



Bureau d'étude thermique

Fiable, réactif, garanti 100% conforme et indépendant

# RT 2012 : GUIDE PRATIQUE POUR REUSSIR MA CONSTRUCTION

Outil utile pour construire une maison ou un  
logement collectif de la meilleure manière

Par les auteurs du livre [RT 2012 et RT Existant](#)  
Paru chez Eyrolles en 2<sup>ième</sup> édition en janvier 2013  
une des meilleures ventes d'Eyrolles

## A propos de Sénova

Sénova est [un bureau d'étude thermique fiable, réactif et garanti 100% conforme](#) intervenant sur des projets de logements collectifs et individuels partout en France, en neuf comme en rénovation. La palette de prestations proposées va de la simple étude thermique à la mission complète de BET avec accompagnement durant le chantier.



Si vous êtes maître d'ouvrage, architecte, maître d'œuvre ou entreprise du bâtiment, nous avons forcément des services parfaitement adaptés à vos besoins. Notre priorité est votre satisfaction complète. Découvrez [les témoignages de nos clients](#).

Fort de son expertise, Sénova a également développé [un programme de formation](#) pour diffuser son savoir-faire au plus grand nombre. Ses programmes sur mesure s'adaptent à votre métier et sont toujours très connectés à la réalité du terrain.

Sénova est aujourd'hui l'acteur référent en France sur le domaine du conseil en efficacité énergétique dans l'habitat, ne vous privez pas de cette expertise ! Contactez-nous au **09 88 99 75 75** ou rendez-vous sur [www.senova.fr](http://www.senova.fr). Vous pouvez aussi nous poser des questions techniques gratuitement sur notre [forum dédié](#).

## A propos de ce guide

Ce document a été réalisé par les ingénieurs de Sénova à l'attention des architectes, des maîtres d'ouvrage et des entreprises du bâtiment amenées à intervenir sur des projets de constructions de logements (maisons individuelles ou collectifs).

Il a pour objectif de donner une bonne hauteur de vue sur la RT2012 et les conséquences concrètes de cette réglementation thermique tout au long d'un projet.

Dans un souci de diffusion et de partage des bonnes pratiques de l'habitat durable, Sénova édite une collection de guides pratiques mis gratuitement à destination de l'ensemble des acteurs de la construction.

Découvrez toutes cette collection sur notre [centre de ressources de la RT 2012](#).

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
Que dit en substance la RT 2012 ? .....	4
Enjeu principal de la RT 2012 .....	4
<b>QUI EST CONCERNE PAR LA RT 2012 ? .....</b>	<b>5</b>
<b>LA RT 2012 POUR LES MAISONS ET LES LOGEMENTS COLLECTIFS ...</b>	<b>6</b>
Les bâtiments d'habitation soumis à la RT2012 .....	6
Les indicateurs clés de la RT 2012 : des obligations de résultats .....	6
Les obligations de moyen de la RT 2012 pour les bâtiments d'habitation .....	7
Pour aller plus loin .....	8
<b>LES CONTROLES EN RT 2012 .....</b>	<b>9</b>
Lors de l'instruction du permis de construire .....	9
A l'achèvement des travaux .....	9
Après les travaux.....	10
<b>LES ETAPES D'UNE CONSTRUCTION RT 2012 .....</b>	<b>11</b>
Préparer la demande de permis de construire .....	11
Déposer le permis de construire .....	12
Consulter les entreprises.....	13
Choisir ses entreprises.....	15
Pendant le chantier.....	16
A l'achèvement des travaux .....	17
<b>RECAPITULATIF DES OFFRES DE SENOVA .....</b>	<b>18</b>
<b>A PROPOS DE SENOVA .....</b>	<b>19</b>

## INTRODUCTION

### Que dit en substance la RT 2012 ?

Suite logique du Grenelle II, la RT 2012 impose une consommation d'énergie très faible à toute nouvelle construction dont la demande de PC a été déposée après le 1<sup>er</sup> janvier 2013.

A travers cette réglementation thermique, l'état dit en substance :

« Peu importe la manière de construire si la consommation finale du bâtiment ne dépasse pas un certain niveau. Pour que cette loi soit respectée, chaque maison sera contrôlée lors de dépôt de permis de construire et à l'achèvement des travaux. »

Vous pouvez donc construire comme bon vous semble. Mode constructif, type de matériaux ou de chauffage, rien n'est interdit. La RT2012 impose un niveau final de consommation et quelques exigences (voir par la suite) mais en aucun cas une conception unique.

Par contre, vous devez prouver que votre construction consomme moins que le niveau attendu. Dès la demande de permis de construire, une étude thermique de votre construction est donc requise afin de calculer les besoins futurs d'énergie.

