

**ECONOMIES D'ENERGIE
FAISONS VITE
ÇA CHAUFFE**

Améliorer le confort, économiser l'énergie ?

rénovation : la réglementation thermique



L'HABITAT



Améliorer le confort, économiser l'énergie ? **rénovation :** **la réglementation thermique**

SOMMAIRE

- Les bénéfices d'une nouvelle réglementation 3
- Petits travaux ou grosse rénovation, les enjeux 4
- Un point gagnant, l'isolation 7
- Plus d'efficacité pour les équipements 14
- Des économies avec les énergies renouvelables 23
- Un coup de pouce : des incitations financières 24
- Une suite logique, de bons réflexes 25
- Des compléments d'information 26
- En résumé 27
- L'ADEME 28

GLOSSAIRE

Réglementation thermique ou RT : elle recouvre l'ensemble des textes de lois, décrets et arrêtés d'application relatifs aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments. Elle s'applique à la construction des bâtiments neufs (RT 2005 en vigueur) et, depuis novembre 2007, à l'amélioration et à la rénovation des bâtiments existants, notamment les logements (RT dans l'existant).

Crédit d'impôt : disposition fiscale permettant aux ménages de bénéficier d'une réduction de leur impôt sur le revenu s'ils réalisent des dépenses pour certains travaux d'amélioration énergétique dans leur résidence principale, à la condition que les équipements soient fournis et posés par la même entreprise. Chaque contribuable peut bénéficier du crédit d'impôt, qu'il soit imposable ou pas.

Diagnostic de performance énergétique ou DPE : il est réalisé par un professionnel certifié à l'occasion de la vente ou de la location d'un logement ou de la construction d'un bâtiment neuf. Il se traduit par un document qui comporte des informations sur la consommation d'énergie du bâtiment (pour les usages de chauffage, climatisation, production d'eau chaude sanitaire), sur le recours aux énergies renouvelables et sur les émissions de gaz à effet de serre (CO₂) ainsi que des recommandations et préconisations pour réduire cette consommation. Le DPE se caractérise notamment par 2 étiquettes (énergie et gaz à effet de serre). La première ressemble à celle que l'on trouve pour l'électroménager.

Étiquette énergie : étiquette figurant sur les appareils électroménagers, les ampoules électriques, les voitures neuves et maintenant les bâtiments (maisons, appartements, etc.). Elle les classe selon leurs consommations d'énergie. L'échelle de l'étiquette énergie va de A pour les plus économes à G pour les plus énergivores.

les bénéfiques d'une nouvelle réglementation

Les bâtiments contribuent pour 43 % à l'énergie consommée en France et pour 22 % aux rejets de gaz à effet de serre. Les logements existants, construits pour une bonne part d'entre eux alors qu'aucune réglementation thermique n'existait, en sont largement responsables.

Or la France a pris des engagements auprès de ses partenaires européens et internationaux pour économiser l'énergie et diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

En conséquence, les pouvoirs publics ont décidé de renforcer les exigences de performances énergétiques dans les constructions neuves, mais aussi dans les autres bâtiments en mettant en œuvre une **réglementation thermique qui s'applique depuis le 1^{er} novembre 2007 aux logements existants** dès lors qu'ils font l'objet de travaux d'amélioration.

Cette nouvelle réglementation fixe ainsi des exigences minimales sur les produits et équipements à mettre en œuvre pour toute intervention concernant l'isolation, le chauffage et la climatisation, l'eau chaude sanitaire, la régulation, la ventilation et l'éclairage.

Que vous soyez propriétaire occupant, propriétaire bailleur ou locataire, vous devez connaître ce nouveau dispositif réglementaire. Il impose une performance énergétique minimale pour le matériel quand vous entreprenez des travaux ou une rénovation lourde dans votre logement. Pour certains travaux, vous pourrez bénéficier d'incitations financières adaptées.

petits travaux ou grosse rénovation : les enjeux

Améliorer le confort et l'efficacité énergétique de votre logement, une idée qui rapporte

■ Plus de confort et moins de charges

Un **logement ancien** gagne à être **rénové**. Cette initiative judicieuse permet d'**améliorer ses performances** en matière de consommation d'énergie mais aussi de **limiter ses émissions** de gaz à effet de serre.

Des chiffres qui en disent long

Le parc français compte près de **31 millions** de logements. **19 millions** d'entre eux ont été construits avant 1975, alors qu'il n'existait **aucune réglementation thermique** fixant des impératifs d'isolation ou de performances des équipements de chauffage.

C'est aussi une bonne affaire : après travaux, le **coût de fonctionnement** (charges) du logement est fortement réduit. Il gagne en **confort** et sa **valeur marchande** augmente, ainsi que sa **pérennité**. Pour obtenir ce résultat, des **techniques** et des **équipements** existent. Mener à bien une opération de rénovation est tout à fait réalisable avec les conseils de spécialistes et l'aide de professionnels compétents.

Rénover le parc immobilier existant : une nécessité et une démarche logique



■ Faire évoluer le parc immobilier avec une nouvelle réglementation thermique

Aujourd'hui, de nombreux particuliers sont prêts à se lancer dans la rénovation de leur logement, mais ils ne savent pas toujours par où commencer. La tentation est forte de remettre les choses à plus tard...

Depuis novembre 2007, la **réglementation thermique dans l'existant** encadre les travaux que les particuliers entreprennent dans leur logement. Elle **n'oblige pas à les réaliser** mais **fixe des performances à respecter** :

- pour **diminuer les besoins en énergie** d'un logement en l'isolant (voir pages 7 à 13),
- pour **équiper de systèmes plus efficaces** pour le chauffage, la ventilation, etc. (voir pages 14 à 22),
- pour **utiliser les énergies renouvelables** (voir page 23).

Ces travaux amélioreront votre confort et diminueront vos charges. Adopter en outre un **comportement économe** vous permettra de réduire encore vos dépenses (**voir page 25**) !

À terme, la réglementation thermique devrait aussi permettre d'éliminer des produits ou des solutions techniques aux performances insuffisantes.



