

## DOSSIER : LES CONSTRUCTIONS DE DEMAIN

Sommaire :

### **Introduction : la réglementation thermique 2020**

#### **1. Les contours de la future RT 2020**

#### **2. BEPAS : la construction passive**

#### **3. BEPOS : Bâtiment à énergie positive**

### **Conclusion : Les constructions de demain**



## **Introduction:**

La réglementation thermique est l'ensemble des règles à appliquer dans le domaine de la construction afin d'augmenter le confort des occupants tout en réduisant la consommation énergétique des bâtiments.

Actuellement, toute maison neuve doit être construite dans le respect des normes édictées par la RT 2012. Cette réglementation thermique vise à construire des maisons dites BBC – pour Bâtiment Basse Consommation. L'objectif : réduire la consommation énergétique, via des règles d'isolation thermiques strictes.

A l'horizon se profile une nouvelle réglementation : la RT 2020 – RE 2020 en réalité. Au-delà de l'objectif de la RT 2012, les futures normes applicables au secteur de la construction visent à réduire l'empreinte environnementale en misant notamment sur l'autoproduction d'énergie verte. Le bâtiment RE 2020 sera, si ce n'est la maison à énergie positive (BEPOS), la maison passive (BEPAS).

Dans ce contexte réglementaire, la construction d'une maison neuve à l'horizon 2020 imposera de respecter les normes de la maison passive. Explications.



## 1. Les contours de la future RT 2020

### 1.1 Concrètement, qu'est- ce que cela signifie ?

La réglementation thermique ou RT varie en France à intervalles réguliers : RT2005, RT2012 et bientôt RT2020 (qui sera appliquée à toute nouvelle construction fin 2020). Cette réglementation thermique vise à améliorer la qualité globale des constructions, avec un accent particulier sur la limitation des consommations énergétiques des bâtiments neufs.

Comparatif RT2012 / RT2020 :

	RT 2012	RT 2020
Types de bâtiment	Construction bâtiment basse consommation (50kWh/m <sup>2</sup> )	Construction BEPAS ou BEPOS
But Principal	Diminution de la consommation des équipements	Suppression du gaspillage énergétique
Pour quels usages	Refroidissement Chauffage Production d'eau chaude sanitaire Eclairage Auxiliaires	Idem que RT 2012 Appareillages ménagers et électroménagers Impact carbone de la construction
Moyens pour atteindre ce but	Isolation thermique des bâtiments	Isolation thermique des bâtiments Production d'énergie Empreinte environnementale

Si la RT 2012 visait le BBC (Bâtiment Basse Consommation), la RT 2020 doit faire de toutes les nouvelles constructions des bâtiments à énergie passive puis positive : ils devront produire plus d'énergie qu'ils n'en consomment.

Si la liberté de style est totale, la construction de maison RT 2020 devra respecter des normes très précises et consommer globalement 20 % d'énergie de moins que la précédente réglementation thermique. Les matériaux préconisés devront être **respectueux de l'environnement** et assurer une isolation ainsi qu'une rétention de la chaleur accrues.

**Objectif de la RT 2020** : atteindre un bilan énergétique de 0 Kwhep/m<sup>2</sup>/an.



## 1.2 Maison RT 2020, quel fonctionnement ?

La conception de la maison RT 2020, qui nécessitera une étude thermique, exigera :

- une isolation exemplaire,
- une implantation optimale,
- une ventilation très bien étudiée,
- et une imperméabilité à l'air très réglementée.

La consommation de chauffage est limitée à 12 kWh<sub>ep</sub> (kilowattheure d'énergie primaire) par mètre carré et par an, ce qui est moins que la maison passive (15 kWh/m<sup>2</sup>/an). Quant à la consommation globale du bâtiment RT 2020 tous postes confondus, là encore, elle devra rester inférieure à 100 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an.

### Isolation RT 2020 et autres critères d'éligibilité

L'isolation de la maison RT 2020 constitue un poste très important. Depuis plusieurs années, on favorise le système ITE (Isolation Thermique par l'Extérieur) qui permet de créer une enveloppe comparable à un « manteau pour la maison ».