A l'achèvement des travaux, une personne indépendante vient contrôler votre construction et vérifier que les matériaux et équipements mis en œuvre sont identiques à ceux prévus initialement dans l'étude.

### Enjeu principal de la RT 2012

Tout l'enjeu face à cette réglementation, est de trouver :

1. **Comment garantir d'être conforme à la RT 2012**
2. **Comment choisir la conception la plus adaptée**

Il existe en effet 1000 manières d'être conforme à la RT2012 pour votre projet mais il n'en existe qu'une en adéquation avec :

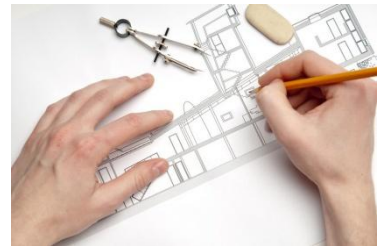
- Les sensibilités propres et contraintes du maître d'ouvrage (celui qui fait construire). Selon le cas :
  - Coût de construction le plus faible
  - Coût d'usage réduit (Certaines maisons rapportent plus qu'elles ne coûtent)
  - Confort thermique d'été et d'hiver optimisé
  - ....
- L'architecture du projet, les spécialités des entreprises de construction.
- Les contraintes du terrain, de l'environnement ou des règles d'urbanisme.

Pour répondre à cet enjeu, il est souvent pertinent financièrement de souscrire à [offre d'assistance en conception](#) et de conseil personnalisé pour faire les bons choix plutôt qu'une simple [étude thermique](#) qui permet de valider la conformité à la RT 2012 de choix déjà arrêtés : Quelle certitude alors que le projet soit véritablement optimisés ?

## QUI EST CONCERNE PAR LA RT 2012 ?

Cette réglementation touche directement ou indirectement tous les intervenants de la construction :

- La responsabilité du respect de la RT2012 incombe avant tout aux **maîtres d'ouvrage** (les personnes qui font construire) et promoteurs qui s'engagent à respecter les normes de construction (dont la réglementation thermique) en vigueur au moment de la demande de permis de construire. La loi prévoit notamment des sanctions pénales allant jusqu'à 45 000 € d'amende et 6 mois d'emprisonnement en cas de récidive.
- Les **maîtres d'œuvre**, les architectes et les constructeurs sont garants de la qualité de la construction vis-à-vis du maître d'ouvrage. Ils ont un devoir de conseil et leur position de sachant leur impose de construire en accord avec la réglementation en vigueur. En cas de non-respect de la RT2012, leur responsabilité sera donc engagée.
- Les **bureaux d'études thermiques** comme Sénova dont le savoir-faire devient primordial pour aider à la conception d'un bâtiment performant dès les premières esquisses.
- Les **entreprises et artisans du bâtiment** qui sont dans l'obligation de se former sur les nouvelles méthodes de mise en œuvre et qui s'engagent contractuellement auprès du maître d'ouvrage à construire en conformité avec les prescriptions de la maîtrise d'œuvre. La principale difficulté de la RT2012 pour ces acteurs sera le bon traitement de l'étanchéité à l'air. Le test systématique et obligatoire en fin de chantier viendra sanctionner la qualité du travail. En cas de non-respect de l'exigence d'étanchéité, la mise en conformité sera généralement à leur charge.
- Les **contrôleurs techniques**, les **organismes certificateurs** ou les **diagnostiqueurs immobiliers** qui sont chargés d'établir à la fin des travaux les documents attestant du respect de la RT2012.



## LA RT 2012 POUR LES MAISONS ET LES LOGEMENTS COLLECTIFS

Cette partie fait une liste exhaustive des exigences de la RT2012 pour les maisons et les logements collectifs.

### Les bâtiments d'habitation soumis à la RT2012



La RT 2012 est applicable à **toutes les constructions neuves** de maisons et de logements collectifs<sup>1</sup>. Aucun bâtiment d'habitation n'y échappe.

Les parties nouvelles de bâtiment (surélévation ou extension) sont également soumises<sup>2</sup> à la RT2012 lorsque la surface ajoutée est supérieure à 150 m<sup>2</sup> Shon<sub>RT</sub> ou supérieure à 30% de la Shon<sub>RT</sub> existante.

### Les indicateurs clés de la RT 2012 : des obligations de résultats

La RT 2012 comporte trois exigences de résultats relatives à la performance du bâtiment :

➤ **Une efficacité énergétique minimale du bâti : Bbio < Bbiomax**

L'indice « Bbio » s'exprime en points. Il évalue la qualité de la conception bioclimatique et la performance énergétique du bâti. Il dépend notamment de l'orientation, de la compacité et de la mitoyenneté du bâtiment. Il varie également en fonction de l'isolation, des fenêtres, du traitement des ponts thermique et de l'étanchéité à l'air de la construction.

