



Conseil général des ponts et chaussées
Le vice-président

Inspection générale de l'environnement
Le chef du service

Paris, le 22 MARS 2006

Note pour

M. le Directeur du Cabinet du ministre
de l'Emploi, de la cohésion sociale et du logement

M. le Directeur du Cabinet de la ministre
de l'Ecologie et du développement durable

Objet : mission exploratoire relative aux mesures prises pour améliorer la performance énergétique des bâtiments

Par note du 13 juillet 2005, vous avez confié au Conseil général des ponts et chaussées et à l'Inspection générale de l'environnement une mission relative aux mesures prises pour améliorer la performance énergétique des bâtiments (comparaison européenne et propositions pour une transposition en France).

Vous trouverez ci-joint le rapport final établi par M. Raphaël Slama, ingénieur général des ponts et chaussées, M. Philippe Aussourd, ingénieur des ponts et chaussées et M. Philippe Follenfant, ingénieur en chef des mines.

Les propositions faites par les rapporteurs sont pour l'essentiel issues des observations et réunions menées dans deux grands pays européens de taille comparable au nôtre (l'Allemagne et le Royaume Uni).

Les préconisations pour la France portent sur le dispositif réglementaire pour les bâtiments neufs et existants, les démarches de certification et de qualité, l'information du public, le recours aux meilleures technologies et les incitations financières et fiscales à impact maximal. Elles sont exprimées dans le document ci-joint, extrait des conclusions du rapport.

Ce rapport et ses conclusions nous paraissent, sauf objection de votre part, communicables conformément aux termes de la loi n°78-753 modifiée et aux décisions d'application correspondantes.

Nous vous confirmons que l'IGE et le CGPC sont prêts à vous apporter l'assistance nécessaire pour la mise en œuvre des résultats de cette mission.

Claude MARTINAND

Pierre ROUSSEL

Liste de diffusion
du rapport CGPC 2005-0247-01/IGE 05/049

- Cabinet du Ministre de l'Emploi, de la cohésion sociale et du logement
 - M. Jean-François CARENCO, directeur du Cabinet
 - M. Pierre QUERCY, directeur adjoint
 - M. Jean-Martin DELORME, conseiller technique

- Cabinet de la Ministre de l'Ecologie et du développement durable
 - M. Hugues BOUSIGES, directeur du Cabinet
 - M. François BORDES, conseiller technique

- Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale
 - M. Guillaume SAINTENY, directeur

- Direction de la prévention, des pollutions et des risques
 - M. Thierry TROUVE, directeur

- Cabinet du Ministre des Transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer
 - M. Didier LALLEMENT, directeur de Cabinet
 - M. Paul LEMPEREUR, directeur adjoint

- Secrétariat général du ministère des Transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer
 - M. Patrick GANDIL, secrétaire général
 - M. Dominique BUREAU, directeur de la DAEI
 - M. François PERDRIZET, directeur de la DRAST
 - M. Jean-Christophe NIEL, chef de la mission stratégie.

- Direction générale de l'Urbanisme, de l'habitat et de la construction
 - M. Alain LECOMTE, directeur général
 - M. Alain JACQ, chef de service
 - M. Jean-Pierre BARDY, sous-directeur
 - Mme Marie-Christine ROGER

- ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
 - Mme Michèle PAPPALARDO, présidente
 - Mme Virginie SCHWARZ
 - M. Alain MORCHEOINE
 - M. Jean-Louis PLAZY

– ANAH

- M. Philippe PELLETIER, président
- M. Serge CONTAT, directeur général
- M. Michel POLGE, directeur technique.

– CSTB

- M. Alain MAUGARD, président
- M. Jean-Robert MILLET

– CGPC

- M. Claude MARTINAND, vice-président
- Mme la présidente et MM. les présidents de section
- M. le coordonnateur du collège « Bâtiment et constructions publiques »
- M. le coordonnateur du collège « Logement »
- M. le coordonnateur du collège « Environnement et aménagement durable »
- M. le coordonnateur de la mission « Normes et réglementation technique »
- M. Philippe AUSSOURD (2 ex.)
- M. Raphaël SLAMA (5 ex.)

– IGE

- M. Pierre ROUSSEL, chef du service
- M. Michel BURDEAU, secrétaire général
- M. Philippe FOLLENFANT (5 ex.)

Janvier 2006

**COMPARAISON EUROPÉENNE SUR LES MESURES DESTINÉES À
AMÉLIORER LA PERFORMANCE ÉNERGETIQUE DES BÂTIMENTS**

**PRECONISATIONS DU
RAPPORT DE MISSION CGPC – IGE**

REGLEMENTATION SUR LE NEUF

Rendre la Réglementation thermique (RT) 2005 accessible aux petits professionnels :

- I) Accompagner le texte dont la parution est prochaine par des commentaires et explications, article par article.
- II) Proposer rapidement à la signature du Ministre des « solutions techniques » pour les maisons individuelles, élaborées sur l'initiative de l'administration en liaison avec les principales filières professionnelles concernées (maçonnerie, terre cuite,...), et comportant chacune les deux ou trois principales options de chauffage.

REGLEMENTATION SUR LE BÂTIMENT EXISTANT

- III) Mettre en application dès 2006 les exigences relatives au remplacement d'éléments du bâtiment, en s'inspirant de la formulation allemande (choix entre une performance par élément et une référence à une consommation maximale, par exemple celle issue de la réglementation sur le neuf majorée de 40%).
- IV) Mettre en application l'exigence d'amélioration de la performance thermique lors des réhabilitations de bâtiments de plus de 1000 m² et étudier rapidement l'abaissement du seuil à 170 m² pour inclure les maisons individuelles.

CONTRÔLES REGLEMENTAIRES – DEMARCHES VOLONTAIRES DES PROFESSIONNELS

- V) Développer le contrôle de la mise en œuvre de la réglementation thermique,
- pour les petites opérations (maisons individuelles et petit tertiaire) en renforçant les contrôles du règlement de construction réalisés en cours de chantier ;
 - pour les autres opérations, en incitant au recours au contrôle technique (mission thermique) ;
 - pour l'ensemble, en examinant l'instauration d'un essai obligatoire sur l'étanchéité du logement (comme signe global de qualité).
- VI) Encourager le développement de démarches de qualité pour les installateurs des équipements et systèmes intéressant la performance thermique et la ventilation, avec des projets impulsés par la puissance publique et mis en œuvre par les organisations professionnelles (FFB¹ et CAPEB²).

OPERATIONS PILOTES – CERTIFICATIONS DE PERFORMANCES

- VII) Donner au PREBAT (Programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment) les moyens de réaliser, chaque année, au moins une dizaine d'opérations pilotes sur le neuf et une dizaine sur l'existant.
- VIII) Disposer d'une certification de performances du bâtiment, incluant les différents volets de la qualité environnementale et permettant de reconnaître la haute performance énergétique (bâtiments basse énergie).