Pour la première fois dans une RT sont évoquées les notions de **matériaux écologiques et de santé des occupants**.

Il est important de connaître les dangers propres aux matériaux ordinairement utilisés : fibres allergènes des laines de verre et de roche, émanation de gaz toxiques du polystyrène sous l'action de la chaleur... **Les matériaux d'isolation écologiques** (laine de bois, chanvre, lin, laine de coton, liège, ouate de cellulose..) sont issus de végétaux dont la production n'entraîne pas de pollution pour l'environnement. Ils sont élaborés selon des procédés nécessitant de faibles dépenses d'énergie, reçoivent des ajouts minéraux non toxiques tels que silicates destinés à les protéger des insectes, champignons, rongeurs et risques du feu. A savoir : la fabrication de la ouate de cellulose consomme 3 fois moins d'énergie que celle du polystyrène !

Choisir un isolant naturel, c'est prendre soin de sa santé en évitant de passer plusieurs heures par jour (et cela pendant des années !) au contact d'isolants agressifs. C'est aussi une manière engagée de préserver votre environnement.

Il existe une grande variété de produits isolant : le chanvre, la laine de bois, le liège, la fibre de bois ou bien encore la ouate de cellulose et bien d'autres ! Tout matériau a son emploi propre et sa destination. L'important est, outre sa bonne mise en œuvre, l'épaisseur et son lambda pour assurer un déphasage optimal.



## La notion de déphasage :

Il s'agit de la durée durant laquelle un isolant va emmagasiner la chaleur tout en faisant barrière thermique entre l'extérieur et l'intérieur du logement. C'est donc le temps nécessaire à la chaleur pour traverser un isolant et transmettre la chaleur d'un côté à l'autre de l'isolant.

Un isolant à bon déphasage thermique conserve la chaleur durant toute la journée et la restitue progressivement dans le logement aux heures les plus propices lorsque les températures sont plus basses. Il emmagasinerait aussi la fraîcheur nocturne pour la restituer en journée lorsqu'il fait chaud. Ce qui permet de réguler les températures à l'intérieur d'un logement et de garantir confort et bien-être.

## Quel déphasage thermique choisir ?

Pour qu'un déphasage thermique soit réellement efficace et optimal, il est nécessaire de privilégier les isolants à déphasage thermique entre 8h et 12h. Il joue un rôle essentiel pour le confort thermique d'été de l'habitation.

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

RESISTANCE DE LA CHALEUR

EPaisseur DE L'ISOLATION

LA VALEUR LAMBDA DE L'ISOLATION

## Comparatif isolants naturel & industriel :

	LIÈGE EXPANSÉ	LAINÉ DE MOUTON	LAINÉ DE COTON	LAINÉ DE CHANVRE	OUATE CELLULOSE	OUATE VRAC	LAINÉ DE BOIS	FIBRE DE BOIS	LAINÉ VERRE
<b>Lambda*</b>	0,032 à 0,040	0,035 à 0,042	0,042	0,042	0,039	0,039	0,036	0,044	0,040
<b>R pour 20 cm</b>	6,25 à 4,76	5,71 à 4,76	4,76	4,76	5,10	5,10	5,55	4,53	5,00
<b>Déphasage pour 20 cm</b>	<b>9 h 51</b>	<b>3 h 52</b>	<b>4 h 49</b>	<b>5 h 05</b>	<b>7 h 22</b>	<b>5 h 18</b>	<b>8 h 01</b>	<b>13 h 29</b>	<b>3 h 44</b>
	RIGIDE	SOUPLE	VRAC	SOUPLE	SEMI-RIGIDE	VRAC	SEMI-RIGIDE	RIGIDE	SOUPLE
<b>Points +</b>	Difficilement combustible Imputrescible Hydrofuge	Bon rapport qualité / prix Difficilement combustible Imputrescible Régulateur d'humidité	Economique, légère et performante. Très facile d'application	Très polyvalent	Ignifugée. Isolant performant en phonique et contre la chaleur	Ignifugée Très économique. Performant contre la chaleur	Excellent rapport qualité/ prix. Bon déphasage. Très polyvalent	Isolation thermique par l'extérieur Performant contre la chaleur	

Si l'on considère le seul coefficient R pour classer les isolants naturels, c'est une erreur ! Vous devez prendre en compte qu'une bonne isolation thermique doit vous protéger, du froid certes, mais aussi du chaud.