➤ **Une consommation conventionnelle d'énergie maximale pour le bâtiment : Cep < Cepmax**

Le Cep s'exprime en kWh<sub>ep</sub>/(m<sup>2</sup> SHON<sub>RT</sub>.an). Il additionne les consommations de chauffage, d'eau chaude sanitaire (ECS), de refroidissement, des auxiliaires (ventilateurs, pompes,...) et d'éclairage. La production d'électricité à demeure (telle que la production photovoltaïque) est déduite du résultat.



Le Bbio<sub>max</sub>, et le Cep<sub>max</sub> dépendent de plusieurs paramètres dont le lieu de la construction (région et altitude), l'usage et la surface du bâtiment. Le Cep<sub>max</sub> est en moyenne de 50 kWh<sub>ep</sub>/(m<sup>2</sup>.an) pour une maison individuelle contre environ 150 kWh<sub>ep</sub>/(m<sup>2</sup>.an) en RT 2005.

<sup>1</sup> Ce livre blanc ne traite que des bâtiments d'habitation. La liste complète des bâtiments concernés par la RT2012 est indiquée sur l'arrêté du 26 octobre 2010 et sur l'arrêté du 28 décembre 2012.

<sup>2</sup> La RT 2012 prévoit quelques adaptations des exigences pour ces agrandissements, n'hésitez pas à nous contacter pour en savoir plus.

➤ **Une température intérieure conventionnelle en été maximum :  $T_{ic} < T_{ic,ref}$**

La  $T_{ic}$  s'exprime en °C. Il s'agit de l'indicateur de confort d'été. La température calculée appelée  $T_{ic}$  doit être inférieure à une valeur de référence.

Le calcul de ces trois indicateurs doit obligatoirement être réalisé sur un logiciel certifié. Ce sont généralement les bureaux d'études thermiques qui se chargent de la modélisation.



## Les obligations de moyen de la RT 2012 pour les bâtiments d'habitation

### L'étanchéité à l'air du bâtiment

Pour tous les bâtiments d'habitation, maison individuelles ou logements collectifs, la réglementation impose un niveau maximum de perméabilité à l'air du bâtiment.



A la fin de la construction, la perméabilité à l'air devra être inférieure à  $0,6 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$  en maison individuelle et  $1 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$  en logements collectifs.

Le test de mesure de la perméabilité est obligatoire. Il permet de vérifier la cohérence entre les objectifs de consommations du bâtiment et la qualité de mise en œuvre.

### Le recours aux énergies renouvelables rendu obligatoire pour les maisons individuelles

Toutes les nouvelles **maisons individuelles** doivent obligatoirement recourir à des énergies renouvelables pour au moins  $5 \text{ kWh}_{ep}/\text{m}^2/\text{an}$ . Les principales sources d'énergie considérées comme renouvelables sont :

- L'énergie solaire thermique et photovoltaïque
- Le bois énergie
- Les systèmes de pompe à chaleur

Par ailleurs, la RT 2012 considère que cette obligation est satisfaite dès lors que l'on emploie l'un des systèmes suivants :

- Chauffe-eau solaire de  $2 \text{ m}^2$  de capteurs minimum, bien orienté ;
- Réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ;
- Ballon thermodynamique, ayant un COP supérieur à 2 ;
- Chaudière à micro-cogénération.



## Exigences complémentaires

La RT 2012 comporte plusieurs autres obligations que nous listons ici :

- Avoir une surface de baies supérieure à 1/6 de la surface habitable du bâtiment.
- Installer des protections solaires (volets ou stores) sur chaque fenêtre des chambres.
- Permettre une ouverture des baies sur au moins 30% de leur surface dans chaque pièce.
- Respecter une isolation minimale ( $U < 0,36 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ) pour les parois donnant sur des locaux à occupation discontinue (entre un logement et un commerce par exemple).
- Equiper le bâtiment de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie par logement et par poste de consommation (chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, réseau de prises électriques et autres).
- Installer un système de détection de présence pour contrôler l'éclairage des garages, des parkings et des parties communes.
- Disposer d'un système de régulation du chauffage par pièce.
- Disposer d'un système de régulation de la climatisation par pièce.
- Munir les réseaux collectifs de chauffage et refroidissement d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne.
- Munir les pompes des installations de chauffage et de refroidissement de dispositifs permettant leur arrêt.

