de calcul souhaitez-vous utiliser ?

Version 1.16.3
 Version 7.3.0.0

Energie envisagée

Savez-vous quelle sera l'énergie principale utilisée pour votre projet ?

Oui, électricité par effet Joule
 Oui, gaz, fioul, bois ou ENR, pompe à chaleur
 Non, je ne le sais pas encore

Zone climat

Département

Zone climatique : H2c
[Lire les recommandations générales](#)


Altitude

Pour assurer la conformité de votre projet, plus l'altitude à laquelle il se situe est élevée et plus il est nécessaire de renforcer de manière significative les paramètres d'isolation du bâti par rapport au niveau de la résistance thermique « R isolant » conseillée dans les bulles d'aides.

<< Précédent
Suivant >>

3.3. Coefficient Bbio

Configuration du bâtiment



BAO Pro RT2012 MI


Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep


BBIO > Description du logement

Configuration

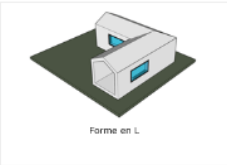
Surface habitable	<input type="text" value="100 m<sup>2</sup>"/>
<small>Article R 111-2 du Code de la construction et de l'habitation. Dans la RT 2012, surface de référence pour la vérification de l'accès à l'éclairage naturel. Lire la suite...</small>	
Surface hors oeuvre au sens de la réglementation thermique	<input type="text" value="110 m<sup>2</sup>"/>
<small>Article 4 de l'arrêté du 26 octobre 2010 : surface de référence du calcul de consommation conventionnel d'énergie. Lire la suite...</small>	
Hauteur moyenne sous plafond	<input type="text" value="2.8 m"/>
<small>Ne tenir compte que des niveaux chauffés. Lire la suite...</small>	
Type de logement	<input type="text" value="T4"/>
Type de forme	<input type="text"/>



Forme compacte



Forme allongée



Forme en L

Nombre de niveaux chauffés

Un sous-sol aménagé compte-t-il comme un niveau chauffé ?
[Lire la suite...](#)

Caractéristiques

Configuration

Système constructif et Perméabilité à l'air

Parois

Murs
Planchers bas
Planchers haut
Fenêtres et portes-fenêtres
Portes
Ponts thermiques
Cohérence du métré

Besoin bioclimatique conventionnel

Bbio et Bbiomax
Répartition des besoins
Déperditions thermiques
Répartition des déperditions

The screenshot shows a configuration screen for a house project. It features four 3D house models in a 2x2 grid:

- Top-left: "Un seul niveau" (One level)
- Top-right: "Un niveau avec combles" (One level with attic)
- Bottom-left: "Deux niveaux" (Two levels)
- Bottom-right: "Deux niveaux avec combles" (Two levels with attic)

Below the models, there are two dropdown menus:

- "Orientation des façades" (Orientation of facades) set to "Nord-Sud" (North-South).
- "Cloisons légères entre un local chauffé et non chauffé" (Light partitions between a heated and unheated room) set to "Non" (No).

At the bottom, there are two buttons: "<< Précédent" (Previous) and "Suivant >>" (Next).

Système constructif et perméabilité à l'air

The screenshot shows the "Système constructif" configuration page in the BAO Pro RT2012 MI software. The interface includes a sidebar on the left with navigation options like "Caractéristiques", "Murs", and "Planchers bas".

The main content area is titled "Système constructif" and includes the following sections:


- Type de construction:** Radio buttons for "En maçonnerie", "En béton banché", and "En bois" (selected).
- Type de murs bois:** Two options: "En ossature bois" (Wood frame) and "Panneaux massifs contrecollés ou contreplaqués (CLT)" (Massive cross-laminated or plywood panels).
- Type de planchers bas bois:** Two options: a traditional floor construction and a CLT floor construction.
- Type de planchers hauts bois:** Two options: "Charpentes industrielles et traditionnelles" (Industrial and traditional roof trusses) and "Toiture en CLT" (CLT roof).

Below these sections is the "Etanchéité à l'air" (Air tightness) section, which includes a target value input field set to "0,6 m3/(h.m²)" and a help icon.

At the bottom, there are two buttons: "<< Précédent" (Previous) and "Suivant >>" (Next).

