



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Construction parasismique des maisons individuelles (CPMI) en
béton ou maçonnerie suivant les règles forfaitaires
réglementaires.**

Notice d'installation et d'utilisation de l'outil CPMI

Edition juin 2022

CSTB
le futur en construction

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
2. INSTALLATION DE L'OUTIL « CPMI ».....	4
3. LANCEMENT ET EXÉCUTION DE L'OUTIL « CPMI »	6
3.1 Lancement	6
3.2 Introduction des données	7
3.2.1 Partie « <i>Étude</i> »	7
3.2.2 Partie « Données du site »	8
3.2.3 Partie « <i>Données de la construction</i> »	8
3.2.4 Partie « <i>Choix des matériaux</i> »	8
3.3 Exécution des calculs.....	8
4. LECTURE DES RÉSULTATS	9
5. ÉDITION DE LA NOTE DE CALCUL.....	9
6. ENREGISTREMENT DU FICHER DE DONNÉES.....	10

1. INTRODUCTION

Cet outil développé par le CSTB à la demande de la DGALN/DHUP est un outil d'aide au dimensionnement des maisons individuelles et bâtiments assimilés en application des deux guides réglementaires suivants :

« Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8-zones 3-4, édition 2021 »

« Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8-zone 5, édition 2020 »

Ce guide d'installation et d'utilisation concerne la version 1.3.0 de l'outil CPMI de février 2012. Il a été actualisé pour tenir compte des dernières révisions de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Avertissement :

L'outil « CPMI » constitue une aide au dimensionnement, il permet ainsi de s'affranchir des tableaux prédéfinis, donnés aux annexes A des deux guides CPMI-EC8.

Il permet, en un seul traitement :

- **de vérifier que la longueur totale cumulée des murs de contreventement convient à la zone sismique concernée, compte tenu des caractéristiques des matériaux utilisés,**
- **de vérifier que les longueurs individuelles de chacun des murs de contreventement conviennent, compte tenu des armatures de chaînages que l'on souhaite disposer.**

L'utilisateur étant toutefois tenu de vérifier toutes les conditions relatives à la géométrie, la qualité des matériaux, etc.

Attention, l'interprétation et l'utilisation des résultats fournis par cet outil de calcul relève de la responsabilité exclusive de l'utilisateur. Il appartient à ce dernier de vérifier la cohérence des résultats obtenus, en regard du problème traité et des données introduites. Malgré le soin apporté au développement de cet outil et les nombreux tests effectués, aucune garantie d'aucune sorte, ni de transfert de responsabilités, ne sauraient être offerts.


2. INSTALLATION DE L'OUTIL « CPMI »

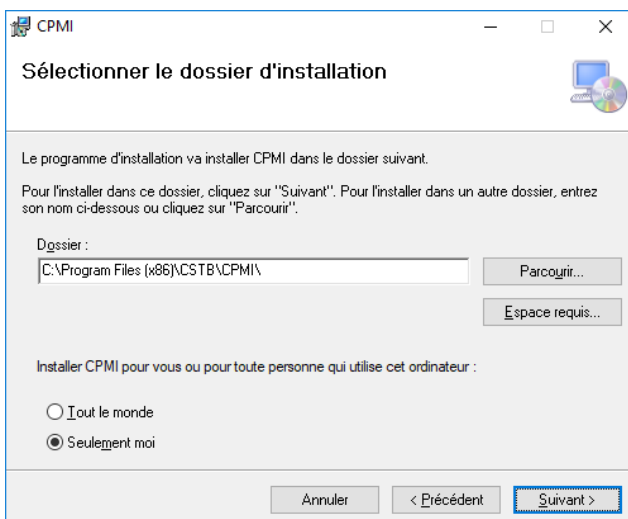
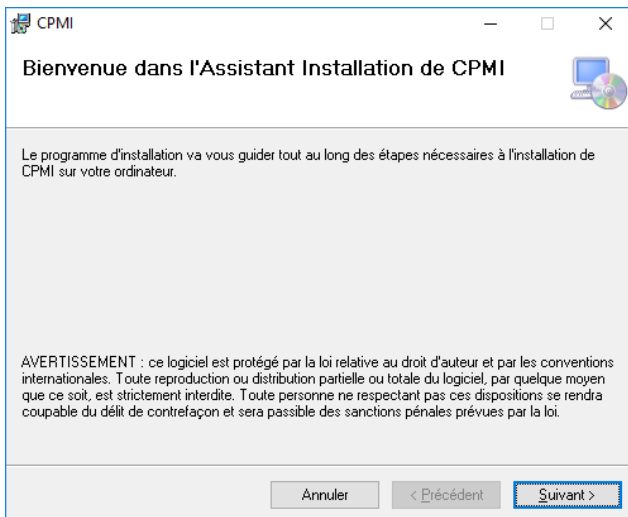
Pour télécharger l'outil CPMI, se rendre sur le site du Ministère de la Transition Ecologique à l'adresse suivante :