Des travaux qui engagent pour de nombreuses années

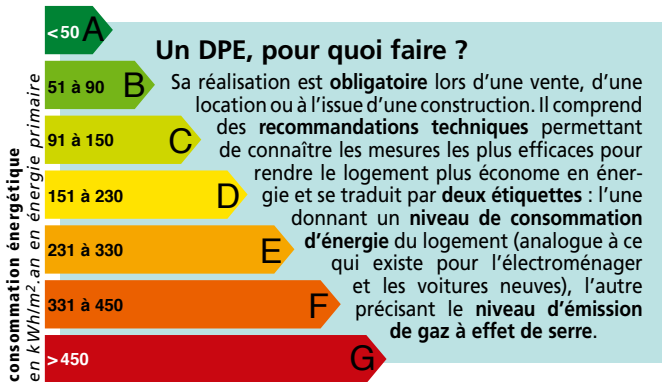
L'isolation d'un logement, le changement d'une fenêtre ou d'une chaudière sont des travaux que l'on réalise **pour longtemps**. Ils influenceront sur la facture énergétique du logement pendant de nombreuses années et il y a tout intérêt à bien faire les choses. Aussi faut-il choisir **les équipements et les matériaux adéquats** avec **les professionnels expérimentés** qui les mettront en œuvre.

Pour vous aider à choisir

Vous avez décidé d'améliorer votre logement. Par où commencer ? Quelle intervention privilégier et dans quel ordre réaliser ce que vous jugez nécessaire ?

Pour connaître les points faibles de votre logement et savoir où intervenir, il existe maintenant un outil, le **diagnostic de performance énergétique** ou DPE.

Logement économe



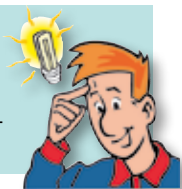
Logement énergivore

Le principe de l'étiquette énergie pour les bâtiments : une échelle de A pour les bâtiments les plus économes à G pour les logements énergivores (aujourd'hui, la consommation moyenne des logements en France se situe autour de 240 kWh/m²). La réalisation des interventions préconisées dans le DPE va se traduire sur l'échelle énergie du logement : celui-ci peut ainsi passer du niveau F ou G à une catégorie supérieure. Ces interventions sont prescrites en conformité avec les exigences de la RT dans l'existant.

Au-delà de l'obligation réglementaire à réaliser un DPE lors de la mutation d'un logement, il est intéressant de le faire établir pour **obtenir un diagnostic objectif** de « l'état énergétique » de votre logement, **réalisé par un professionnel certifié**, et pour **vous aider à prévoir vos travaux**. Ce DPE peut alors bénéficier d'un **crédit d'impôt de 50 %**.

Pour vous guider et avoir des conseils gratuits sur la maîtrise de l'énergie, demandez aussi l'aide des spécialistes des **Espaces INFO → ÉNERGIE** (voir page 26).

Concevoir des travaux de rénovation de façon **globale** permet de faire des économies d'échelle (coût de main d'œuvre) et de mettre en œuvre des techniques plus performantes. C'est à terme plus économique que de faire des travaux par petits morceaux.



un point gagnant, l'isolation

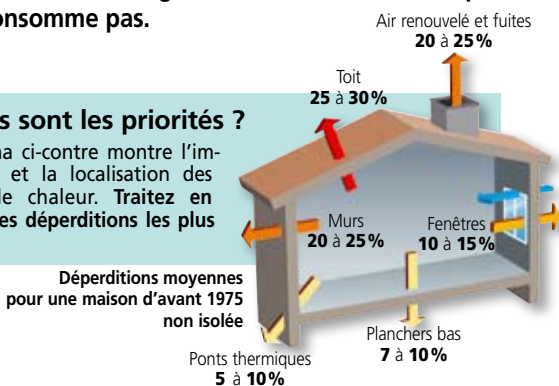
Vous voulez réaliser des travaux d'isolation pour **diminuer les besoins en énergie** de votre logement. La réglementation thermique dans l'existant vous impose certaines règles. Pour tout savoir sur ce que vous devez faire lors de vos travaux, suivez le guide...

Empêcher la chaleur de s'échapper, une bonne façon de l'économiser

Le chauffage représente **les deux tiers de la consommation d'énergie** d'un logement. Diminuer les besoins de chauffage grâce à **une isolation et des fenêtres performantes** apparaît donc vite comme une excellente solution. En effet, **l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas.**

Quelles sont les priorités ?

Le schéma ci-contre montre l'importance et la localisation des pertes de chaleur. **Traitez en priorité les déperditions les plus lourdes.**



L'isolation est le **premier objectif** de la réglementation. Son amélioration va permettre de réduire nettement la facture d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et le coût de fonctionnement des logements existants. Elle garantit aussi un meilleur confort en supprimant l'effet de paroi froide et permet d'uniformiser la température dans les pièces. C'est enfin un investissement qui est toujours rentable.

Les toits, les murs et les planchers



Des notions essentielles...

... pour les parois opaques (murs, toit, plancher)

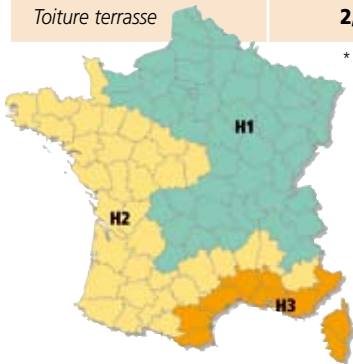
La résistance thermique R d'un matériau traduit sa capacité à empêcher le passage du froid ou de la chaleur, pour une épaisseur donnée. **Plus R est grande, plus le matériau est isolant.** Sa valeur, donnée en $m^2.K/W$, figure sur l'emballage des produits marqués CE ou certifiés (Avis Technique, CSTBat, NF, ACERMI, Keymark). Seules les valeurs déclarées dans ce cadre peuvent être utilisées pour vérifier le respect de la réglementation.

Le point réglementaire en résumé

La résistance thermique R d'une paroi rénovée doit être supérieure ou égale au niveau minimal réglementaire. Ce niveau dépend de la zone climatique.