INFORMATION DU PUBLIC ET DEBAT PUBLIC

- IX) Lancer une campagne d'information nationale donnant une vision cohérente des différentes mesures réglementaires de 2006 et des incitations fiscales et financières et valorisant les bonnes technologies auprès des consommateurs.
- X) Ouvrir un débat national, relayé par internet, sur les mesures réglementaires futures susceptibles d'être appliquées au parc existant pour atteindre l'objectif « facteur 4 » (division par 4 des émissions de gaz à effet de serre dues au bâtiment, à l'horizon 2050).

¹ Fédération française du bâtiment

² Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment

TECHNOLOGIES

XI) Généraliser, par la réglementation sur l'existant (cf. III) le recours aux meilleures technologies, pour les deux équipements dont le gisement d'économies d'énergie et le potentiel de remplacement sont les plus importants :

- les fenêtres : obligation d'une performance (valeur maximale de la déperdition thermique), correspondant à la valeur de référence de la RT 2005,
- les chaudières : imposer rapidement le niveau de rendement qui est celui des chaudières à condensation (rendant de ce fait celles-ci obligatoires) après vérification des fortes rentabilités annoncées par les Britanniques. La RT 2005 devrait alors prendre celle-ci comme solution de référence.

INCITATIONS FISCALES ET FINANCIERES

XII) Cibler prioritairement les aides publiques sur la solvabilisation des programmes de réhabilitation énergétique affichant une forte amélioration de la consommation globale, en développant une offre de prêts bonifiés.

XIII) Dès l'introduction des mesures réglementaires relatives au remplacement des fenêtres et des chaudières (cf. point XI), réserver les crédits d'impôts à l'utilisation des énergies renouvelables.

XIV) Dans le tertiaire, instaurer un régime d'amortissement accéléré des investissements favorables à la performance énergétique, et, pour la réhabilitation énergétique des grands équipements publics, stimuler le partenariat public-privé par la création d'un opérateur privé de droit public.

**COMPARAISON EUROPÉENNE
SUR LES MESURES DESTINÉES À AMÉLIORER
LA PERFORMANCE ÉNERGETIQUE DES BÂTIMENTS**

Janvier 2006

**COMPARAISON EUROPÉENNE SUR LES MESURES
DESTINÉES À AMÉLIORER LA PERFORMANCE
ÉNERGETIQUE DES BÂTIMENTS**

RAPPORT

établi par

Philippe AUSSOURD
Ingénieur des ponts et chaussées

Philippe FOLLENFANT
Ingénieur en chef des mines

Raphaël SLAMA
Ingénieur général des ponts et chaussées

Janvier 2006

AVANT-PROPOS

Par note du 13 juillet 2005, le directeur du cabinet du Ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement et le directeur du cabinet de la Ministre de l'écologie et du développement durable ont demandé au Conseil général des ponts et chaussées et à l'Inspection générale de l'environnement de conduire une mission de comparaison européenne sur les dispositifs utilisés pour améliorer la performance énergétique des bâtiments.

Pour cela, il était demandé de dresser un état des lieux des mesures gouvernementales et des technologies dans différents pays d'Europe et de faire des suggestions sur ce qui pourrait être transposé en France, en dissociant la construction neuve et les bâtiments existants.

Dans le même temps, dans le cadre du Plan Climat, l'année 2005 a vu le lancement du PREBAT, programme de recherche appliquée visant à développer la performance énergétique du bâtiment et financé principalement par la nouvelle Agence nationale de la recherche (ANR).

Pour engager le PREBAT dans les meilleures conditions d'efficacité, les différents partenaires associés à sa mise en place, ont souhaité disposer le plus tôt possible d'un « *benchmarking* » international et d'une analyse des conditions de transfert des meilleures pratiques et des solutions techniques mobilisables en France et à l'étranger.

Etant donné les moyens plus importants et les délais plus longs impartis à ce second projet qui doit aboutir courant 2006, il est apparu indispensable de découpler clairement les deux démarches, en situant celle du CPGC et de l'IGE sur un champ géographique plus réduit et sur un horizon temporel plus restreint, celui de l'observation des pratiques existantes et des projets à très court terme.

Dans ce contexte la mission CGPC-IGE s'est limitée à deux grands pays voisins avec lesquels la comparaison était a priori stimulante : l'Allemagne et la Grande-Bretagne. Dans ce cadre, le rapport s'est efforcé de mettre en exergue les points originaux susceptibles d'être transposés avec profit en France.

Pour cela, à l'issue des préparatifs et mises au point nécessaires, deux des membres de la mission (CGPC et IGE) se sont rendus dans chacun de ces deux pays, respectivement les 8 et 9 décembre (Berlin) et le 19 décembre 2005 (Londres).

De très vifs remerciements doivent être exprimés aux personnes qui, dans ces deux pays, ont contribué à la parfaite organisation des deux missions (celle en Allemagne ayant comporté la mise à disposition d'une interprète pendant deux jours) :

- En Allemagne,
 - M. Wolfgang ORNTH, chef du département B14, BMVBW (ministère fédéral des transports, du bâtiment et de l'habitat),
 - M. Emmanuel LAGRANDEUR-BOURESSY, ITPE, mis a disposition dans le cadre d'un programme d'échanges de fonctionnaires, Chargé d'opérations des constructions gouvernementales à Berlin, BMVBW.
- En Grande-Bretagne,
 - M. Tariq NAWAZ, Chef du bureau de la politique de normalisation – Service du Vice-Premier Ministre.

Les nombreuses informations orales et écrites recueillies lors de ces missions ont été synthétisées dans le présent rapport, avec les commentaires des rapporteurs, selon les 6 parties suivantes :

1. Réglementations
2. Contrôles réglementaires et démarches volontaires des professionnels
3. Certifications
4. Information du public
5. Technologies et temps de retour
6. Incitations fiscales et financières
7. Conclusions : préconisations.

Les développements respectifs de ces différentes parties dans ce rapport sont inégaux, à la fois en raison du volume variable des informations reçues et en fonction de leur intérêt par rapport aux préoccupations françaises.

SOMMAIRE

1. Réglementations	p. 4
2. Contrôles réglementaires et démarches volontaires des professionnels.....	p. 21
3. Certifications	p. 27
4. Information du public.....	p. 34
5. Technologies et temps de retour	p. 43
6. Incitations fiscales et financières	p. 53
7. Conclusions : préconisations	p. 58
Lettre de mission	p. 62
Annexe :	
Personnes rencontrées	p. 65

1. REGLEMENTATIONS

L'exigence de confort thermique dans l'habitat qui s'est généralisée et n'a cessé de se développer après la deuxième guerre mondiale, s'est, après le premier choc pétrolier de 1973, doublée d'une exigence d'économie d'énergie dans la plupart des pays.

Dans les années 1990, une nouvelle dimension s'est ajoutée, celle de la lutte contre l'effet de serre, avec la signature du protocole de Kyoto. L'Union européenne, en adhérant à ce protocole, s'est fixé un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, inégalement réparti entre les Etats-membres.