## Pour aller plus loin

Les exigences listées dans cette partie sont exhaustives. Si vous souhaitez plus de détail sur la RT2012, référez-vous aux documents suivant :

- L'ouvrage « [RT 2012 et RT Existant](#) », écrit par les thermiciens de Sénova, paru chez Eyrolles et figurant parmi les meilleures ventes
- La loi – [legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)
- Le centre de ressource dédié à la RT 2012 - [rt2012.senova.fr](http://rt2012.senova.fr)

Vous pouvez également en parler à votre bureau d'étude thermique.





## LES CONTROLES EN RT 2012

### Lors de l'instruction du permis de construire

Le premier point de contrôle est effectué par le service de l'urbanisme de la mairie lors de l'instruction du permis de construire.

Lors de sa demande de permis de construire, le maître d'ouvrage (la personne qui fait construire) doit fournir une attestation RT2012 indiquant notamment le Bbio du projet, la surface de baies et le mode de production d'énergie renouvelable prévu. Cette attestation est le fruit d'une étude thermique et doit être signée par le maître d'ouvrage.



Une étude thermique préliminaire doit donc obligatoirement être réalisée avant toute demande de permis de construire. Elle sera généralement réalisée par un bureau d'étude thermique comme Sénova qui vous remettra :

- soit une étude thermique au format XML ou ZIP qui vous permettra de télécharger vous-même l'attestation sur le site [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr)
- soit l'attestation qu'il aura lui-même téléchargé sur ce site

Il est impossible d'obtenir l'attestation par un autre biais que ce site Internet et seule une étude thermique réalisée sur un logiciel certifié peut être traitée par ce site.



Vous pouvez télécharger gratuitement un modèle exemple d'attestation RT2012 pour le permis de construire sur le centre de ressource de Sénova dédié à la RT2012 - [rt2012.senova.fr](http://rt2012.senova.fr)

L'attestation RT2012 de permis de construire est très simple. Elle est faite pour que le service d'urbanisme puisse vérifier en un coup d'œil la bonne conformité du Bbio du projet.

### A l'achèvement des travaux

Le second point de contrôle est effectué par le service de l'urbanisme de la mairie à l'achèvement des travaux.

Depuis le 1er janvier 2013, **il faut joindre à la déclaration d'achèvement et de conformité une attestation RT2012** très détaillée, reprenant l'ensemble des exigences de la réglementation.

Cette attestation doit être établie par l'une des personnes suivantes :

- Un contrôleur technique
- Un diagnostiqueur immobilier (uniquement pour les maisons individuelles)
- Un organisme certificateur
- Un architecte

L'établissement de cette attestation nécessite au préalable:

- L'étude thermique complète du projet avec l'ensemble des éléments réellement installés. Le bureau d'étude thermique doit remettre à la personne établissant l'attestation une étude thermique au format XML ou ZIP qui lui permettra de télécharger l'attestation sur le site [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr) ainsi qu'une synthèse d'étude au format PDF.
- Une visite sur site : la personne qui établit l'attestation vérifie la cohérence des travaux mis en œuvre avec la synthèse d'étude thermique au format PDF remise par le bureau d'étude.
- Le document justifiant la perméabilité à l'air du bâtiment. L'opérateur ayant réalisé le test d'étanchéité à l'air doit remettre à la personne établissant l'attestation un rapport de mesure.

Ce dernier document est forcément le résultat d'un test d'étanchéité à l'air défini selon un cahier des charges bien précis. Il doit être réalisé par un opérateur autorisé par le ministère ([Demander un devis](#) à notre opérateur partenaire proche de chez vous en [quelques clics ici](#)).



Vous pouvez télécharger gratuitement un modèle exemple d'attestation RT2012 à l'achèvement des travaux sur le centre de ressource de Sénova dédié à la RT2012 - [rt2012.senova.fr](http://rt2012.senova.fr).



L'attestation RT2012 à l'achèvement des travaux est détaillée mais reste simple. Elle est faite pour que le service d'urbanisme puisse vérifier en un coup d'œil le niveau de consommation du projet et donc sa conformité aux exigences de la RT 2012.

Les justificatifs devront être conservés pendant 5 ans après l'achèvement des travaux et seront à la disposition de toute personne qui les nécessitera ou les souhaitera : acquéreur potentiel, responsable de l'établissement de l'attestation de prise en compte de la réglementation thermique, responsable de la vérification de la conformité aux labels, responsable de l'établissement du diagnostic de performance énergétique, etc.

## Après les travaux

Comme pour toute réglementation, il est possible que des contrôles soient effectués par la mairie ou les pouvoirs publics après la construction. Ce type de contrôle n'est pas systématique et risque d'être rare.