En outre, le confort thermique est fortement dépendant de l'inertie du bâtiment\*. Plus votre bâtiment présente d'inertie thermique, plus le déphasage est important : votre maison réagit à contretemps de la météo extérieure. La fraîcheur de la nuit se libère pendant les journées d'été alors que la chaleur de la journée vient réchauffer les nuits fraîches. En hiver, la chaleur est stockée dans la masse des murs.

\*Sa capacité à emmagasiner la chaleur puis la rendre de manière diffuse.



# WOOD

## CONSTRUCTION

Pour ces raisons, les isolants naturels seront utilisés différemment pour traiter l'enveloppe de la maison ou les planchers intermédiaires. Il n'y a donc pas d'isolant naturel plus performant qu'un autre. Chacun ayant ses spécificités.

L'empreinte environnementale du bâtiment BEPOS 2020 devra être la plus limitée possible. Voici les points qui demandent une attention particulière :



- la conception de la maison,
- son mode constructif,
- les matériaux utilisés,
- l'impact global (énergie grise),
- l'emploi d'énergies renouvelables,
- les apports solaires et l'orientation,
- la qualité des menuiseries et principalement les surfaces vitrées,
- une ventilation à récupération d'énergie,
- des équipements électriques très peu énergivores.

La maison RT 2020 doit produire de l'énergie sur ces postes : chauffage, lumière, eau chaude et climatisation grâce notamment à des panneaux photovoltaïques. La gestion intelligente des consommations via des systèmes automatisés devrait également permettre de réelles économies.



## 2. La construction passive : BEPAS

**Le Bâtiment à Energie Passive** repose sur un concept de construction très basse consommation. C'est-à-dire, que la chaleur dégagée à l'intérieur de la construction (êtres vivants, appareils électriques) et celle apportée par l'extérieur (ensoleillement) **suffisent à répondre aux besoins de chauffage.**

Ce type de bâtiment à énergie passive, détient ainsi un avantage considérable en termes d'économies d'énergie. La maison passive est une habitation chauffée grâce à la chaleur dégagée par l'activité de ses occupants, les appareils électriques domestiques et les baies vitrées baignées de soleil.

La norme Bâtiment à Energie Passive (BEPAS) fixe :

- Le besoin maximal en énergie pour le chauffage à 15 kWh/m<sup>2</sup> par an
- La consommation maximale totale en énergie à 120 kWh/m<sup>2</sup> par an

Pour construire un bâtiment passif, il est important de respecter 5 règles de base :

- Une très bonne isolation
- Des fenêtres certifiées Passive
- L'orientation au sud
- Une ventilation performante
- Une excellente étanchéité à l'air

Les avantages de l'habitat passif sont nombreux : confortable, sain, énergétiquement performant, écologique et autonome. C'est un investissement qui offre de belles promesses de rentabilité à moyen terme dès lors que sont prises en compte les économies d'énergie potentielles, les réductions subséquentes sur ses factures et surtout l'inexorable augmentation des prix des énergies.

### 2.1 Retour sur investissement avec une maison passive

Schématiquement, une maison passive se définit comme une habitation sans chauffage – comprendre sans recours à des appareils de chauffage électriques. La conception et les matériaux utilisés au moment de sa construction permettent en effet de se chauffer sans utiliser aucun appareil énergivore. La garantie d'économies sur sa facture d'électricité, mais également l'assurance d'un confort optimal en termes de température – été comme hiver – une qualité d'air incomparable et une contribution réelle à l'effort écologique : les arguments pour ce type d'habitat sont nombreux.