Par ailleurs, dans l'habitat existant, l'amélioration de la performance énergétique constitue un volet d'une politique générale d'amélioration du confort et de l'hygiène. Elle comporte aussi clairement des enjeux de santé pour les populations les plus démunies (catégorie des « fuel poor » : ceux qui n'ont pas les moyens de se chauffer) étant donné les risques présentés par les logements mal chauffés et humides. Dans le même temps, la conduite d'une démarche ambitieuse sur la performance thermique des logements, est parfois opposés par certains, en terme de prélèvement de ressources publiques, à la politique sociale, visant à loger le plus grand nombre possible de personnes défavorisées.

De nombreuses politiques publiques constituent donc la toile de fond du sujet traité par ce rapport. Mais celui-ci, et en particulier ce chapitre, sans chercher à les analyser, s'attachera dans les trois pays sus-visés (Allemagne, Grande-Bretagne, France), à comparer très simplement les dispositions législatives et réglementaires prévues pour économiser l'énergie et réduire les émissions dans le domaine du logement et dans le secteur tertiaire (bureaux, commerces, équipements publics) qui est désormais aussi visé par la réglementation.

Les réglementations concernent le bâtiment neuf et, dans certains pays, les bâtiments existants.

Par ailleurs, au niveau européen, l'exigence de confort thermique et d'économie d'énergie a été reconnue comme une exigence essentielle par la directive 89/106 sur les produits de construction.

Par la suite, plusieurs directives ont été produites visant à limiter les émissions de CO² par une amélioration de l'efficacité énergétique (directive 93/76/CEE) ou fixant des exigences de rendement aux nouvelles chaudières (directive 92/42/CEE). Mais ce n'est que récemment que l'Union européenne a renforcé son emprise réglementaire en adoptant une directive (2002/91/CE) concernant la réglementation thermique du bâtiment dans son ensemble et introduisant en particulier, pour le neuf comme pour l'existant, un « diagnostic de performance énergétique » destiné à l'information de l'acheteur ou du locataire. La plupart des dispositions de cette directive intéressent le chapitre « réglementations » mais c'est dans celui consacré à l'information du public que le diagnostic sera plus naturellement abordé.

Le présent chapitre abordera successivement les trois sujets suivants :

1. La réglementation de la construction neuve
2. La réglementation applicable au parc existant dans l'hypothèse de travaux
3. La réglementation éventuellement applicable en l'absence de travaux.

1-1. REGLEMENTATION DU BATIMENT NEUF

ELEMENTS DE SYNTHESE

a) *Remarques générales*

On observera tout d'abord que, dans les trois pays considérés, la réglementation thermique relève du pouvoir central (du moins, pour la Grande-Bretagne, au niveau du bloc très important représenté par l'Angleterre et le Pays de Galles). Toutefois, en Allemagne, les Etats fédérés sont étroitement associés à l'élaboration de la réglementation, que leur Chambre Haute doit ratifier. En France, où l'ensemble de la réglementation technique de la construction relève de l'Etat, on constate un grand dynamisme des collectivités territoriales sur les sujets de l'énergie et de l'environnement. L'ouverture d'un certain pouvoir de prescription à ces collectivités aurait été de nature à renforcer les initiatives et l'innovation. Le sujet, qui n'a pas été abordé lors de la deuxième étape de décentralisation décidée il y a quelques années par le Gouvernement, demeure d'actualité.

S'agissant de la structure du dispositif réglementaire, on observera qu'elle est à deux niveaux en Allemagne (loi et décret). Pour l'Angleterre et le Pays de Galles, sur la base d'un acte législatif (Building Act), la réglementation est formulée en termes d'exigences générales (Building regulations). Les « documents approuvés », par le Ministre, qui fournissent le détail des exigences (leur niveau en particulier) ne sont pas pour autant d'une application obligatoire. La structure juridique n'est donc pas très simple.

En France, la réglementation présente trois niveaux : loi, décret et arrêté. La justification de ces trois niveaux ne paraît pas évidente. Sur le fond, la loi française présente un contenu extrêmement pauvre et même insignifiant pour le citoyen : « Un décret en Conseil d'Etat détermine ... ». Il peut en résulter l'impression que sont ainsi relégués au second plan, en raison de leur caractère technique, des sujets qui intéressent pourtant la vie quotidienne des Français¹.

Enfin dans tous cas, les réglementations s'appuient sur un corps de normes, le plus souvent nationales aujourd'hui. Mais la Commission européenne a confié au CEN (Comité européen de Normalisation) la réalisation de 31 normes. A moyen terme, il y aura convergence sur des normes européennes dont il faut suivre avec soin l'élaboration.

b) **Contenu des réglementations**

Concernant les contenus de réglementations, la comparaison peut être guidée par l'identification préalable de critères de qualité. On peut en citer quatre :

1. Un premier critère de qualité de la réglementation est sa *pertinence par rapport aux phénomènes physiques* qui régissent la principale consommation, celle du chauffage (représentant près des deux tiers du total de l'énergie consommée), et la prise en compte de ceux-ci à leur juste niveau.

.../...

¹ Il faut signaler que cette formulation n'est pas nouvelle et qu'elle figurait déjà dans le Code de la Construction et de l'Habitation.

2. Le deuxième critère de qualité réside dans *le choix des paramètres réglementés* qui doivent présenter le plus de potentiel d'économie d'énergie au coût le plus bas possible et en même temps, par la fourniture de repères simples, favoriser le progrès industriel et la généralisation des meilleures pratiques.
3. Une troisième qualité est une certaine *souplesse de la réglementation*, qui ne doit pas brider la création architecturale ni imposer, par une formulation rigide, des solutions trop coûteuses pour un contexte donné.
4. Enfin une dernière qualité est *la simplicité et la lisibilité de la réglementation*. C'est une condition de sa bonne application par les très nombreux professionnels qui constituent le monde du bâtiment. C'est aussi un élément essentiel de la sensibilisation du public, dont l'adhésion à la politique poursuivie est un facteur essentiel de sa réussite.

On observera que ces critères sont deux à deux en conflit : la complète prise en compte des lois physiques (1) s'oppose à la simplicité (4). De même le choix de réglementer des éléments précis (2), va à l'encontre de la souplesse de conception (3). Il est donc clair a priori qu'il n'y a pas de solution parfaite. Cela dit, on peut observer que la réglementation française privilégie les critères 1 et 3. Cela conduit à des méthodes de calcul relativement complexes le « moteur de calcul » revêtant une grande importance. Les calculs, précédemment effectués sur la base de bilans énergétiques mensuels, passent en effet à un « pas de temps » horaire. En même temps, le choix de la consommation globale comme principal paramètre réglementé favorise la liberté du concepteur.