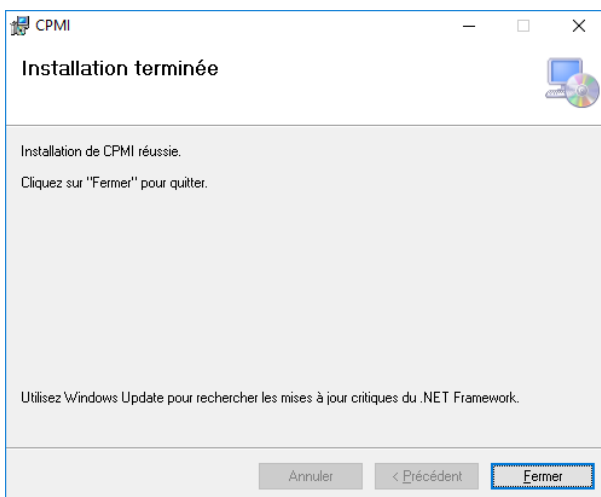
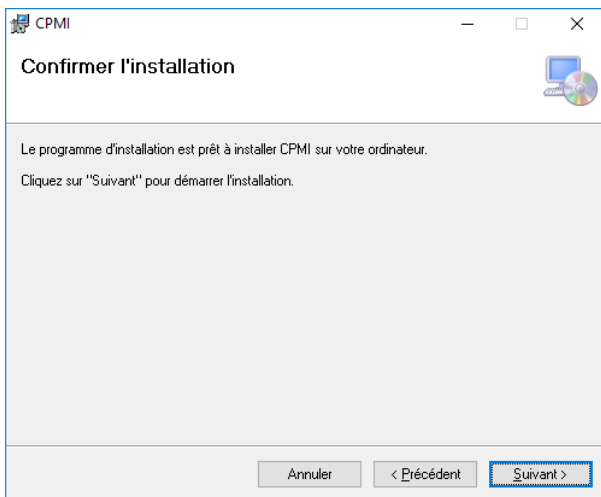
<https://www.ecologie.gouv.fr/construction-et-risques-sismiques>

- Sélectionner le fichier « logiciel CPMI.zip » et l'enregistrer sur son ordinateur.

Pour installer l'outil CPMI :

- Double-cliquer sur le fichier  **setup**
- Une boîte de dialogue d'assistance à l'installation de l'outil CPMI apparaît.
- Suivre les 4 étapes de l'installation :





Après l'installation, le programme écrit les fichiers nécessaires à son exécution dans un répertoire qu'il aura créé (par défaut, il s'agit du répertoire **C:\Program files\CSTB\CPMI**).

Il installe également un raccourci nommé « **CPMI** » sur le bureau :



3. LANCEMENT ET EXÉCUTION DE L'OUTIL « CPMI »

3.1 Lancement

Le lancement de l'outil CPMI se fait en double-cliquant sur le raccourci « **CPMI** » installé sur le bureau.