## LES ETAPES D'UNE CONSTRUCTION RT 2012

### Préparer la demande de permis de construire

Après recherche du financement et du terrain, un projet de construction commence par la réalisation des premiers plans. Ils peuvent être réalisés par un architecte, un dessinateur, un constructeur ou par le maître d'ouvrage lui-même selon les cas.



**A ce stade, recourir à un bureau d'étude thermique n'est pas obligatoire. Il est cependant recommandé de s'adjoindre les services d'un thermicien dès cette phase amont.**

Il est en effet important d'intégrer les exigences de la RT2012 dès la création des éléments graphiques pour éviter une dérive des coûts liés à la performance énergétique par la suite. Une bonne conception bioclimatique permet souvent de beaucoup économiser sur le coût global de la construction.

Voici quelques exemples d'éléments qui auront un impact sur le respect de la RT2012 à ce stade :

- La surface de baie donnant sur l'extérieur (supérieure à 1/6e de la surface habitable)
- L'orientation du bâtiment
- Les protections solaires
- La compacité (rapport entre la surface de l'enveloppe du bâtiment et la surface habitable)

Une fois les premières esquisses validées, l'étape suivante consiste à affiner les plans en vue de déposer le permis de construire. Les éléments ci-dessous devront être fixés durant cette phase :

- Le mode d'isolation (intérieure, extérieure, monmur,...)
- Le/les type(s) d'isolant(s) et les performances à viser (épaisseurs)
- Le type de menuiserie et les performances à viser
- Le mode de traitement des ponts thermiques

Il n'y a pas de performances standards qui fonctionnent dans tous les cas. Les choix dépendent du projet architectural, des contraintes et des atouts de la parcelle, ainsi que des sensibilités du maître d'ouvrage.

Le bureau d'étude thermique vous accompagne généralement à ce stade pour vous aiguiller sur les choix les plus judicieux en fonction de votre projet et de vos besoins. Il optimise les choix selon l'investissement, le coût énergétique associé, le confort ou encore l'esthétique pour vous proposer le projet qui vous correspond le mieux.

Bien que ce ne soit pas obligatoire à cette étape, **nous vous conseillons fortement de prévoir les systèmes de ventilation, de chauffage et de production d'ECS dès ce stade** car cela évite les mauvaises surprises et les surcoûts après le permis de construire.

En effet, si vous choisissez l'isolation sans mener une réflexion globale sur les systèmes dès ce stade, alors vous prenez le risque d'être très contraint pour le choix des systèmes à installer ou bien de devoir repenser l'ensemble de la conception dans les phases suivantes.

## Déposer le permis de construire

Comme indiqué plus haut, depuis le 1er janvier 2013, il est obligatoire de faire réaliser une étude thermique sur un logiciel de modélisation certifié pour déposer un permis de construire. En effet, cette étude est un pré requis à l'obtention de l'attestation RT2012 de dépôt de PC.

**C'est donc la limite pour choisir son bureau d'étude thermique.** Tous les choix listés plus haut doivent être arrêtés à ce stade pour réaliser la modélisation thermique et éditer l'attestation RT2012 de permis de construire.



Pour répondre aux besoins de tous ses clients, Sénova, bureau d'étude thermique fiable, réactif et accessible, a mis en place différents niveaux d'offres :

- **Nova-Etude®** : Vous faites la conception intégralement. Nous faisons le calcul thermique réglementaire pour vérifier la conformité à la RT 2012. Si ce n'est pas conforme, nous vous donnons la solution la plus évidente pour rentrer dans la conformité sans chercher à optimiser la conception selon vos besoins.

Demander un devis  
Nova-Etude

- **Nova-Etude Plus®** : Nous vous accompagnons dans la définition d'un projet conforme à la RT2012 en prenant en compte votre besoin, vos contraintes et votre budget. Ce conseil peut avoir lieu en amont de la modélisation du projet ou bien après une première étude thermique sur la base de votre conception. Suite à vos choix définitifs, nous faisons une nouvelle étude thermique finale.

Demander un devis  
Nova-Etude Plus

- **Nova-Conseil®** : A travers une pré-étude bioclimatique et une réunion de conseil personnalisée, nous réalisons ensemble la conception initiale. Ensuite, nous faisons l'étude thermique pour calculer la performance énergétique sur cette base définie ensemble. Nous optimisons ensuite en modélisant toutes les variantes possibles, afin d'aller chercher l'optimum de la conception et réduire le coût de construction tout en améliorant la performance énergétique de la maison. Chaque optimisation est chiffrée en termes de kWh/m<sup>2</sup>/an perdus ou gagnés par rapport à la conception de base. Suite à vos choix définitifs, nous faisons une nouvelle étude thermique finale.