Les niveaux réglementaires requis sont les suivants :

Type de paroi opaque (toit, mur, plancher)	Résistance thermique minimale R en $m^2.K/W$	
	H1 et H2 (H3 à plus de 800 m d'alti- tude)	H3 (à moins de 800 m d'alti- tude)
Mur extérieur, toiture de pente > 60°	2,3*	2
Mur ou plancher bas donnant sur un local non chauffé	2	2
Plancher bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	2,3	2
Comble perdu	4,5	4,5
Comble aménagé, toiture de pente < 60°	4**	4**
Toiture terrasse	2,5	2,5



* : $R=2$ possible, si la diminution de surface habitable est supérieure à 5%.

** : $R=3$ possible si la diminution de surface habitable est supérieure à 5%.

Bon à savoir !

Un **comble perdu** est un espace non habitable situé sous la toiture. L'isolation y est posée sur le plancher.

Un **comble aménagé** est un espace sous un toit, transformé en pièce à vivre. L'isolation y est placée sous les rampants du toit.

Un **plancher bas** est un plancher surmontant un vide sanitaire, un garage, une cave, etc.

Un mur en **béton banché** est coulé, à son emplacement définitif dans la construction, dans un coffrage appelé « banche ».

■ Quels travaux pour quelles parois ?

La réglementation s'applique dès lors que vous commencez des travaux d'amélioration de l'isolation ou de rénovation de l'enveloppe de votre logement.

- Elle concerne **tous les types de toiture**, les **planchers bas en terre cuite** ou en **béton**, les **murs en briques industrielles, blocs béton, béton banché** ou **bardages métalliques**. Les autres types de parois ne sont pas soumis, pour l'instant, aux exigences de la réglementation.
- Elle s'applique à l'isolation **par l'intérieur** ou **par l'extérieur**, que vous réalisiez ou fassiez réaliser une intervention légère ou une rénovation lourde.

Des mises en œuvre différentes



L'**isolation par l'intérieur** est actuellement la plus pratiquée. Elle peut se réaliser pièce par pièce, en fonction des moyens disponibles mais consomme de l'espace habitable.

L'**isolation par l'extérieur** concerne l'ensemble du bâtiment. Quand elle est réalisable, elle n'affecte pas la surface habitable et améliore en général le confort thermique d'été. Elle peut être conduite sans perturber la vie quotidienne des occupants du logement.

- Elle impose de conserver les **entrées d'air préexistantes** dans les murs, sauf s'il est prévu d'installer un autre système de ventilation à l'occasion des travaux.
- Elle édicte des dispositions spécifiques
 - pour les **bâtiments** protégés au titre du patrimoine architectural,
 - pour des **travaux** faisant suite à des circonstances particulières (catastrophe naturelle, etc.).

■ Estimer l'isolation à installer

- Pour satisfaire à la réglementation, vous devez poser ou faire poser un isolant de telle sorte que la **résistance thermique de l'ensemble paroi+isolant soit au moins égale à la valeur exigée** (la paroi seule possède une résistance thermique propre, mais son incidence est en général faible par rapport à celle de l'isolant).

Quelques exemples

Vos travaux vont satisfaire à la réglementation :

- si vous isolez ou faites isoler vos combles perdus avec **21 cm de ouate de cellulose soufflée** sous Avis Technique (voir page 8),
- si votre mur en parpaing de 20 cm est doublé d'un ensemble **polystyrène + plaque de plâtre de type Th 38, certifié ACERMI** (épaisseur de l'isolant : 8 cm en zones H1 et H2 et 6 cm en zone H3).

- S'il existe déjà une isolation avant travaux, sa **résistance thermique** s'obtient en multipliant son épaisseur en centimètres par **0,33** (mousse de polyuréthane ou polystyrène extrudé) ou par **0,23** (autre isolant).
- Un isolant (existant ou à poser) interrompu par une ossature est moins efficace qu'un isolant continu. Tenez-en compte dans les calculs : si l'**ossature est en bois**, retenez **80 %** de la valeur R marquée ou calculée ; si l'**ossature est métallique**, retenez seulement **50 %**.

À isoler en priorité : les combles



Les parois vitrées

■ Quels travaux pour quelles ouvertures ?

Si vous remplacez ou installez des **fenêtres** ou des **portes-fenêtres**, vous devez vous conformer à la réglementation.

Des notions essentielles...



... pour les parois vitrées (fenêtres ou portes-fenêtres)

Le **coefficient de transmission thermique U** qualifie la performance des parois vitrées, exprimée en $W/m^2.K$. **Plus U est faible, meilleure sera l'isolation de la paroi vitrée.**

U_g (=U glass) est utilisé pour les **vitrages**, **U_w** (=U window) pour les **fenêtres** (vitrage+menuiserie) et **U_{jn}** (=U jour nuit) pour l'ensemble **fenêtres+volets**.

Le point réglementaire en résumé

Lors du changement ou de l'installation d'une fenêtre ou d'une porte-fenêtre, le **coefficient de transmission thermique U** doit être inférieur au niveau maximal réglementaire.

Ceci concerne aussi bien U_g (coefficient de transmission thermique du vitrage) que U_w (coefficient de transmission thermique de la fenêtre ou de la porte-fenêtre).

Les niveaux réglementaires requis pour les parois vitrées sont les suivants :

Type de paroi vitrée (fenêtre, porte-fenêtre)	Coefficient de transmission thermique maximal U en $W/m^2.K$	
	Vitrage seul U _g	Fenêtre U _w
Cas général	2	2,3
Menuiserie coulissante	2	2,6

Bon à savoir

Un **double vitrage peu émissif** ou à **isolation thermique renforcée VIR** est muni d'une très fine couche translucide d'oxydes métalliques déposée sur l'une des faces internes du double vitrage, ce qui améliore ses performances thermiques.

Une **menuiserie avec rupteurs de ponts thermiques** comporte dans ses montants des barrettes isolantes qui permettent de limiter les déperditions de chaleur.

La réglementation traite également d'autres aspects concernant les fenêtres et les portes-fenêtres.