Inversement, les réglementations allemande et britannique privilégient plutôt les critères 2 et 4 : l'énoncé précis des paramètres réglementés et la simplicité et la lisibilité de la réglementation. Ce dernier critère est d'ailleurs une grande qualité de la réglementation britannique (document approuvé L), qui est très claire jusque dans sa présentation matérielle.

Cela dit, on peut observer une tendance à la convergence des différentes réglementations. Par exemple les règles britanniques, dans leur version 2006, voient l'introduction, à côté des règles sur les éléments de construction et les équipements, d'une exigence globale sur le bâtiment, exprimée en termes d'émission maximale de CO₂.

D'autres remarques peuvent être formulées :

- Il y a convergence vers l'expression de la consommation en *énergie primaire*. Celle-ci traduit en effet le prélèvement de ressources et l'émission de gaz à effet de serre, même si c'est *l'énergie finale* qui figure sur la facture du consommateur. Le coefficient multiplicateur pour passer de celle-ci à celle-là dans le cas de l'électricité, varie avec les pays, en fonction du contexte de production de cette énergie. Par ailleurs, dans le tertiaire, les réglementations portent aussi sur l'efficacité de la climatisation et de l'éclairage qui sont des postes de consommation très importants.

.../...

² Surface hors œuvre nette.

- De même, il y a convergence (avec, en France la RT 2005), sur le fait de rapporter l'énergie consommée annuellement au m² de plancher (avec des définitions variables du m² considéré.) Pour le tertiaire, comme pour le logement, la France se réfère au m² de SHON², qui a le mérite d'avoir une définition juridique précise. Mais la référence allemande au m³ chauffé pour le tertiaire, mérite l'intérêt. Etant donné la grande variété architecturale des constructions tertiaires, le volume chauffé, conjugué avec la température de référence, fournit le paramètre physique le plus pertinent, permettant des comparaisons de consommation d'un bâtiment tertiaire à un autre.
- La performance énergétique de « l'enveloppe du bâtiment » (c'est-à-dire les parois extérieures, les fenêtres, la toiture, etc.) est réglementée spécifiquement en Allemagne et en Angleterre, à la fois par la valeur moyenne du coefficient de déperdition et parfois par les valeurs par éléments. C'est en effet une performance durable du bâtiment qu'il est difficile de corriger après coup. Avec la RT 2005, des exigences analogues apparaissent également dans la réglementation française (où elles figuraient d'ailleurs dans le passé), ainsi que sur les ponts thermiques.
- En France et désormais en Grande-Bretagne, le règlement impose le respect d'une consommation ou d'une émission de référence, c'est-à-dire relative à un bâtiment ayant la même architecture que celle du projet et utilisant, pour chacune de ses fonctions, la solution de référence décrite par la réglementation. Mais avec la RT 2005, pour la France, la solution de référence est désormais « raidie » dans le sens de l'efficacité énergétique. Elle repose en effet sur une bonne orientation des ouvertures (architecture bio-climatique) quelle que soit celle adoptée par le projet.
- Enfin, on observera que, dans la réglementation thermique allemande la consommation maximale autorisée (en énergie primaire) est exprimée concrètement (par exemple 100 kwh/m².an). cette valeur évoluant toutefois en fonction d'un paramètre caractéristique du bâtiment. En outre, cette réglementation peut être appliquée, pour des bâtiments simples, sans recourir à des outils de calcul. Ce n'est pas le cas pour la réglementation française ni, dans sa nouvelle version, pour la réglementation britannique.
- La réglementation française, dans sa version 2000 comme dans le projet 2005, se caractérise par l'absence d'illustrations concrètes des exigences (« solutions techniques » qui accompagnaient la réglementation thermique 1988). Le recours obligatoire au calcul informatique., fait dire de la réglementation, par plusieurs catégories de professionnels que c'est « une boîte noire ». Il serait aisé de corriger cette critique, à condition d'y prêter l'oreille.

DETAIL DES COMPARAISONS

1.1.1. ALLEMAGNE

La réglementation sur les ouvrages est en Allemagne une responsabilité des Etats fédérés (les Länder), mais la loi sur les économies d'énergie de 1976 (EnEv), transfère au gouvernement fédéral la faculté de fixer des exigences relatives à la thermique du bâtiment.

La loi sur les économies d'énergie (EnEv) de 1976 et ses amendements ultérieurs³

- *La loi autorise le gouvernement fédéral à réglementer, par décret soumis à l'approbation du Bundesrat (Chambre Haute des Länder) les déperditions thermiques par l'enveloppe du bâtiment et par la ventilation (renouvellement d'air et perméabilité de l'enveloppe) (EnEv § 1) ;*
- *elle prévoit également la possibilité de fixer, dans les mêmes conditions, des exigences sur la consommation des équipements de chauffage, de ventilation et d'eau chaude sanitaire (EnEv § 2) et sur le fait que ces derniers soient correctement exploités et entretenus (EnEv § 3), et enfin, que les charges fassent l'objet d'un relevé et d'une répartition (§ 3a) ;*
- *les exigences fixées par la réglementation doivent pouvoir être respectées, en utilisant l'état de l'art et dans des conditions économiques raisonnables (EnEv § 5).*

Le décret adopté avec l'accord de la Chambre Haute des Länder est le suivant :

Décret sur les économies d'énergie dans le bâtiment (février 2002)

1. Les bâtiments à construire doivent être conçus de façon à ce que leur consommation d'énergie primaire annuelle,
 - rapportée à la surface utile du bâtiment pour les bâtiments d'habitation,
 - rapportée au volume chauffé du bâtiment pour le secteur tertiaire,ne dépasse pas une consommation maximale fixée par le décret, exprimée respectivement en kWh/m².an ou kWh/m³.an.⁴
2. La déperdition thermique moyenne de la surface d'enceinte du bâtiment exprimée en W/m².K ne doit pas dépasser une valeur maximale autorisée, [celle-ci, de même que la consommation visée précédemment, évolue dans le même sens que le rapport entre la surface d'enceinte et le volume chauffé.]

³ Les textes législatifs et réglementaires, allemands et anglais, ont été adaptés des textes originaux ou de traductions de ceux-ci et n'ont donc pas le caractère de traductions officielles.

⁴ Cette consommation maximale évolue dans le même sens que le rapport surface des parois/volume chauffé. Cet indicateur est très proche de ce que l'on désigne en France sous le nom de « **facteur de forme** ». Ce facteur pour une architecture donnée, croît lorsque la surface décroît : les tous petits bâtiments ont une mauvaise performance énergétique. A surface de planchers donnée, lors de l'étude d'un projet, le facteur de forme est un paramètre intéressant. Il est faible pour un bâtiment compact (section carrée) et croît lorsque le bâtiment s'affine. Cela traduit l'accroissement de la surface de façade, donc du potentiel de déperditions thermiques. En même temps, un bâtiment fin (logements, bureaux) procurera un bien meilleur accès à l'éclairage naturel pour ses occupants. Comme la façade est l'élément le plus cher du bâtiment, le facteur de forme est un paramètre économique important pour le maître d'ouvrage, synonyme à la fois de coût d'investissement et de qualité potentielle.