Demander un devis  
Nova-Conseil

Plus d'informations et devis sur [construction.senova.fr](http://construction.senova.fr) ou au

 09 88 99 75 75

## Consulter les entreprises

Une fois les principaux choix de conception arrêtés, il est nécessaire de choisir les entreprises qui réaliseront le chantier. Deux cas sont possibles à ce stade :



- soit les entreprises (constructeur ou artisan) sont déjà choisies et elles font une proposition sur la base des plans et des prescriptions du bureau d'étude thermique.
- soit il est nécessaire de réaliser un cahier des charges (CCTP) qui servira de base à un appel d'offre. Dans ce cas, il est indispensable d'avoir en tête quelques bonnes pratiques que nous vous détaillons ci-dessous.

## Étanchéité à l'air

L'une des nouveautés de la RT2012 est le traitement obligatoire de l'étanchéité à l'air des maisons individuelles et des logements collectifs. Une mesure in situ est obligatoire en fin de chantier et le respect de cette exigence est une condition sine qua none pour obtenir l'attestation RT2012 à l'achèvement des travaux.

Une bonne étanchéité à l'air passe avant tout par une bonne conception. Trop souvent, les entreprises ne savent pas qu'il faut traiter l'étanchéité à l'air et encore moins comment. Signaler dans les CCTP de chaque corps de métier que le traitement de l'étanchéité à l'air est obligatoire est donc indispensable et proposer les solutions adaptées à chaque cas est très fortement conseillé.



Vous pouvez télécharger gratuitement le guide de l'étanchéité à l'air réussie sur le centre de ressource de Sénova dédié à ce sujet - [etancheite-a-l-air.com](http://etancheite-a-l-air.com).

Sénova peut également vous accompagner dans la conception de l'étanchéité à l'air de votre bâtiment et dans la réalisation des CCTP sur le lot « Étanchéité à l'air » - C'est la prestation **Nova-Maîtrise Étanchéité à l'air®**.

## Certification des matériaux et des systèmes

Les matériaux et systèmes utilisés doivent posséder des caractéristiques thermiques ou des performances certifiées. Il est important de le préciser dans les CCTP. Cela est d'autant plus vrai si le bureau d'étude a réalisé une préconisation sur la performance des produits sans prescrire une marque ou un produit particulier (ex : il faut isoler par l'intérieur en polystyrène,  $R=4\text{m}^2.k/W$ ).

Voici les points essentiels à notifier dans les CCTP :

- Les isolants devront bénéficier d'un avis technique, d'une certification ACERMI, d'un agrément technique européen ou équivalent. Le seul marquage CE n'est souvent pas suffisant.

- Les menuiseries et vitrages devront au moins bénéficier d'un procès-verbal de mesure des caractéristiques thermiques, réalisé par un organisme indépendant selon la norme française ou européenne en vigueur. Les certifications les plus répandues sont Acotherm et Menuiseries 21 pour les menuiseries et Cekal pour les vitrages. Certaines menuiseries disposent également d'un avis technique.
- Les rupteurs de ponts thermiques devront bénéficier d'un avis technique ou d'un procès-verbal de mesure des caractéristiques thermiques, réalisé par un organisme indépendant selon la norme française ou européenne en vigueur.
- Les systèmes de ventilation devront bénéficier d'un avis technique, d'une certification Certita NF Ventilation Mécanique Contrôlée ou d'un procès-verbal de mesure des performances, réalisé par un organisme indépendant selon la norme française ou européenne en vigueur.
- Les systèmes de production de chauffage, de refroidissement et d'eau chaude sanitaire devront bénéficier d'un avis technique, d'une certification spécifique ou d'un procès-verbal de mesure des performances, réalisé par un organisme indépendant selon la norme française ou européenne en vigueur.

### Choix des systèmes

Si cela n'a pas été fait avant le dépôt de permis de construire, il vous faut arrêter le choix des systèmes (ventilation, chauffage, ECS) avant la réalisation du cahier des charges. Cela demande une vérification par une étude thermique. Celle-ci pourra servir de base à l'obtention de l'attestation RT2012 à l'achèvement des travaux si aucune modification n'est apportée au projet entre temps.

A ce stade, il est souvent pertinent de demander également au bureau d'étude thermique l'étude de dimensionnement des systèmes pour ne pas laisser cette responsabilité aux entreprises qui, faute de moyens adaptés pour être précis, ont tendance à recourir à des équipements surdimensionnés. Cela peut entraîner des dysfonctionnements et réduit la durée de vie des systèmes installés.