- Vous devez conserver ou remplacer les **fermetures** (volets, persiennes, etc.) et les **protections solaires** existantes. Ces dernières doivent également équiper toute fenêtre de toit installée ou remplacée.

La résistance thermique supplémentaire apportée par la présence des fermetures peut être prise en compte pour appliquer la réglementation. Pour en savoir plus, consultez un professionnel.



- Pour respecter l'**aération** du logement, les nouvelles fenêtres doivent être munies d'une **entrée d'air**, sauf s'il en existe au niveau des murs (grilles d'aération) ou si le logement dispose d'un système de ventilation double-flux.

- Pour éviter des déperditions de chaleur au niveau des **coffres de volets roulants**, ceux-ci doivent être isolés. On considère qu'une isolation d'au moins 1 cm sur les faces intérieures du coffre satisfait à cette règle.

- Enfin, la réglementation édicte des dispositions spécifiques

- pour les **bâtiments** protégés au titre du patrimoine architectural,
- pour des **travaux** faisant suite à des circonstances particulières (catastrophe naturelle, etc.),
- pour des **parois vitrées** spéciales (fenêtres de moins de 0,5 m², verrières et vérandas non chauffées, etc.).

■ Une autre manière de respecter la réglementation

Vous ne connaissez pas précisément les performances des fenêtres que vous allez acheter ? Vous ne trouvez pas mention des coefficients de transmission thermique U_g et U_w ? En vous aidant des précisions et du tableau ci-après, voyez avec votre professionnel si les fenêtres que vous voulez poser ou faire poser sont bien conformes à la réglementation.

- Leur vitrage doit être **peu émissif à isolation renforcée (VIR)**.
- De plus, **l'épaisseur minimale de la lame d'air ou de gaz rare du vitrage** (en fonction du type de fenêtre et de fermeture) doit dépasser les valeurs suivantes :

I - Menuiserie en bois ou en PVC				
Type de fermeture	1	2	3	4
Cas général	10 mm (air) ou 8 mm (gaz rare)			12 mm (air) ou 10 mm (gaz rare)
Fenêtre coulissante				10 mm (air) ou 8 mm (gaz rare)

II - Menuiserie métallique à rupture de pont thermique			
Type de fermeture	1	2	3
Cas général	14 mm (gaz rare)	14 mm (air) ou 10 mm (gaz rare)	
Fenêtre coulissante	14 mm (gaz rare)	16 mm (air) ou 12 mm (gaz rare)	10 mm (air) ou 8 mm (gaz rare)

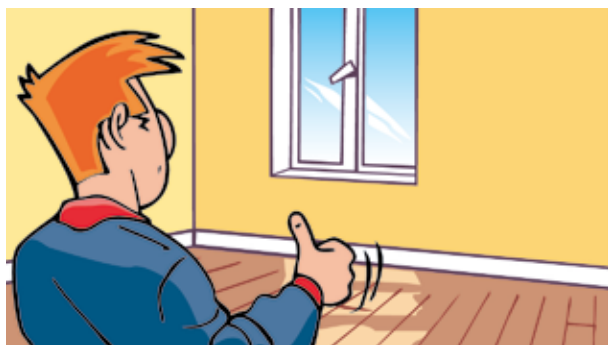
1 : fermeture avec ajours, volet roulant en aluminium, volets roulants, battants, persiennes coulissantes en PVC ou en bois.

2 : fermeture sans ajours, volet roulant en aluminium, volets roulants, battants, persiennes coulissantes en PVC ou en bois.

3 : volets roulants, battants, persiennes coulissantes en PVC ou en bois.

4 : avec ou sans fermeture

Exemple : vous avez des volets roulants en aluminium et vous voulez installer des fenêtres à menuiserie métallique. L'épaisseur exigée de la lame d'air du double vitrage figure dans les colonnes 1 ou 2 du tableau II. Avec des fermetures ajourées, limitez-vous à la colonne 1.



➔ **Pour en savoir plus** sur l'isolation en général, consultez le guide de l'ADEME « **l'isolation thermique** ».

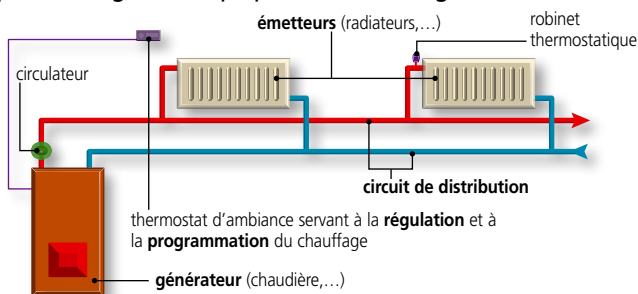
plus d'efficacité pour les équipements

Le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la ventilation, la climatisation et l'éclairage sont des postes gourmands en énergie. Réaliser des économies, dépenser moins d'énergie, limiter vos rejets de gaz à effet de serre tout en améliorant votre confort, c'est possible en mettant en place des **équipements plus efficaces** et **bien dimensionnés**. Quels sont, dans ces domaines, les choix à effectuer pour respecter la réglementation ?

Le chauffage et l'eau chaude sanitaire

■ Le chauffage à eau chaude ou chauffage central

Un **chauffage à eau chaude** est constitué d'un **générateur** (chaudière, pompe à chaleur, etc.), qui chauffe l'eau véhiculée par un **circuit de distribution**, et d'**émetteurs** (radiateurs, plancher chauffant, etc.) qui restituent la chaleur dans le logement. Il est en général complété par une **régulation** qui pilote le chauffage.



Des notions essentielles

La **puissance nominale** P_n d'une chaudière est la puissance maximale qu'elle peut fournir de façon continue. Elle s'exprime en kilowatt (kW).

Le **rendement** d'une chaudière traduit son efficacité, c'est-à-dire l'énergie qu'elle peut fournir par rapport à l'énergie consommée. Plus le rendement est élevé, plus la chaudière est efficace. Ces données sont fournies par le fabricant.