3. La limitation de la consommation d'énergie primaire annuelle ne s'applique pas aux bâtiments chauffés :
 - à 70% au moins par de la chaleur issue d'une production combinée de chaleur et d'électricité (co-génération),
 - à 70% au moins par des énergies renouvelables au moyen d'appareils autonomes.Dans ce cas, s'applique toutefois une exigence renforcée sur le coefficient de déperdition de l'enveloppe.
4. Afin d'assurer le confort d'été, pour les bâtiments dont la proportion de surface couverte de fenêtres dépasse 30%, des mesures doivent être prises pour limiter l'ensoleillement.
5. Les bâtiments à construire doivent être conçus de façon à présenter une étanchéité à l'air suffisante (un débit de fuite maximal est fixé sous une différence de pression de 50 Pa).

Ils doivent procurer un renouvellement d'air suffisant à des fins sanitaires et pour les besoins du chauffage.
6. L'influence des ponts thermiques doit être aussi réduite que possible.
7. Le chauffage central doit être équipé d'un programmateur prenant en compte la température extérieure ou une température de référence. Les pompes de circulation d'eau chaude doivent être équipées d'un dispositif autonome pour la mise en marche et l'arrêt.

1.1.2. GRANDE-BRETAGNE

La loi concerne l'Angleterre et le Pays de Galles. Des pouvoirs législatifs spécifiques sont dévolus à l'Ecosse et à l'Irlande du Nord. Par conséquent le terme « Grande-Bretagne » utilisé par commodité dans le rapport doit être compris dans ces limites.

La loi « Building Act » et la réglementation générale

L1 – *Des dispositions raisonnables doivent être prises pour économiser l'énergie dans les bâtiments :*

- a) *en limitant :*
 - *les déperditions de chaleur à travers l'enveloppe du bâtiment,*
 - *les apports solaires excessifs,*
 - *les déperditions de chaleur et de froid provenant des tuyaux, conduits et réservoirs utilisés pour le chauffage et le refroidissement du bâtiment et le stockage d'eau chaude ;*
- b) *en utilisant pour les équipements installés à demeure dans le bâtiment et qui consomment de l'énergie, des solutions efficaces, faisant l'objet d'un contrôle d'installation et de mise en service et de contrôles ultérieurs ;*
- c) *en procurant à l'occupant une information suffisante sur le bâtiment et ses équipements de façon à ce que le bâtiment puisse être utilisé et entretenu sans utiliser plus d'énergie qu'il n'est raisonnable par rapport à ses conditions d'utilisation.*

17C - *Tout nouveau bâtiment doit respecter un **taux d'émission maximal de gaz carbonique** calculé pour ce bâtiment.*

Le guide pour la satisfaction des exigences réglementaires est procuré par le document L, approuvé par le ministre compétent.

Arrêté d'application : Document approuvé L (Edition 2006 en projet)⁵

1. Tout nouveau bâtiment doit respecter une limite d'émission en CO₂. Pour cela, l'émission calculée pour le projet (exprimé en Kg CO₂ /m². an résultant des consommations de chauffage, production d'eau chaude sanitaire, ventilation et éclairage intégré au bâtiment, doit être inférieure à celle d'un bâtiment « notionnel », de même taille et de même forme, conçu selon des valeurs de référence données par la réglementation. La consommation de chauffage de référence doit être multipliée par un coefficient relatif à l'énergie utilisée (1 pour le gaz de ville, 1,17 pour le fuel, 1,28 pour les combustibles minéraux solides 1,47 pour l'électricité).
2. Des valeurs limites sont fixées pour les coefficients moyens de déperdition (exprimés en W/m² K) respectivement des parois, murs, sols, toits, fenêtres, avec la possibilité de dépassements ponctuels.
3. Des exigences de rendement minimal sont également fixées pour les systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire, ainsi que d'éclairage, de même que des exigences pour l'isolation des tuyaux et réservoirs et pour la ventilation mécanique.
4. La conception architecturale et la mise en place de protections solaires doivent éviter les apports solaires excessifs en été.
5. Dans l'application de la méthode aux immeubles collectifs d'habitation, l'exigence d'émission peut être vérifiée globalement ou appartement par appartement. Dans tous les cas, une valeur par appartement doit être fournie en vue du diagnostic de performance énergétique.
6. Le tableau ci-après fournit les contenus en CO₂ des différentes énergies, ces valeurs étant nécessaires à l'application de la méthode.

Tableau 1 – Contenu en CO₂ des différentes énergies

ENERGIE	EMISSION (kgCO ₂ /kWh)
Gaz	0.194
GPL	0.234
Biocarburant	0.025
Fuel	0.265
Charbons	0.291 à 0.392
Combustibles mixtes (minéral et bois)	0.187
Biomasse	0.025
Electricité réseau	0.422
Electricité générée localement	0.568
Combustion de déchets ⁶	0.018

Pour les calculs détaillés, le document approuvé L1 renvoie à la méthode de calcul officielle SAP, utilisée pour le « classement énergétique » des habitations. Pour la mise en œuvre de la méthode, il est recommandé d'utiliser le programme de calcul du BRE⁷. Celui-ci valide également les logiciels utilisés par des sociétés qui, moyennant aussi la mise en œuvre d'un système d'assurance qualité, sont habilitées à délivrer officiellement des certificats sur les performances thermiques du bâtiment.

Parallèlement, à la suite de la directive européenne 2002/91/CE, une nouvelle méthode de calcul (SBEM), destinée aux bâtiments tertiaires et aux bâtiments d'habitation de plus de 450 m² de plancher, est en train d'être mise en place, sous forme d'un outil informatique.

⁵ Les documents L, dans leur nouvelle version, comprendraient 4 fascicules : L1A et L1B, consacrés au logement (neuf et existant) et L2A et L2B, consacrés aux autres bâtiments (neufs et existants).

⁶ Si la chaleur provient d'un réseau public, le contenu en CO₂ doit être déterminé à partir des caractéristiques spécifiques de ce réseau, selon un rapport fourni par une personne qualifiée.

⁷ Building research establishment

1.1.3. FRANCE

L'article 27 de la loi de programmation du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique substitue à l'article L111-9 du Code de la Construction et de l'habitation, un nouvel article dont la rédaction très proche de celle de l'article auquel il se substitue, est la suivante :

Article L111-9 du Code de la construction et de l'habitation (2005)

« Un décret en Conseil d'Etat détermine les caractéristiques thermiques et la performance énergétique des constructions nouvelles, en fonction des catégories de bâtiments considérés. »

La suite du nouvel article L 111-9 concerne l'exigence pour certains bâtiments d'une étude préalable de faisabilité technique et économique concernant les différentes solutions d'approvisionnement en énergie (en application de la directive 2002/91/CE).