Parois

Type de mur



BAO Pro RT2012 MI
Version Titre IV

Projet

Coefficient Bbio

Coefficient Cep

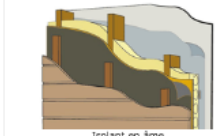
Coefficient Bbio > Description des murs Ajouter un mur

i Dans quelles circonstances doit-on créer deux types de murs différents ?
[Lire la suite...](#)


Murs de type 1

Description des murs de type 1

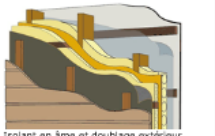
Type de mur



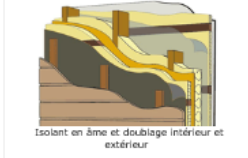
Isolant en âme



Isolant en âme et doublage intérieur



Isolant en âme et doublage extérieur



Isolant en âme et doublage intérieur et extérieur

Largeur de l'ossature

120 mm
 145 mm
 180 mm
 220 mm

Entraxe des montants de l'ossature

600 mm v

Nature d'isolant


i Voir aide pour les isolants bio-sourcés et la justification des caractéristiques thermiques

Laine de verre
 Laine de roche
 Fibre de bois
 Autre isolant biosourcé


Conductivité thermique

0.032 W/m.K v

Type de doublage intérieur



Contre-ossature bois support d'isolant



Isolant derrière une contre-cloison à ossature métallique

Epaisseur d'isolant de doublage intérieur

60 mm v

Nature d'isolant de doublage

Laine de verre
 Laine de roche
 Polystyrène expansé
 Polystyrène extrudé
 Polyuréthane
 Fibre de bois
 Autre isolant biosourcé

Conductivité thermique du doublage

0.038 W/m.K v

Mur donnant sur

L'extérieur v


Surface connue

Non v

<< Précédent

Suivant >>

Type de plancher bas



BAO Pro RT2012 MI

Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep


Coefficient Bbio > Description des planchers bas + Ajouter un plancher bas

i Dans quelles circonstances doit-on créer deux types de planchers bas différents ?
[Lire la suite...](#)

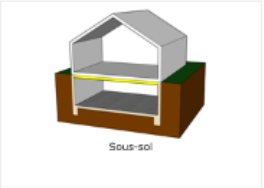
Plancher bas de type 1

Description du plancher bas de type 1

Plancher bas donnant sur



Vide sanitaire



Sous-sol

Composition du plancher Solivage bois ▾

Configuration du plancher Avec chape humide + revêtement de sol ▾

Epaisseur des solives (mm) 45 ▾

Entraxe des solives (mm) 400 ▾

Epaisseur d'isolant entre solives (mm) 200 ▾

Nature d'isolant de doublage

- Laine de verre ?
- Laine de roche
- Polystyrène expansé
- Polystyrène extrudé
- Polyuréthane
- Fibre de bois
- Autre isolant biosourcé

Conductivité thermique 0.038 W/m.K ▾

Revêtement de sol Carrelage ▾

Chape humide Ep. >= 50 mm ▾

Surface connue Non ▾ ?

i Pour les maisons comportant plus d'un niveau chauffé, et donc des planchers intermédiaires, la surface du plancher bas doit être renseignée.

<< Précédent

Suivant >>

Caractéristiques

Configuration
Système constructif et
Perméabilité à l'air

Parois

Murs
Planchers bas
Plancher intermédiaire
Planchers haut
Fenêtres et portes-fenêtres
Portes
Ponts thermiques
Cohérence du mètre

Besoin bioclimatique conventionnel

Bbio et Bbiomax
Répartition des besoins
Déperditions thermiques
Répartition des déperditions

Type de plancher haut

BAO Pro RT2012 MI
Version Titre IV

Projet Coefficient Bbio Coefficient Cep

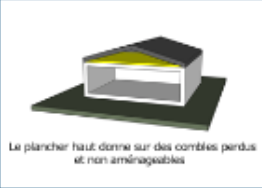
Coefficient Bbio > Description des planchers haut

Dans quels cas doit-on créer deux types de planchers hauts ?
[Lire la suite...](#)


Plancher haut de type 1

Description du plancher haut de type 1


Configuration du plancher haut




Le plancher haut donne sur des combles perdus et non aménagés




Le plancher haut donne sur des combles non aménagés mais aménagés



Les combles sont aménagés

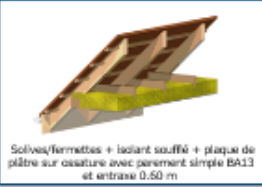


Le plancher haut donne sur une toiture plate

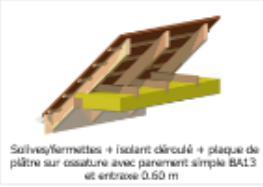


La toiture comporte une seule pente

Composition du plancher des combles perdus



Solives/fermettes + isolant soufflé + plaque de plâtre sur ossature avec parement simple BA13 et entraxe 0.50 m



Solives/fermettes + isolant découpé + plaque de plâtre sur ossature avec parement simple BA13 et entraxe 0.50 m

Nature d'isolant


Voir aide pour les isolants bio-sourcés et la justification des caractéristiques thermiques