Bon à savoir

Pour évacuer les produits de combustion, les chaudières peuvent être **raccordées à un conduit de fumée**. Elles peuvent aussi être **étanches** et raccordées à une «**ventouse**».

Ce dispositif prélève l'air nécessaire au fonctionnement à l'extérieur du logement et y évacue les produits de combustion. Cette technique permet de réduire de 4 à 5 % la consommation de combustible.

Les chaudières, à ventouse ou non, peuvent être de type «**standard**» ou faire l'objet de technologies plus avancées :

- les **chaudières basse température** permettent de réaliser des gains de consommation de l'ordre de 12 à 15 % par rapport aux chaudières standard ;
- les **chaudières à condensation**, qui condensent la vapeur d'eau des gaz de combustion pour en récupérer l'énergie, sont encore plus sobres (gains de consommation de l'ordre de 15 à 20 % par rapport aux chaudières standard), produisent moins de polluants et émettent moins de gaz carbonique.

Le **circulateur** de la chaudière est une pompe qui fait circuler l'eau dans le circuit de chauffage.

Le point réglementaire en résumé

- *La production de chaleur : les chaudières à gaz ou à fioul (pour connaître la réglementation concernant les chaudières à bois, voir page 23)*

Si vous installez ou remplacez une chaudière à gaz ou à fioul, la réglementation impose un **rendement minimal**. Ce rendement est fonction de la puissance de la chaudière installée.

À titre d'exemple, le rendement d'une chaudière de 23 kW (maison individuelle, production de chauffage et d'eau chaude sanitaire) doit être supérieur à 89 %. Pour une chaudière de 100 kW (petit collectif), il doit dépasser 90 %. Pour les autres puissances, consultez votre professionnel.

Quelque soit leur puissance, les **chaudières basse température** et les **chaudières à condensation**, étanches ou pas, respectent la réglementation.

Le **circulateur** de la chaudière doit être muni d'un **dispositif d'arrêt**.

- *Le réseau de distribution*

Si vous installez ou remplacez un réseau de distribution de chaleur (ou si vous vous raccordez à un réseau de chaleur), les **tuyaux** situés à l'extérieur ou traversant des locaux non chauffés doivent être **calorifugés** (isolation minimum de classe 2 : l'épaisseur de l'isolant doit être au moins égale à la moitié du diamètre extérieur du tuyau).

- *Les équipements de régulation et de programmation*

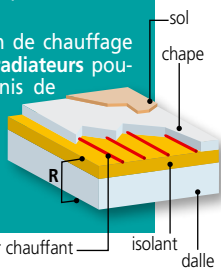
Leur mise en place est obligatoire s'il y a changement ou installation d'une chaudière, sauf si l'installation en est déjà munie.

- **Les émetteurs de chaleur à eau chaude**

Les nouveaux émetteurs posés ne peuvent pas avoir une **puissance inférieure** à celle des anciens. Vérifiez auprès de votre professionnel !

En cas de réfection complète d'une installation de chauffage central, la réglementation impose le choix de **radiateurs** pouvant fonctionner à basse température et munis de **robinets thermostatiques**.

Si on pose un plancher chauffant au-dessus d'un local non chauffé, la **résistance thermique R** de la paroi doit être d'au moins **1,25 m².K/W**.



Pour connaître les aménagements de la réglementation dans ce domaine, rendez-vous page 18.

■ Les pompes à chaleur

Une notion essentielle

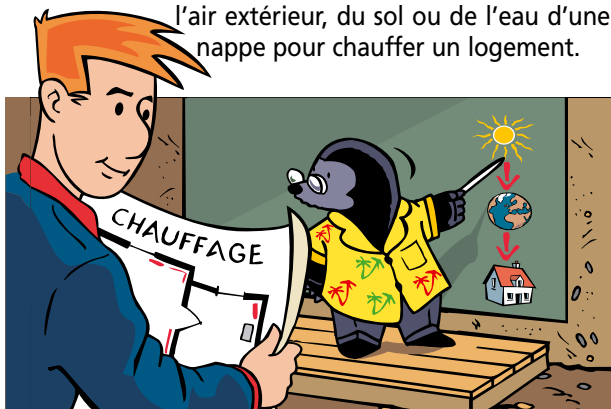
Le **coefficient de performance COP** d'une pompe à chaleur (PAC) est le rapport entre la quantité de chaleur qu'elle produit et l'énergie qu'elle consomme, dans des conditions données. Il traduit donc l'efficacité de la PAC.

Ce coefficient **est valable pour une valeur d'essai donnée** des températures extérieure (là où sont puisées les calories, c'est-à-dire l'air extérieur, le sol ou l'eau d'une nappe) et intérieure (là où sont restituées les calories, c'est-à-dire l'air du logement ou l'eau du circuit de chauffage).

Le point réglementaire en résumé

Si vous installez ou remplacez une PAC, elle doit satisfaire à un **coefficient de performance (COP) minimal** en mode chauffage de **3,2** aux conditions standard d'utilisation.

Les pompes à chaleur peuvent utiliser la chaleur de l'air extérieur, du sol ou de l'eau d'une nappe pour chauffer un logement.



Celles qui alimentent un **chauffage central à eau chaude** satisfont à la réglementation dans les cas suivants, pour une température de l'eau chaude du circuit de chauffage de 45°C :

Milieu où la PAC puise les calories	Type de PAC	COP minimal en mode chauffage	Température extérieure
Air extérieur	Air-eau	2,7	7°C
Nappe phréatique	Eau-eau	3,2	10°C
Sol (capteurs enterrés à eau)	Eau (glycolée)-eau	2,7	0/-3°C
Sol (capteurs enterrés à fluide frigorigène)	Sol-eau	2,7	-5°C

Pour connaître les aménagements de la réglementation dans ce domaine, rendez-vous page 18.

➔ **Pour en savoir plus**, consultez le guide de l'ADEME « **les pompes à chaleur** ».

■ Le chauffage électrique

Bon à savoir

Un **chauffage à effet Joule** utilise la chaleur dégagée par un matériau conducteur traversé par un courant électrique. Les convecteurs, les panneaux ou les planchers rayonnants, etc., sont des chauffages à effet Joule.