Les projets de décret et d'arrêté concernant la réglementation thermique 2005 (applicable en 2006) ont été « notifiés » à la Commission européenne en novembre 2005, selon la règle instaurée par la directive 98-34 visant à éviter la création d'obstacles réglementaires à la libre circulation des produits. L'analyse faite ici repose sur les textes notifiés.

Projet de décret sur la RT 2005 :

- Tout nouveau bâtiment doit présenter une consommation conventionnelle d'énergie (incluant chauffage, ventilation, climatisation, production d'eau chaude sanitaire et éventuellement éclairage) inférieure à la consommation d'énergie de référence de ce bâtiment, et, le cas échéant, à une consommation maximale (cas des bâtiments d'habitation ne comportant pas ou peu de chauffage au bois).
- La température intérieure conventionnelle atteinte en été doit être inférieure à une température de référence (bâtiments d'habitation).
- Des performances minimales doivent être respectées pour l'isolation des parois, le rendement du système de chauffage, la ventilation, le système de production d'eau chaude, le refroidissement, l'éclairage (bâtiments tertiaires) et les protections solaires.

Par ailleurs, la conformité à des solutions techniques approuvées par le Ministre⁸, vaut respect des dispositions de la réglementation.

Les valeurs nécessaires à l'application de la réglementation sont données dans un projet d'arrêté. Par ailleurs, les consommations devant être exprimées en énergie primaire, l'arrêté fixe les valeurs des coefficients de transformation de l'énergie finale en énergie primaire (2,58 pour l'électricité, 0 pour les énergies renouvelables, 1 pour les autres énergies). Le calcul des consommations suppose l'utilisation d'un logiciel développé par le CSTB.

⁸ A la date de ce rapport (janvier 2006), il n'existe pas de projets pour ces solutions techniques approuvées.

Les exigences de la RT 2005 ne sont pas davantage détaillées ici. S'agissant des exigences relatives à l'isolation des parois, on trouvera au tableau 2 une comparaison entre les différentes réglementations.

Tableau 2 - Valeurs maximales autorisées pour la déperdition thermique de l'enveloppe (construction neuve) – Unité : W/m².K

	MURS		PLANCHERS		TOITURE		FENETRES	
	Valeur de réf.	Valeur maxi						
Allemagne ⁹								
Grande-Bretagne	0,35	0,70	0,25	0,70	0,25	0,35	2,2	3,3
France ¹⁰	0,36	0,45	0,27	0,40	0,27	0,34	2,1	2,6

⁹ La réglementation sur le neuf limite le coefficient moyen de déperdition relatif à l'ensemble de l'enveloppe. Des valeurs par éléments ne sont pas fournies mais semblent relever de règles locales (Länder).

¹⁰ Les valeurs de référence correspondent aux zones H1 et H2 ou à une altitude supérieure à 800 m pour la zone H3

1.2. REGLEMENTATIONS APPLICABLES AUX BATIMENTS EXISTANTS

ELEMENTS DE SYNTHESE

Toutes les études montrent l'enjeu du parc existant pour la maîtrise des consommations d'énergie. Ces études montrent aussi la difficulté de rentabiliser des travaux d'amélioration de la performance énergétique, qui seraient entrepris dans ce seul but.

A l'inverse, si l'investissement est rendu nécessaire par d'autres motifs (vétusté, etc.), alors le recours aux « bonnes technologies » est très rentable.

C'est pourquoi une réglementation qui imposerait lors des remplacements ou des réhabilitations, le recours aux technologies imposées pour le neuf, constitue une disposition publique pleine de bon sens.

C'est dans ce contexte que les réglementations relatives aux remplacements des éléments qui concourent à la performance énergétique (fenêtres, etc.), revêtent toute leur importance. En Allemagne et en Grande-Bretagne, de telles réglementations existent ; en France, par le nouvel article L111-10 du CCH, la loi en instaure le principe. Cette décision mériterait une mise en œuvre rapide. L'exigence peut être formulée par élément (fixation d'une valeur maximale du coefficient de déperdition U). Elle peut aussi se référer, comme en Allemagne, à une consommation globale, nécessitant un calcul complet.

Par ailleurs, s'agissant des réhabilitations « importantes » de bâtiment, la directive européenne 2002/91/CE prévoit qu'elles doivent s'accompagner d'une amélioration de la performance énergétique, dès qu'elles concernent des bâtiments de plus de 1000 m². En Allemagne, cette exigence existe déjà sans référence à la taille du bâtiment. La conservation du seuil de 1000 m², envisagée dans la transposition française, peut paraître regrettable. Ce seuil exclut en effet, de la démarche, tout le parc des maisons individuelles qui représente plus de 60% de l'habitat et constitue donc un enjeu essentiel pour la maîtrise de la consommation du parc existant.

On notera aussi que la réglementation française passe sous silence les transformations (par exemple celles d'ateliers en logements). Celles-ci devraient être soumises à l'application de la réglementation thermique.

Enfin s'agissant des obligations susceptibles de s'appliquer aux propriétaires en dehors du contexte de travaux librement décidés par ceux-ci, l'Allemagne s'est avancée sur ce terrain, avec des exigences fort raisonnables.

Comme cela se fait actuellement en Grande-Bretagne, le sujet mériterait d'être sereinement abordé en France. Différentes solutions devraient être recherchées, à la fois sous la forme suggérée par Negawatt, c'est-à-dire logement par logement, et sous la forme d'actions par bâtiments ou par quartiers entiers, qui autoriserait une approche plus pertinente. Par exemple une forme d'OPATB¹¹ présentant un caractère contraignant pourrait être étudiée. En effet, certains immeubles qui, par leur localisation, ont aujourd'hui une grande valeur, ont été réalisés dans les années 1960 et jusqu'au milieu des années 1970, avec une très médiocre performance énergétique. Une

.../...

¹¹ Opération programmée d'amélioration thermique du bâtiment

politique volontariste de remise à niveau pourrait être étudiée, en utilisant à cet effet le futur « prêt hypothécaire rechargeable » qui pourrait y être largement consacré.

Des solutions devraient aussi être recherchées avec une forte mobilisation de crédits publics, à l'autre extrémité du parc, pour des immeubles privés sociaux.

DEVELOPPEMENT

S'agissant des *extensions* de bâtiments existants, la plupart des réglementations prévoient l'application des règles du neuf. Seul sera examiné ci-après le cas du bâtiment existant stricto sensu. Les exigences sont applicables en général lors de la réalisation de travaux. Mais en Allemagne, elles peuvent aussi s'appliquer hors de cette situation.

1.2.1. ALLEMAGNE

DISPOSITION LEGISLATIVE :

EnEv - § 4 Règles spécifiques et exigences pour le bâtiment existant

Par décret soumis à l'avis du Bundesrat, le gouvernement fédéral est habilité à décider comment les exigences prises en application des § 1 à 4 [relatifs à la construction neuve] s'appliquent également aux réhabilitations importantes de bâtiments.