Laine de verre
 Laine de roche
 Ouate de cellulose

Coefficient R de l'isolant m².K/W

Surface connue

Description des fenêtres et portes extérieures*Inchangé par rapport à l'outil BAO actuel***Description des ponts thermiques***Inchangé par rapport à l'outil BAO actuel***Vérification de la cohérence du métré de l'enveloppe***Inchangé par rapport à l'outil BAO actuel***Sortie du résultat Bbio***Inchangé par rapport à l'outil BAO actuel*



BAO Pro RT2012 MI


Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep

Coefficient Bbio > Bbio et Bbiomax

Accéder au récapitulatif du projet

Bbio et Bbiomax (Moteur : 7.3.0.0)



■ **Résultat conforme**


■ **Résultat non conforme**

La valeur du Bbio que vous obtenez est supérieure au Bbio max. Cela signifie que le bâti que vous avez prévu est thermiquement faible et que votre projet ne peut pas être validé en l'état pour être conforme à la RT 2012. Il est indispensable de revoir votre projet et de reprendre la saisie en renforçant les éléments de votre bâti.

Notre conseil :

- relire le contenu du dossier : [Réussir un projet RT 2012](#)
- reprendre votre projet et modifier la saisie en tenant compte des conseils fournis dans les bulles aides
- vérifier que vous n'avez pas ignoré des messages d'avertissements et qu'éventuellement vous n'avez pas fait une erreur de saisie sur une valeur

<< Précédent
Suivant >>



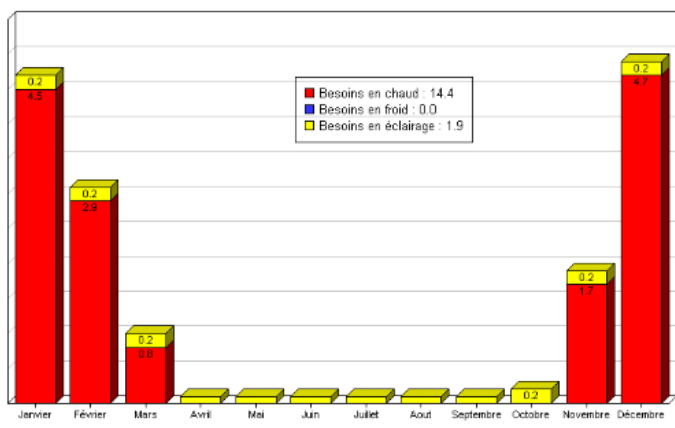
BAO Pro RT2012 MI

Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep

Coefficient Bbio > Répartition du besoin

Besoins du bâtiment (en kWh/m²)




Répartition sur une année des besoins en énergie exprimés en kWh/m² Shon RT pour les composants liés au bâti (postes chauffage, refroidissement et éclairage)

<< Précédent
Suivant >>

3.4. Coefficient C_{ep}

Inchangé par rapport à l'outil BAO actuel

Cette partie concerne des éléments dissociés de toute partie « bois » de l'ouvrage : il s'agit de la ventilation mécanique, des émetteurs de chauffage, du système de production d'ECS, de la production d'électricité.



BAO Pro RT2012 MI


Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient C_{ep}

Coefficient C_{ep} > Cep et Cepmax

Accéder au récapitulatif du projet

Bbio et Bbiomax (Moteur : 7.3.0.0)



■ Résultat conforme

Le Cep est inférieur au Cep max. Il reste toutefois une étape pour valider votre projet et sa conformité avec la réglementation « RT 2012 » : la vérification des obligations de moyens (respects des valeurs au niveau des ponts thermiques, usage d'énergie renouvelable, et dans le cas d'une production d'électricité photovoltaïque le respect de l'exigence de l'article 30 de l'arrêté du 26 octobre 2010). Poursuivez en cliquant sur suivant.

■ Résultat non conforme

Le Cep est supérieur au Cep max. Le projet ne peut pas être validé. Ce résultat peut-être dû à des choix d'équipements inappropriés ou à un bâti pas suffisamment performant. Révérifier la prise en compte des conseils et aides au niveau du Bbio et des équipements. Revoir les recommandations liées à la zone climatique et au choix du mode de chauffage et de production d'ECS.

Rappel : dans le cas d'un système de chauffage à effet Joule, en fonction de la zone climatique et de la configuration de votre projet il sera peut-être nécessaire de renforcer les valeurs de résistances thermiques conseillées pour le bâti et de choisir un système de production d'ECS plus performant. Si malgré tout vous ne réussissez pas à valider votre projet rapprochez-vous d'un bureau d'étudethermique qui pourra vous aider dans l'évolution de votre projet et sa validation.

<< Précédent

Suivant >>