La labellisation Bâtiment Passif Passivhaus offre l'assurance d'une maison passive, avec l'ensemble des avantages qu'elle emporte. En contrepartie, l'obtention du label exige de respecter des normes de construction strictes. Dans ce contexte, difficile de rivaliser de compétitivité avec les maisons traditionnelles, et ce même dans le cadre de la réglementation thermique 2012 – RT 2012.



Actuellement, la consommation moyenne de chauffage représente :

158 kWh / m<sup>2</sup> / an dans une maison traditionnelle.

66 kWh / m<sup>2</sup> / an dans une maison traditionnelle conforme aux normes RT 2012.

15 kWh / m<sup>2</sup> / an dans une maison passive.

Les chiffres ci-dessus sont éloquentes car c'est autant d'économies énergétiques que vous ferez ! En termes d'investissement de départ, la maison RT 2020 n'est pas moins chère que la maison RT 2012 – du moins pas encore ! Car, sur le moyen terme eu égard aux économies sur les factures d'énergie et à la nouvelle réglementation, ce sera le cas !

## 2.2 Des économies d'énergie assurées

Il est intéressant de se pencher sur la question du retour sur investissement : mettre le prix dans une maison passive est judicieux compte tenu de la future réglementation thermique 2020 !

Pour étudier la rentabilité de la construction, rappel de ses bénéfices :

- Le niveau d'optimisation de l'isolation, de la ventilation et de l'étanchéité du bâtiment permet de maintenir une température intérieure suffisante, été comme hiver, pour que le besoin de chauffage soit inférieur à 15 kWh par m<sup>2</sup> et par an. Ce type de bâtiment offre un confort indéniable et un air plus sain.
- La consommation totale de la maison passive – chauffage, électroménager, luminaires... en énergie renouvelable est inférieure à 60 kWh par m<sup>2</sup> et par an.
- La très faible consommation énergétique du bâtiment permet de réduire de manière considérable ses factures d'électricité. L'investissement de départ est ainsi rentabilisé grâce aux économies d'énergie réalisées.
- En minimisant son recours aux énergies fossiles, la maison passive contribue à l'effort écologique. Elle contribue à la réduction du bilan carbone et de l'empreinte environnementale.

## 2.3 Labellisation de la maison passive : un gage de sécurité

L'obtention du label de bâtiment passif est soumise au respect des critères suivants :

- Besoin de chauffage inférieur à 15 kWh / m<sup>2</sup> / an.
- Consommation globale d'énergie renouvelable inférieure à 60 kWh / m<sup>2</sup> / an.
- Etanchéité à l'air n50 < 0,6 /h.
- Surchauffe – température > 25°C – pendant un nombre de jours maximal de 10 % de l'année.



Les critères de labellisation bâtiment passif Passivhaus sont l'isolation, l'étanchéité, la ventilation.

A noter : l'obtention du label Passivhaus implique un coût selon la complexité du bâtiment.

## **2.4 La maison passive : un savoir-faire high tech !**

Plusieurs techniques de construction sont nécessaires pour assurer le respect de ces critères

1. L'étanchéité à l'air vise à obtenir un bâtiment étanche : l'air froid extérieur ne rentre pas, la chaleur intérieure est préservée.

2. L'isolation extérieure et intérieure contribue, avec l'étanchéité, à minimiser les déperditions de chaleur tout en supprimant les ponts thermiques.

3. La ventilation est indispensable dans un contexte d'isolation et d'étanchéité maximales. En maison passive, la ventilation doit être conçue de manière à renouveler l'air sans perdre en chaleur ni favoriser l'apport extérieur d'humidité.

4. Centrales également en vue d'économies d'énergie, les menuiseries. D'immenses baies vitrées pour apporter la lumière et la chaleur du soleil dans le logement, oui. Mais à condition que les fenêtres assurent un niveau de performance suffisant en matière d'isolation – le triple vitrage se généralise dans ce contexte.

### **Plan et étude thermique**

Avant toute construction d'une maison passive, une étude thermique est réalisée. Elle s'assure que la conception globale permettra les exigences du label. Au cours de la construction, un test d'infiltrométrie viendra donner une indication de la bonne mise en œuvre. En fin de chantier, un technicien mandaté réalise les derniers tests afin de certifier la maison.