DECRET SUR LES ECONOMIES D'ENERGIE :

En fait, le décret d'application fait une application très extensive de la disposition ci-dessus car il prévoit (§ 8 « Transformation de bâtiments ») que des exigences s'appliquent pour le remplacement ou la transformation dès qu'elle touche plus de 20% de la surface d'une même orientation :

- des murs extérieurs, par la pose de parements de façades ou la restauration de l'enduit extérieur ou la mise en place d'isolants ;
- des fenêtres, fenêtres de toit et portes-fenêtres, lorsque l'ensemble de la fenêtre ou simplement son vitrage sont remplacés ;
- des portes extérieures lors de leur remplacement ;
- des toitures et toitures-terrasses à l'occasion de travaux ;
- de planchers à l'occasion de la pose de nouveaux revêtements ;
- des façades rideaux lors de leur remplacement ou de celui du vitrage.

Le décret prévoit deux possibilités de satisfaire l'exigence :

- soit en appliquant la règle de consommation globale du neuf, majorée de 40% ;
- soit en imposant à chaque élément remplacé (au-delà d'une certaine surface), de ne pas dépasser les coefficients de déperdition thermique rappelés ci-après :

Tableau 3 : Coefficients de déperdition thermique autorisés

	Parois extérieures	Fenêtres	Vitrage seul	Toiture en pente	Toiture terrasse	Plancher bas
U max en Watt/m ² K	0,35 à 0,45	1,7	1,5	0,30	0,25	0,40 à 0,50

1.2.2. GRANDE-BRETAGNE

DISPOSITION LEGISLATIVE

Building regulations 2000, amendées en 2001.

« A l'occasion d'un remplacement, la fourniture d'une fenêtre, fenêtre de toit, porte vitrée, équipement de chauffage ou système de production ou de stockage d'eau chaude, constitue des travaux de bâtiment soumis à exigence et contrôle. »

Dans ce cas, l'exigence L1 s'applique.

ARRETE D'APPLICATION

Le guide d'application de l'exigence (L₁B – 2006) en cours d'approbation, recommande :

- pour les fenêtres et les portes, un coefficient de déperdition thermique maximal :
 - $U \leq 2 \text{ Watt/m}^2.\text{K}$ pour les fenêtres
 - $U \leq 1,2 \text{ Watt/m}^2.\text{K}$ pour le vitrage seul.
- Pour les parois opaques (murs, sols, toitures) lorsque plus de 25% d'une paroi est remplacée, la performance donnée dans le tableau 4 ci-dessous (valeur cible), doit être atteinte. Pour des bâtiments faisant l'objet d'un changement d'utilisation (transformation en habitation), cette exigence s'applique dès lors que la paroi en place n'atteint pas le seuil de performance donné à la colonne 1. Toutefois, l'exigence ne s'applique pas si le temps de retour de l'investissement¹² dépasse 15 ans ou si l'isolation additionnelle réduit la surface utile de plancher de plus de 5%.
- pour les équipements de chauffage et de production d'eau chaude, l'application des règles du neuf, sauf si celles-ci ne sont pas pertinentes dans le contexte.

Les chaudières à gaz, à compter du 1^{er} avril 2005 et les chaudières à fuel, à compter du 1^{er} avril 2007, doivent être à condensation. Les exceptions à cette règle ne seront tolérées que sur la base d'un diagnostic réalisé par une personne compétente, qui conclurait au fait que l'installation de cette chaudière représenterait un coût exceptionnellement élevé. (Cette disposition concerne la construction neuve et les bâtiments existants.)

Tableau 4 – Coefficient de déperdition thermique des parois : valeurs cibles et valeurs seuils

ELEMENTS	Valeur seuil (W/m ² .K) (- limite - supérieure)	Valeur cible (W/m ² .K) (maximale)
Mur	0,70	0,35
Plancher bas	0,7	0,25
Toiture inclinée	0,35	0,16 à 0,20
Toiture terrasse	0,35	0,25

1.2.3. FRANCE

La possibilité d'une exigence de performance énergétique à l'occasion de travaux sur le parc existant est formulée par le nouvel article L111-10 du CCH, introduit par la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique (Loi

¹² voir chapitre 4

du 13 juillet 2005). Celui-ci, dans les 2^{ème} et 3^{ème} alinéas ci-dessous, va au-delà de l'exigence fixée par la directive européenne 2002/91/CE.

DISPOSITION LEGISLATIVE

Article L111-10 du Code de la construction et de l'habitation :

« Un décret en Conseil d'Etat détermine :

- *les caractéristiques thermiques et la performance énergétique des bâtiments ou parties de bâtiments existants qui font l'objet de travaux, en fonction des catégories de bâtiments, du type de travaux envisagés ainsi que du rapport entre le coût de ces travaux et la valeur du bâtiment au-delà de laquelle ces dispositions s'appliquent ; [Cet article constitue la transposition de l'article 6 de la directive sus-visée.]*
....
- *les caractéristiques thermiques que doivent respecter les nouveaux équipements, ouvrages ou installations mis en place dans des bâtiments existants, en fonction des catégories de bâtiments considérées ;*
- *les catégories d'équipements, d'ouvrages ou d'installations visés par le précédent alinéa. »*

DECRET D'APPLICATION

Celui-ci est à l'étude. Il prévoit la possibilité d'imposer des performances minimales lors du remplacement de différents équipements : fenêtres, parois, chaudières, etc., ainsi que des exigences sur le calorifugeage de certaines installations.

Par ailleurs, dans le cas de rénovations de bâtiments de plus de 1000 m², au-delà d'un certain seuil de dépense, il prévoit la possibilité d'imposer une amélioration de la performance énergétique de façon à respecter une consommation maximale fixée par arrêté. Comme cela a été souligné, il s'agit de la mise en œuvre de l'article 6 de la directive 2002/91/CE.

1.3. AMELIORATIONS DE LA PERFORMANCE ENERGETIQUE EN DEHORS DU CAS DE TRAVAUX DECIDES PAR LE PROPRIETAIRE

L'édition d'obligations publiques d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments est relativement exceptionnelle en dehors de la situation de travaux librement décidés par le propriétaire. On verra néanmoins qu'elle existe en Allemagne.

1.3.1. ALLEMAGNE

DISPOSITION LEGISLATIVE

EnEv § 4 – Règles spécifiques et exigences pour le bâti existant :

(3) Par décret soumis à approbation du Bundesrat, il est permis au gouvernement fédéral de prescrire des exigences pour les bâtiments existants, à condition que ces mesures contribuent à une réduction sensible des déperditions énergétiques et que le surcoût de ces économies d'énergie réalisées puisse généralement être amorti dans des délais acceptables.

Réglementation : Décret de 2002 ratifié par le Bundesrat : § 9

(1) Les propriétaires de bâtiments doivent mettre hors service avant le 31 décembre 2005 les chaudières alimentées par des combustibles liquides ou gazeux ayant été construites ou installées avant le 1^{er} octobre 1978. Toutefois, pour les chaudières dont le brûleur a été remplacé après le 1^{er} novembre 1996, la date de mise hors service est fixée au 31 décembre 2008.