Le point réglementaire en résumé

- En cas de remplacement ou d'installation de **radiateurs électriques à action directe** (du type convecteur, radiant, etc.) ou à accumulation,
 - ils doivent être **régulés** par un **dispositif électronique** intégré performant,
 - ils doivent présenter au moins **4 niveaux de fonctionnement** «confort», «réduit», «hors-gel» et «arrêt»,
 - s'ils possèdent d'autres fonctions (soufflante, sèche-serviettes, etc.), celles-ci doivent être **temporisées**.

Le **label performance NF catégorie C** satisfait à ces exigences.

- En cas de **chauffage électrique intégré aux parois** (plancher ou plafond rayonnant, etc.), celui-ci doit être **régulé** :
 - soit pièce par pièce (**thermostat ou régulateur** avec programmation automatique des fonctions «confort», «réduit», «hors-gel» et «arrêt»),
 - soit globalement (régulation raccordée à une **sonde de température extérieure**).
- Si on pose ou fait poser un plancher rayonnant électrique (PRE) au-dessus d'un local non chauffé, la **résistance thermique R** de la paroi doit être d'au moins **2 m².K/W** (voir schéma page 16).

Pour connaître les aménagements de la réglementation dans ce domaine, rendez-vous page 18.

■ La production d'eau chaude sanitaire (ECS)

Le point réglementaire en résumé

Lors du changement ou de l'installation d'un chauffe-eau électrique, la réglementation exige qu'il soit isolé pour que ses pertes maximales Q_{pr} ne dépassent pas une certaine valeur. Ainsi, pour un ballon vertical de 200 l, Q_{pr} doit être $\leq 2,17$ kWh/24 h, pour un ballon horizontal de 200 l, Q_{pr} doit être $\leq 2,35$ kWh/24 h. Pour les autres volumes, consultez votre professionnel. Le label performance NF catégorie B ou C satisfait à la réglementation.

La réglementation indique les normes européennes que doivent respecter les performances thermiques des accumulateurs gaz (norme EN 89) et des chauffe-bains (norme EN 26).

■ Les aménagements et les précisions de la réglementation

• Selon l'âge du logement

En cas de remplacement ou d'installation d'une chaudière, d'une pompe à chaleur, d'un radiateur électrique, d'un chauffe-eau électrique, d'un accumulateur gaz ou d'un chauffe-bain, l'application de la réglementation n'est pas obligatoire si le logement a moins de 15 ans. Elle reste cependant vivement conseillée pour réaliser des économies d'énergie.

• En fonction d'impératifs techniques

□ La réglementation est moins exigeante si l'installation d'une chaudière basse température ou à condensation n'est pas possible.

C'est le cas si les radiateurs ou le conduit de fumée ne sont pas adaptés à la pose d'une telle chaudière. Il est alors possible d'installer certaines chaudières standard performantes. Renseignez-vous auprès d'un professionnel.

- Pour des raisons de bon fonctionnement de l'installation, il ne faut pas poser de robinet thermostatique
- sur le(s) radiateur(s) situé(s) dans une pièce contenant un thermostat central,
 - sur au moins un des radiateurs de l'installation, s'il n'existe pas de thermostat central,
 - si les radiateurs sont installés en série en mono-tube non dérivé.

➔ Pour en savoir plus, consultez le guide de l'ADEME « le chauffage, la régulation, l'eau chaude ».

Le refroidissement

■ De la fraîcheur l'été sans dépenser d'énergie

Isoler votre toiture, équiper vos fenêtres de protections extérieures (c'est une priorité pour les fenêtres de toit) sont des investissements particulièrement efficaces pour éviter l'installation d'un système de climatisation. C'est le meilleur moyen de limiter vos dépenses d'énergie... et de respecter la réglementation.

En y ajoutant quelques gestes simples et de bon sens vous êtes assurés, dans la plupart des cas, de conserver une maison fraîche pendant les grosses chaleurs.

- Plantez des arbres à feuilles caduques, installez une pergola,... pour ombrager vos fenêtres ou votre terrasse, surtout à l'ouest.
- Fermez les volets ou baissez les stores dès que le soleil éclaire les fenêtres.
- Fermez aussi les fenêtres le jour quand il fait très chaud, mais ouvrez-les la nuit et créez des courants d'air.
- Dans la cuisine, utilisez le four au minimum pendant les grosses chaleur.



➔ *Pour en savoir plus, consultez le guide de l'ADEME « Confort d'été ».*

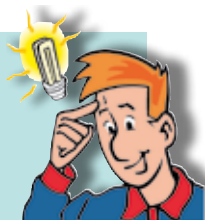
■ Les systèmes de climatisation

Si l'installation d'une climatisation est vraiment nécessaire, la réglementation fixe certaines exigences.

Quelques données techniques à connaître

Le **facteur solaire** exprime la proportion d'énergie solaire qui traverse une paroi par rapport à l'énergie solaire reçue par cette paroi. Plus ce facteur est petit, plus l'apport solaire est faible.

Le **coefficient d'efficacité frigorifique** EER traduit l'efficacité d'un système thermodynamique (pompe à chaleur réversible ou système frigorifique) quand il produit du froid. Plus EER est élevé, plus le matériel est efficace.



Le point réglementaire en résumé

En cas d'installation ou de remplacement d'un système de climatisation, les baies (sauf celles orientées au nord) des pièces concernées doivent être munies de **protections solaires mobiles**. Le **facteur solaire** de la baie ainsi protégée doit être inférieur ou égal à **0,15**. Vérifiez avec un professionnel.

Si vous installez un climatiseur de puissance inférieure ou égale à 12 kW, vérifiez son étiquette énergie : l'appareil doit appartenir aux **classes A ou B** uniquement.

Pour les autres climatiseurs, la réglementation impose au **coefficient d'efficacité frigorifique EER** une valeur minimale en mode froid. Dans le tableau suivant figurent les valeurs de EER exigées pour différents types d'équipement.