Pour répondre aux besoins de tous ses clients, Sénova, bureau d'étude thermique fiable, réactif et accessible, a mis en place différents niveaux d'offre d'accompagnement :



- **Nova-Conseil®** : A travers une pré-étude bioclimatique et une réunion de travail, nous réalisons ensemble la conception initiale. Ensuite, nous faisons l'étude thermique pour calculer la performance énergétique sur cette base définie ensemble. Nous optimisons ensuite en modélisant toutes les variantes possibles dans la finesse afin d'aller chercher l'optimum de la conception pour réduire le coût de construction et améliorer la performance énergétique de la maison. Chaque optimisation possible est chiffrée en termes de kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an perdus ou gagnés par rapport à la conception de base. Suite à vos choix définitifs, nous faisons une nouvelle étude thermique finale.

Demander un devis  
Nova-Conseil

- **Nova-Intégrale®** : En plus de la Nova-Conseil®, nous dimensionnons les équipements de chauffage et rédigeons les descriptifs techniques sur les lots : isolation / menuiseries extérieures / ventilation / étanchéité à l'air / production de chauffage / distribution et émission de chauffage / production d'ECS / production d'électricité à demeure. Nous participons à la relecture technique des offres des entreprises, nous vérifions que les éventuelles contre-propositions des entreprises sont effectivement bonnes et permettent toujours d'être conformes. A travers ces prescriptions, nous faisons partie de l'équipe de maîtrise d'œuvre de conception et le projet bénéficie de notre assurance décennale de notre BET (assuré à la MAF).

Demander un devis  
Nova-Intégrale

> Plus d'informations et devis sur <http://construction.senova.fr/> ou au

 09 88 99 75 75

## Choisir ses entreprises

A réception des offres des entreprises, il est nécessaire de vérifier les points suivants :

- Les performances des matériaux isolants, des menuiseries, des rupteurs de ponts thermiques, des systèmes de ventilation, de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire proposés par les entreprises doivent être cohérents avec les préconisations du bureau d'étude thermique.
- Ces performances doivent être justifiées par des certificats, des avis techniques ou des procès-verbaux de mesure selon le cas.
- L'étanchéité à l'air a été chiffrée (une ligne spécifique est présente dans le devis de chaque corps de métier), assurance que l'entreprise ne se défaussera pas de ses responsabilités sur ce point crucial.



Une mise à jour de l'étude thermique avec les matériaux et systèmes finalement arrêtés, suite à la consultation, est conseillée à ce stade.

En cas de demande de label (certifiant le fait que la construction est encore mieux que le niveau RT2012), c'est le dernier délai pour déposer son dossier.

## Pendant le chantier

Une fois la conception finalisée et les entreprises choisies, les travaux peuvent commencer. Là encore, il est nécessaire de bien connaître la marche à suivre.

### Étanchéité à l'air

Le point délicat de la phase chantier est l'étanchéité à l'air. Un bon traitement de la perméabilité à l'air nécessite en effet une bonne conception et une mise en œuvre soignée, ce qui implique une bonne coordination entre les différents corps de métier.

Si la façon de traiter l'étanchéité n'a pas été prévue en phase conception, il est important d'anticiper en début de chantier la responsabilité de chaque corps de métier et les solutions que chacun doit mettre en œuvre.

### Choix de l'opérateur autorisé à réaliser le test d'étanchéité à l'air

En fin de chantier, un opérateur autorisé par le ministère ([demandez un devis ici](#)) devra réaliser une mesure de perméabilité à l'air.

Il est fortement conseillé de réaliser un ou plusieurs tests en cours de chantier car à la fin des travaux, une fois les finitions réalisées, il est souvent très coûteux de corriger les défauts. Ces tests intermédiaires n'ayant aucun caractère obligatoire, ils peuvent être réalisés par l'intervenant de votre choix.

Nous recommandons de recourir au moins une fois en cours de chantier à un professionnel outillé pour détecter les points faibles. Il sera capable d'apporter des solutions aux défauts pré-identifiés.



Choisissez tôt cet intervenant pour réaliser le ou les tests intermédiaires afin qu'il vous indique les moments clés du chantier où il devra intervenir.



Vous pouvez télécharger gratuitement le guide de l'étanchéité à l'air réussie sur le centre de ressource de Sénova dédié à ce sujet - [etancheite-a-l-air.com](http://etancheite-a-l-air.com).

Sénova peut également vous accompagner dans la conception et la réalisation de l'étanchéité à l'air de votre bâtiment et dans la réalisation des CCTP sur le lot « Étanchéité à l'air » - C'est la prestation **Nova-Maîtrise Étanchéité à l'air®**.