### **Une maison éco-responsable**

La maison BEPAS repose également sur le rôle de l'occupant qui devient acteur de son confort et des économies d'énergie. Par ses interventions et son comportement, il peut améliorer encore le rendement de son habitation. En fin de chantier, une attestation RT2020 de fin de travaux sera indispensable pour pouvoir valider le projet. C'est le propriétaire qui devra fournir à sa mairie une attestation de respect de la réglementation thermique 2020.

Le choix de la maison passive est donc de pouvoir contrôler la dépense énergétique car elle favorise les économies par la maîtrise des dépenses. La maison passive est donc le tremplin aux constructions de demain!



## 2. La construction positive : BEPOS

Comme son nom l'indique, c'est un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Cela est rendu possible la plupart du temps par la pose de panneaux solaires. Ils génèrent une quantité d'électricité sur une année supérieure à la consommation des occupants, l'excédent étant revendu. Une maison positive génère donc de l'énergie et des revenus.

### Bâtiment à énergie positive : un habitat de qualité ?

Il ne faut pas confondre production d'énergie et qualité de vie. Prenons un exemple simple : un hangar agricole ouvert aux quatre vents mais dont la toiture de 500 m<sup>2</sup> est couverte de panneaux solaires ; ce hangar produira par an plusieurs milliers de kilowatts par heure et sera pourtant tout à fait inhabitable.

C'est bien pour répondre à cette problématique que le label Bepos a été mis en place en France. Deux autres labels allemands – PassivHaus et Passivhaus Premium – viennent renforcer le dispositif de contrôle sur les maisons dites passives ou à énergie positive. En effet, trop d'habitations anciennes énergivores se classaient dans la catégorie maison positive grâce à une toiture solaire, alors même que leurs propres performances énergétiques étaient catastrophiques.

### Bepos, qu'est-ce que c'est ?

Ce label Bepos (acronyme de bâtiment à énergie positive) est basé sur la RT2012 ainsi que les exigences du label Effinergie+. Il veille à limiter la consommation d'énergie à tous les stades de vie du bâtiment. Ainsi, lors de la construction d'un bâtiment Bepos, on calcule et on limite le besoin en énergie grise (énergie utilisée pour la fabrication des matériaux et leur transport). Pour ce faire, on privilégie des matériaux locaux, bio sourcés, à faible impact sur l'environnement.

La conception de la maison à énergie positive doit permettre une diminution des besoins énergétiques primaires de 20 % par rapport à la RT 2012, pour atteindre environ 40 kWhep/m<sup>2</sup> (en principe !). Car voilà, il existe un coefficient de modulation. Ce coefficient, qui varie en fonction de la nature du projet, du lieu de construction, de l'énergie utilisée... peut faire varier de 1 à 1,8 la consommation finale.

### Philosophie d'un bâtiment Bepos

Le bâtiment Bepos doit donc utiliser au maximum les sources gratuites d'énergie pour assurer son fonctionnement. L'enveloppe (via l'isolation) doit être à très haute performance thermique afin de réduire toute déperdition énergétique. La ventilation doit être extrêmement bien étudiée pour permettre une grande qualité de vie intérieure, tout en ne perdant pas les calories inutilement. Un bâtiment Bepos doit également faire la part belle aux apports solaires, grâce à son implantation. Obligation également d'exploiter les énergies renouvelables : solaire, géothermie... On comprend donc l'utilité de concevoir une maison passive d'abord pour ensuite la rendre positive !



## **Conclusion :**

Tous les corps de métiers se retrouvent concernés par cette évolution qui demande savoir-faire, rigueur et minutie.

C'est un chantier de grande ampleur, nécessaire au regard du gaspillage énergétique que représente le secteur du logement en France. Même si depuis plusieurs années des efforts sont faits dans ce domaine, le parc immobilier ancien nécessitera dans un futur proche une mise aux normes.

La nouvelle réglementation RT 2020 via les maisons passives ou positives représentent donc un vrai tremplin dans l'acte de construire demain.