Type d'équipement	EER minimal	Température de source
Air-air	2,8	27°C (air)
Eau-air	3	
Air-Eau	2,6	7°C (eau)
Eau-Eau	3	

De plus, la réglementation

- considère que les protections extérieures telles que les **volets**, les **volets roulants**, les **stores à lame ou en toile opaque**, etc., satisfont à ses exigences,
- exige que les circulateurs des climatiseurs nouvellement installés soient munis d'un **dispositif d'arrêt** et que les réseaux de distribution soient **isolés** dans les locaux non climatisés (isolation de **classe 2** au moins, voir p. 15),
- ne s'applique pas aux travaux dans des **bâtiments de moins de 5 ans** ou lorsque les travaux entrent en contradiction avec les **règles d'urbanisme** existantes.

La ventilation

■ Une bonne ventilation, une nécessité vitale

L'air d'un logement doit être **renouvelé en permanence**, pour fournir l'**oxygène** nécessaire aux habitants et aux éventuels appareils à combustion (s'ils manquent d'oxygène et sont mal réglés, ils produisent en excès un gaz mortel, le monoxyde de carbone), pour éliminer les **polluants**, l'**excès d'humidité** et les **odeurs**.

La ventilation est d'autant plus nécessaire que l'**étanchéité** des logements s'est améliorée, rendant l'évacuation des polluants et de l'humidité plus difficile.

■ Les systèmes de ventilation

Quelques données techniques à connaître

L'aération nécessaire à un logement peut être assurée par la **ventilation naturelle** des pièces, grâce à des **grilles d'aération** hautes et basses ou à des **conduits** individuels ou collectifs. La circulation de l'air se fait par **tirage naturel**.



Elle peut aussi être assurée par des systèmes de **ventilation mécanique contrôlée (VMC)** munis de ventilateurs, qui doivent être bien conçus et bien entretenus. Ils assurent une **circulation permanente** de l'air dans les logements. Les **entrées d'air** sont incorporées aux menuiseries des fenêtres ou aux murs des pièces principales, l'évacuation est assurée par des **bouches d'extraction** situées dans les pièces de service (cuisines, WC, salles de bains). Il est nécessaire de limiter la consommation des ventilateurs pour réaliser des économies d'énergie ou des économies financières.

Le point réglementaire en résumé

Quand vous réalisez des travaux d'isolation des **murs** de votre logement, la réglementation vous impose de **conserver les grilles d'aération existantes**, sauf si vous faites installer un autre système de ventilation. Les nouvelles **fenêtres et portes-fenêtres** des pièces principales doivent comporter des **entrées d'air**, sauf s'il en existe déjà.

La réglementation fixe la **consommation maximale** admise pour les ventilateurs de VMC installés ou remplacés. Elle est de **0,25 Wh/m³** par ventilateur. Ces valeurs peuvent être majorées de **0,05 Wh/m³** par ventilateur jusqu'au 30 juin 2009. Pour plus de précisions, renseignez-vous auprès de votre professionnel.

→ **Pour en savoir plus**, consultez le guide de l'ADEME « **La ventilation** ».

Veillez à ce que les grilles d'aération de votre logement ne soient bouchées ni accidentellement, ni intentionnellement : cela nuirait à une bonne ventilation



L'éclairage

Le point réglementaire en résumé

Pour l'éclairage, la réglementation s'applique uniquement aux travaux de rénovation ou d'installation dans les locaux non résidentiels.

Dans votre logement, il est recommandé de limiter la consommation électrique de l'éclairage.

- **Laissez entrer et valorisez la lumière du jour** : privilégiez les murs de couleur claire, installez les zones de travail sous les fenêtres, limitez les rideaux et les doubles-rideaux.
- Remplacez les lampes à incandescence ou les halogènes par des **lampes basse consommation**, qui durent plus longtemps et consomment moins. Attention ! Ces dernières ne conviennent pas dans les pièces où l'on allume et éteint souvent pour un court moment.



- **Éteignez la lumière** quand elle n'est pas utile, dépoussiérez régulièrement lampes et abat-jour.

→ **Pour en savoir plus**, consultez les guides de l'ADEME « **Les équipements électriques** » et « **L'éclairage performant** ».

des économies avec les énergies renouvelables

Le chauffage au bois

Le bois est la seule énergie renouvelable actuellement concernée par cette réglementation.

Quelques données techniques

Voyez page 14 la définition de la **puissance nominale** P_n et du **rendement** d'une chaudière.



Le point réglementaire en résumé

- Si vous installez ou remplacez une chaudière à bois, la réglementation impose un **rendement minimal**. Ce rendement est fonction de la puissance de la chaudière installée.

À titre d'exemple, le rendement d'une chaudière de 30 kW doit être supérieur à 55,9%. Pour les autres puissances, consultez votre professionnel.

- Pour un **foyer fermé**, un **poêle à bois**, un **poêle à granulés de puissance inférieure à 50 kW**, un **poêle à accumulation lente de chaleur**, le **rendement** doit être supérieur à **65 %**. Pour les deux premiers équipements, cette valeur peut être réduite à 60% jusqu'au 30 juin 2009.

Cette réglementation n'est pas obligatoire dans les bâtiments de moins de 15 ans.

L'ADEME recommande l'achat de matériel labellisé « Flamme Verte ».

Et l'énergie solaire ?

Les **chauffe-eau solaires** (solaire thermique) et les **systèmes solaires de production d'électricité** (solaire photovoltaïque) utilisent une source d'énergie **gratuite, non polluante et inépuisable**. La réglementation ne définit pas encore d'exigence. L'ADEME recommande de choisir des matériels certifiés (Solar Keymark, CSTBat).

Le solaire thermique peut couvrir **40 à 60 %** des besoins annuels d'eau chaude sanitaire d'une famille. Le reste est pris en charge par une énergie complémentaire. Par ailleurs, **25 m² de modules photovoltaïques** peuvent produire l'équivalent des besoins annuels en électricité spécifique d'un foyer.

un coup de pouce : des incitations financières

Réaliser des travaux d'amélioration ou de rénovation vous demande un effort financier. Savez-vous qu'il existe de nombreux dispositifs incitatifs pour vous permettre de vous lancer ?

