

# Extension ossature bois et CLT du logiciel BAO RT 2012 MI

Julien Lamoulié  
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 m<sup>2</sup> ? 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 m<sup>2</sup>

<< Précédent Suivant >>



## BAO Pro RT2012 MI

Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep

### Projet

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

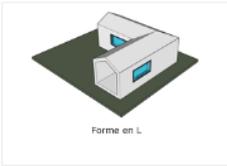
<b>Surface habitable</b>	<input type="text" value="100 m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>
<small>Article R 111-2 du Code de la construction et de l'habitation. Dans la RT 2012, surface de référence pour la vérification de l'accès à l'éclairage naturel. Lire la suite...</small>	
<b>Surface hors oeuvre au sens de la réglementation thermique</b>	<input type="text" value="110 m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>
<small>Article 4 de l'arrêté du 26 octobre 2010 : surface de référence du calcul de consommation conventionnel d'énergie. Lire la suite...</small>	
<b>Hauteur moyenne sous plafond</b>	<input type="text" value="2.8 m"/>
<small>Ne tenir compte que des niveaux chauffés. Lire la suite...</small>	
<b>Type de logement</b>	<input type="text" value="T4"/>
<b>Type de forme</b>	<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 non-heated 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" (shown as a yellow wall section) and "Panneaux massifs contrecollés ou contrecroisés (CLT)" (shown as a wooden panel).
- Type de planchers bas bois:** Two options: a traditional wooden floor construction and a CLT floor construction.
- Type de planchers hauts bois:** Two options: "Charpentes industrielles et traditionnelles" (shown as a wooden truss) and "Toiture en CLT" (shown as a 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).



## Type de plancher bas



# BAO Pro RT2012 MI

Version Titre IV

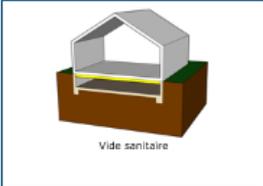
Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep

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

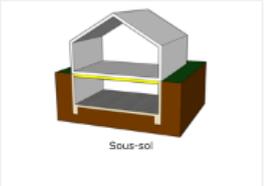
i Dans quelles circonstances doit-on créer deux types de planchers bas différents ?  
[Lire la suite...](#)

Plancher bas de type 1

## Description du plancher bas de type 1



Vide sanitaire



Sous-sol

<b>Composition du plancher</b>	Solivage bois <span style="float: right;">v</span>
<b>Configuration du plancher</b>	Avec chape humide + revêtement de sol <span style="float: right;">v</span>
<b>Épaisseur des solives (mm)</b>	45 <span style="float: right;">v</span>
<b>Entraxe des solives (mm)</b>	400 <span style="float: right;">v</span>
<b>Épaisseur d'isolant entre solives (mm)</b>	200 <span style="float: right;">v</span>
<b>Nature d'isolant de doublage</b>	<input type="radio"/> Laine de verre <span style="float: right;">?</span> <input type="radio"/> Laine de roche <input type="radio"/> Polystyrène expansé <input type="radio"/> Polystyrène extrudé <input type="radio"/> Polyuréthane <input checked="" type="radio"/> Fibre de bois <input type="radio"/> Autre isolant biosourcé
<b>Conductivité thermique</b>	0.038 W/m.K <span style="float: right;">v</span>
<b>Revêtement de sol</b>	Carrelage <span style="float: right;">v</span>
<b>Chape humide</b>	Ep. >= 50 mm <span style="float: right;">v</span>
<b>Surface connue</b>	Non <span style="float: right;">?</span>

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 aménageables



Le plancher haut donne sur des combles non aménagés mais aménageables



Les combles sont aménagés

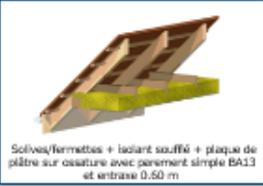


Le plancher haut donne sur une toiture plate

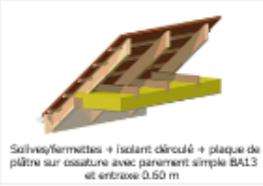


La toiture comporte une seule pente

#### 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** : 8 m<sup>2</sup>.K/W

**Surface connue** : Non

<< Précédent      Suivant >>

**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 >>



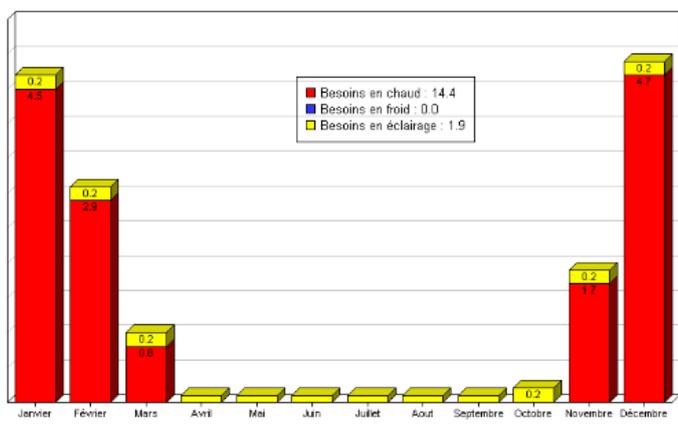
## BAO Pro RT2012 MI

Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient Cep

Coefficient Bbio > Répartition du besoin

### Besoins du bâtiment (en kWh/m<sup>2</sup>)



Répartition sur une année des besoins en énergie exprimés en kWh/m<sup>2</sup> 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**  
RT 2012  
PROMODUL

## BAO Pro RT2012 MI

Version Titre IV

Projet
Coefficient Bbio
Coefficient  $C_{ep}$

---

- Ventilation mécanique
- Système de chauffage
- Emetteurs de chauffage
- Système de production d'ECS
- Production d'électricité
- Consommation d'énergie conventionnelle
  - Cep et Cepmax
  - Répartition des consommations
  - Production d'électricité
  - Respect des conformités
  - Données administratives
  - Attestations réglementaires

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 >>