La fenêtre de dialogue suivante apparaît :



Cocher le bouton « **J'accepte les conditions d'utilisation** » puis cliquer sur « **Valider** ».

On obtient l'écran de saisie suivant :

The screenshot shows a software window titled 'Calcul' with a menu bar containing 'Fichier' and 'Calcul'. Below the menu bar are two tabs: 'Données' (selected) and 'Résultats'. The main area is divided into four sections, each indicated by a red bracket on the right side:

- Partie « Étude »**: Contains fields for 'Nom du projet', 'Nom de l'utilisateur', 'Date', and 'Indice des plans'.
- Partie « Données du site »**: Contains radio buttons for 'Selon zonage' and 'Selon PPRS'.
- Partie « Données de la construction »**: Contains fields for 'Surface au sol (m²)', 'Type de toiture', 'Nombre de niveaux', 'Longueur du plus petit mur de contreventement (m)' (with sub-fields for 'dans la direction 1' and 'dans la direction 2'), and 'Longueur totale de murs participant au contreventement (m)' (with sub-fields for 'dans la direction 1' and 'dans la direction 2'). There is also a checkbox for 'Prise en compte de l'effort normal'.
- Partie « Choix des matériaux »**: Contains a dropdown menu for 'Type de mur'.

Quatre parties principales structurent l'onglet « données » de cette fenêtre :

- La première partie, « **Étude** », contient des informations générales sur le projet, la date, etc.
- La deuxième partie, « **Données du site** », contient des données sur la zone sismique considérée,
- La troisième partie, « **Données de la construction** », contient les données relatives à la configuration de la construction.
- La quatrième et dernière partie, « **Choix des matériaux** », concerne les matériaux mis en œuvre.

A noter que, pour les trois dernières parties, de nouveaux champs de saisie s'ouvrent lorsque la déclaration précédente exige une précision complémentaire.

Les données sont à introduire dans les différentes parties en respect des notations données dans les documents cités ci-dessus.

3.2 Introduction des données

3.2.1 Partie « Étude »

Les quatre champs à compléter ne sont pas nécessaires au calcul, mais seront reportés sur le document de synthèse dans son format, édition.

3.2.2 Partie « Données du site »

Si l'on coche la case « **Selon zonage** », l'outil « CPMI » demande d'indiquer la zone sismique (3, 4 ou 5) dans laquelle le projet est situé, ainsi que la classe de sol (A, B, C, D, ou E).

Si l'option choisie est « **Selon PPRS (Plan de Prévention du Risque Sismique)** », l'outil « CPMI » demande d'indiquer la valeur du produit $a_g S$ (en m/s^2) du site de construction, fournie par le PPRS de ce site.

3.2.3 Partie « Données de la construction »

Les données du projet sont à introduire conformément aux notations et définitions données dans les documents cités ci-dessus.

Une alternative particulière est offerte à l'utilisateur : la prise en compte, ou non, de l'effort normal. Ceci est matérialisé par une case à cocher définie par l'indication « **Prise en compte de l'effort normal** ». Par défaut, l'option est décochée, et dans ce cas, le calcul des armatures et des contraintes est effectué en considérant l'équilibre des murs en flexion simple. De plus, la résistance au cisaillement des murs est calculée sans tenir compte de l'augmentation due à la compression.

En revanche, lorsque cette option « **Prise en compte de l'effort normal** » est cochée par l'utilisateur, le calcul prend en compte la compression dans toutes les vérifications (cisaillement et flexion composée). Dans ce cas, l'utilisateur est invité à introduire en plus le pourcentage de largeurs de plancher reprises par les murs négligés dans le contreventement (ce pourcentage étant plafonné à 20 %).