- Le **crédit d'impôt développement durable** pour les travaux d'amélioration de votre système de chauffage, d'isolation, de production d'énergie et la réalisation d'un diagnostic de performance énergétique (DPE), sous certaines conditions.



- L'**éco-prêt à taux zéro** pour financer vos travaux sans faire d'avance de trésorerie et sans payer d'intérêts.

- La **TVA à 5,5%** sur certains travaux facturés par les professionnels.

- Des **aides** de l'Anah, des collectivités territoriales ou des entreprises de distribution d'énergie.

- Des **prêts spécifiques** pour soutenir votre effort d'investissement : les **éco-prêts** que vous pouvez comparer sur www.ecocitoyens.ademe.fr.

- Les **prêts d'accession sociale**, les prêts à l'amélioration de l'habitat (CAF) et d'autres prêts des distributeurs d'énergie, des professions du chauffage et de l'isolation ou encore des collectivités territoriales.

→ **Pour en savoir plus** sur les aides financières, consultez

- l'**Espace Info** → **Énergie** le plus proche de chez vous (voir p. 26),
- le guide de l'ADEME «**les aides financières habitat**»,
- sur Internet, www.ecocitoyens.ademe.fr, rubrique «Financer mon projet».

→ **Pour en savoir plus** sur l'Anah et ses aides, lisez p. 26 de ce guide, allez sur www.anah.fr, téléphonez au **0 826 80 39 39** (0,15 €/min).

une suite logique, de bons réflexes

Respecter la réglementation thermique lors de vos travaux va vous permettre de réduire les charges de votre logement, d'augmenter son confort, de dépenser moins d'énergie et de produire moins de gaz à effet de serre.

Maîtriser votre consommation d'énergie au jour le jour est tout aussi profitable. C'est une affaire d'équipements et de comportements.

Des équipements performants

Vous changez vos équipements électroménagers ou vos lampes ? Optez pour des **produits peu gourmands en énergie**. Ils sont signalés par une **cotation A** (A+ ou même A++ pour certains d'entre eux) sur l'échelle de l'**étiquette énergie** qui les accompagne.

Consultez les **notices avant l'achat** pour connaître la **consommation totale et en veille** des ordinateurs, téléviseurs, matériel Hi-Fi, etc. Branchez-les sur des **prises commandées par interrupteur** qui permettent de supprimer les veilles inutiles.



Des gestes économes

Utilisez les cycles «éco» des appareils ménagers, installez les appareils de froid loin des sources de chaleur, dégivrez le congélateur dès qu'il y a plus de 2 mm de givre, éteignez les lumières inutiles... tous ces petits gestes **réduisent la consommation d'électricité**.

➔ *Pour en savoir plus, consultez les guides de l'ADEME « Une maison pour vivre mieux » et « Les équipements électriques ».*

des compléments d'information

Vous avez besoin de conseils, de précisions ? Vous voulez savoir avec qui réaliser la rénovation de votre logement ? Quand et comment entreprendre vos travaux ? Savoir comment se traduiront vos efforts ? Voici quelques pistes pour mieux vous informer.

La législation et la réglementation thermique

Le texte de la **réglementation thermique dans l'existant** est paru au **Journal officiel du 17 mai 2007** (*arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants*). Vous pouvez le télécharger à partir du site du Journal officiel www.journal-officiel.gouv.fr.

Vous pouvez aussi consulter le site www.rt-batiment.fr.

Les organismes qui peuvent vous renseigner et vous aider

- Les **Espaces INFO → ÉNERGIE** forment un réseau de conseillers en France. Il en existe au moins un près de chez vous. Là, ces spécialistes vous offrent une **information gratuite et indépendante** sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables (voir page 28). Ils peuvent en particulier vous renseigner sur les **aides financières** et leurs conditions d'attribution.
- L'**ADEME** met à votre disposition sur son site www.ecocitoyens.ademe.fr des **informations** et des **guides pratiques** sur ses thèmes d'intervention (bâtiment, maîtrise de l'énergie, énergies renouvelables, etc.).
- L'**Anah** (Agence nationale de l'habitat) **informe et aide financièrement les propriétaires**, bailleurs ou occupants, pour améliorer les logements qu'ils habitent ou qu'ils louent, en particulier pour diminuer leur consommation énergétique. Consultez le site www.anah.fr pour plus d'informations.

en résumé...

- Vous habitez un logement, maison individuelle ou appartement, et vous envisagez d'y réaliser des travaux.
- Depuis novembre 2007, il existe une nouvelle réglementation thermique pour les travaux réalisés dans des bâtiments existants. Elle fixe des exigences pour diminuer les besoins énergétiques, améliorer l'efficacité de certains équipements et utiliser des énergies renouvelables.
- Si vous améliorez ou rénovez votre isolation, vos équipements de chauffage, de production d'eau chaude, de climatisation ou de ventilation, consultez cette réglementation pour connaître ses exigences et les appliquer lors de vos travaux.
- Vous obtiendrez ainsi un logement plus confortable et plus économe en énergie. Son fonctionnement vous coûtera moins cher et il émettra moins de gaz à effet de serre.

Crédits

Photos : G. Mouche p. 4 ; O. Sébart/ADEME p. 10 et 22 ; Métairon/ADEME p. 12.

Infographies : H. Bateau p. 14 et 16 ; Graphies p. 7 et 8.

Illustrations : Francis Macard

L'ADEME

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer et du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Elle participe à la mise en oeuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable.

Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en oeuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

www.ademe.fr

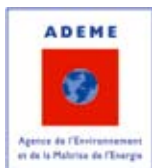


Pour des conseils pratiques et gratuits sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables, contactez les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, un réseau de spécialistes à votre service.

Trouvez le plus proche de chez vous en appelant le n° Azur (valable en France métropolitaine, prix d'un appel local) :

0 810 060 050

Ce guide vous est fourni par :



Siège social : 20, avenue du Grésillé
BP 90406 - 49004 ANGERS cedex 01