### Changement en cours de chantier

Il existe toujours des aléas en cours de chantier. Des décisions qui semblent anodines peuvent avoir un impact important sur les résultats de l'étude thermique et donc la conformité à la RT 2012.

Avant tout changement, notamment des modifications d'agencement ou de matériaux, parlez-en à votre bureau d'étude thermique pour validation.





## A l'achèvement des travaux

A la fin du chantier, si cela n'a pas encore été fait, l'étude thermique doit être mise à jour avec les éléments réellement posés. Le test final d'étanchéité à l'air également.

Il est alors obligatoire de choisir la personne chargée d'établir l'attestation RT2012 de fin de chantier parmi les intervenants suivant :

- Un contrôleur technique
- Un diagnostiqueur immobilier (uniquement pour les maisons individuelles)
- Un organisme certificateur
- Un architecte

Il faudra remettre à cet intervenant la synthèse d'étude thermique, le résultat du test d'étanchéité à l'air et les factures des entreprises justifiant des isolants posés sur lesquelles figurent a minima la résistance, la surface d'isolant et l'adresse du bâtiment.

Suite à une visite sur site obligatoire, l'intervenant édite, grâce à l'étude thermique, et signe l'attestation RT2012 de fin de chantier à remettre au service de l'urbanisme avec la déclaration d'achèvement des travaux.



## RECAPITULATIF DES OFFRES DE SENOVA

Nos services →	Nova-Etude	Nova-Conseil	Nova-Intégrale
<p>Votre besoin →</p> <p>Le contenu de nos services par phase de votre projet ↓</p>	 <p>Vos plans et les descriptifs de la construction sont prêts. Vous souhaitez simplement les attestations RT 2012.</p>	 <p>Vous avez besoin d'être guidés dans vos choix concernant l'efficacité énergétique. Vous souhaitez le conseil personnalisé d'un expert et obtenir vos attestations RT 2012.</p>	 <p>Vous avez besoin d'être accompagné jusque dans la rédaction de vos cahier des charges et la sélection des entreprises. Vous souhaitez bénéficier d'une garantie 10 ans.</p>
<b>Avant le dépôt du PC</b>			
Réalisation d'une conception bioclimatique	X	✓	✓
Aide au choix de l'isolation, des menuiseries et des systèmes	X	✓	✓
Optimisation fine pour réduire le coût de la construction	En option	✓	✓
<b>Pour déposer le permis (PC)</b>			
Etude thermique	✓	✓	✓
Attestations thermiques RT2012	✓	✓	✓
<b>Pour consulter les entreprises</b>			
Dimensionnement des équipements	En option	En option	✓
Cahier des charges détaillés à joindre à la consultation	X	X	✓
Recalage d'étude thermique sur les descriptifs définitifs	En option	✓	✓
<b>Pour choisir ses entreprises</b>			
Aide au choix des entreprises et vérification de la conformité des offres reçues	X	X	✓
Recalage d'étude thermique sur les choix définitifs	En option	En option	✓
<b>Pour demander un label</b>			
Assistance dans la demande et suivi de l'obtention d'un label	En option	En option	En option
<b>Pendant le chantier</b>			
Assistance technique pendant toute la construction	X	En option	En option
Test intermédiaire pour l'étanchéité à l'air	En option	En option	En option
<b>A l'achèvement des travaux</b>			
Recalage d'étude en fin de chantier en cas de modifications	En option	En option	✓
Test final d'étanchéité à l'air	En option	En option	En option
Contrôle de la construction et signature de l'attestation RT2012 à l'achèvement des travaux	En option	En option	En option
	<a href="#">Demander un devis Nova-Etude</a>	<a href="#">Demander un devis Nova-Conseil</a>	<a href="#">Demander un devis Nova-Intégrale</a>

## A PROPOS DE SENOVA

Ce livre blanc a été rédigé par l'équipe de Sénova. Nous sommes un bureau d'études thermiques fiable, réactif et accessible intervenant sur des projets de logements collectifs et individuels partout en France, en neuf comme en rénovation. Nous avons également développé un programme de formation pour diffuser notre expertise et notre savoir-faire au plus grand nombre.

Sénova est aujourd'hui l'acteur référent en France sur le domaine du conseil en efficacité énergétique dans l'habitat.

Nos clients témoignent sur notre site internet :

<http://construction.senova.fr/a-propos-de-senova/temoignages>



N'hésitez pas à contacter Sénova :

 **N° National 09 88 99 75 75**

PRIX D'UN APPEL LOCAL - COMPRIS DANS VOTRE FORFAIT

 **construction.senova.fr**