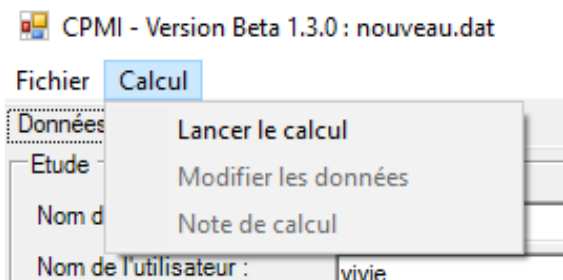
Ces deux possibilités ont été introduites en raison du fait que la prise en compte de l'effort normal exige un plafonnement à 20 % des largeurs de plancher reprises par les murs négligés. Ne pas prendre en compte l'effort normal permet de s'affranchir de cette condition, mais conduit à un dimensionnement plus sévère.

3.2.4 Partie « Choix des matériaux »

L'utilisateur introduit les données particulières aux matériaux qu'il souhaite utiliser pour le projet. Pour les maçonneries, il est possible d'introduire des données catalogues pour les éléments ainsi que le mortier (disponibles de l'outil « CPMI »), ou bien des données manuelles libres.

3.3 Exécution des calculs

Une fois toutes les données introduites, le calcul peut être lancé en sélectionnant le bouton « **Calcul** » puis l'option « **Lancer le calcul** ». Les calculs sont effectués quasi instantanément, l'outil « CPMI » bascule sur l'onglet « **Résultats** ».



4. LECTURE DES RÉSULTATS

La fenêtre « résultats » s'affiche.

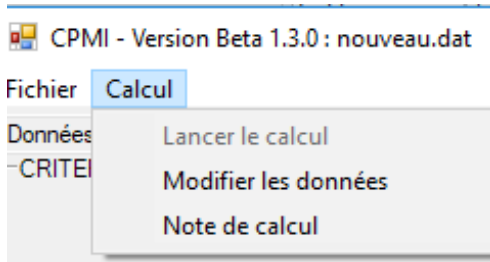
Elle se présente en 3 parties :

- La première partie concerne la vérification du critère de longueur cumulée totale des murs de contreventement par direction. Il s'agit d'une vérification en cisaillement.
- La deuxième partie concerne la compatibilité des chaînages (4HA10 ou 4HA12 pour les maçonneries, auxquels on rajoute le chaînage en 4HA14 pour les murs en béton) avec la résistance des matériaux déclarés ainsi qu'avec la longueur cumulée totale des murs de contreventements. Il s'agit d'une vérification en flexion composée, avec ferrailage tendu limité. Dans le cas où l'option « **Prise en compte de l'effort normal** » n'aurait pas été cochée lors de la saisie des données, le calcul est effectué en flexion simple.
- La troisième partie est relative au critère de longueur minimale des murs pris séparément. Il s'agit d'une vérification en flexion composée, vis-à-vis de la compression maximale calculée. Dans le cas où l'option « **Prise en compte de l'effort normal** » n'aurait pas été cochée lors de la saisie des données, le calcul est effectué en flexion simple.

Dans le cas où l'on souhaite changer certaines données en vue de refaire les calculs, il suffit de sélectionner le bouton « **Calcul** », puis « **Modifier les données** ». On est alors ramené vers l'onglet « **Données** ».

5. ÉDITION DE LA NOTE DE CALCUL

Une note de calcul (en format texte) peut être enregistrée sur le disque, affichée (puis éventuellement imprimée), en sélectionnant le bouton « **Calcul** » puis « **Note de calcul** ». On peut alors sauvegarder le fichier avec une extension « .txt ».



6. ENREGISTREMENT DU FICHIER DE DONNÉES

Les données introduites par l'utilisateur peuvent être sauvegardées dans un fichier qui peut être rappelé ultérieurement. Pour sauvegarder les données : sélectionner le bouton « **Fichier** », puis « **Enregistrer sous** ». Il suffit alors de donner un nom au fichier, et la sauvegarde sera effectuée dans le répertoire choisi par l'utilisateur. Cette sauvegarde peut être effectuée même si le calcul n'a pas été réalisé. Le fichier sauvegardé sera au format .dat.