Cette exigence ne concerne que les chaudières à gaz ou au fuel, de puissance comprise entre 4 et 400 kW.

(2) Dans le cas des installations techniques de chauffage, les propriétaires de bâtiments doivent, afin de limiter les déperditions de chaleur, isoler les canalisations de distribution de chaleur et d'eau chaude, ainsi que la robinetterie, non isolées et accessibles, qui ne se trouvent pas dans des espaces chauffés, avant le 31 décembre 2005.

(3) Les propriétaires de bâtiments avec des températures intérieures normales, doivent isoler avant le 31 décembre 2005 les combles non isolés, non praticables mais accessibles, de façon à ce que le coefficient de transmission de chaleur du plancher haut ne dépasse pas 0,30 Watt/m².K.

(4) Concernant les maisons individuelles et les maisons jumelées, occupées par l'un des propriétaires lui-même au moment de l'entrée en vigueur du présent décret, les exigences ci-dessus **ne doivent être respectées qu'en cas de changement de propriétaire**. Le délai est de deux ans à compter du transfert de propriété.

1.3.2. GRANDE-BRETAGNE

Lors de notre mission, nos interlocuteurs ont évoqué des réflexions conduites sur les possibilités d'amélioration du parc habitat-tertiaire hors du contexte de travaux décidés par le propriétaire. Un rapport à ce sujet doit être produit à la mi - 2006 et pourrait déboucher sur des mesures législatives.

Il semble toutefois clair que la réflexion ne se limite pas à la performance énergétique mais s'intéresse à l'amélioration de l'ensemble des impacts environnementaux du bâtiment.

1.3.3. FRANCE

En France, la suggestion a été faite par des professionnels regroupés dans l'organisation NEGAWATT, d'introduire une exigence d'amélioration de la performance énergétique à l'occasion de la mutation des logements. Leur raisonnement est le suivant :

- Pour éviter les difficultés de prise de décision dans l'habitat collectif, il faut agir logement par logement ;
- cette solution impose d'utiliser la technique d'isolation par l'intérieur, donc d'intervenir lorsque le logement est vide, c'est-à-dire lors des mutations. Le nombre de mutations (600 000 par an) est bien à l'échelle du parc à réhabiliter en 40 ans (horizon 2050).
- l'objectif de consommation énergétique doit être très ambitieux (50 kWh/m²). Des solutions types doivent être mises en œuvre pour bénéficier d'une productivité et des prix industriels.

Cette approche, qui ne sera pas discutée dans ce rapport, n'a pas pour l'instant donné lieu à une prise en considération politique. Son application systématique est potentiellement très contraignante pour les particuliers.

2. CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES ET DEMARCHES VOLONTAIRES DES PROFESSIONNELS

SYNTHÈSE

La comparaison européenne montre une situation contrastée en matière de contrôles publics relatifs à l'application de la réglementation thermique dans les projets de construction.

En Allemagne, où le contrôle relève des Länder, il existe une tradition de contrôle public des constructions neuves sur les sujets intéressant la sécurité. À l'inverse, la performance thermique n'apparaît pas comme un thème de contrôle prioritaire. Mais en même temps, un certificat de consommation d'énergie a été instauré dès 2002 (par décret fédéral) pour la construction neuve, destiné à la fois au propriétaire ou à l'occupant et éventuellement à un contrôle de la puissance publique.

En Grande-Bretagne, il existe un système de contrôle extrêmement poussé des projets de construction (conception et réalisation), mis en œuvre selon une « offre »¹³ mixte : offre publique, celles des Councils ; offre privée, celle des « inspecteurs agréés » (approved inspectors). L'agrément de ces derniers est délivré par le Ministre ou par une organisation elle-même agréée par le Ministre. Leurs règles de fonctionnement et le contenu de leur intervention sont très précisément codifiés.

En France, le contrôle public, qui serait normalement du ressort des collectivités territoriales instruisant le permis de construire, a été supprimé bien avant la décentralisation, dès 1969. Il subsiste seulement un « contrôle du règlement de construction », exercé par les services de l'État, et dont les moyens se sont considérablement rétrécis. Par ailleurs, l'usage (non imposé par la loi) de réaliser ces contrôles après achèvement du chantier les rend mal adaptés à la vérification de l'isolation thermique. Le contrôle technique qui se pratique sur un mode volontaire pour les opérations d'habitat collectif, ne s'étend pas, ou très rarement, à la performance thermique.

Les démarches volontaires des professionnels destinées à réduire la densité des contrôles, sont très développées en Grande-Bretagne, sous l'impulsion des pouvoirs publics. Un schéma analogue pourrait avantageusement être poursuivi en France. Dans ce pays la bonne application de la réglementation thermique dans les petites opérations (maisons individuelles et petit tertiaire), qui représentent une très grande fraction de la construction neuve, constitue un très gros enjeu, mal traité dans le système actuel.

Le thème de la bonne application de la réglementation thermique lors de la conception d'un projet de bâtiment et de la réalisation de celui-ci, ne figure pas explicitement dans la lettre de mission concernant le présent rapport. Mais comme ce sujet fait l'objet d'une autre mission du CGPC (« Evaluation de la mise en œuvre de la réglementation thermique 2000 »), dont deux rapporteurs sont également ceux de ce rapport, il leur est apparu intéressant d'aborder ces sujets dans leurs contacts européens et de faire figurer les conclusions correspondantes également dans les préconisations du présent rapport. Le sujet sera abordé sous les deux volets complémentaires mentionnés dans le titre de ce chapitre.

¹³ Le terme d'offre, qui semble mal adapté à une matière réglementaire, est utilisé car le pétitionnaire a le choix entre les deux filières, toutes deux payantes.

DEVELOPPEMENT

Les dispositions publiques prises pour veiller à la bonne application de la réglementation, tant pour la conception des projets que lors de la réalisation des travaux, revêtent, on s'en doute, une grande importance. La situation à cet égard de chacun des trois pays considérés et décrite dans la première partie de ce chapitre.

Une deuxième partie est consacrée aux démarches volontaires des professionnels destinés à donner confiance dans la qualité de leurs prestations, démarches en générale reconnues par une certification de qualité, et de nature à alléger les contrôles publics.

2-1. CONTRÔLES REGLEMENTAIRES

2.1.1 ALLEMAGNE

- a) Le contrôle du respect de la réglementation thermique par le projet de travaux, relève des Länder, comme l'ensemble des contrôles des règles de construction. La loi EnEv et le décret de 2002 n'ont pas modifié cette règle générale.

La représentante du Sénat de Berlin, rencontrée lors de la mission en décembre 2005, a indiqué que l'effort de contrôle de la puissance publique portait surtout sur les aspects relatifs à la sécurité : sécurité de la structure et sécurité incendie. S'agissant de l'énergie, les « preuves » sont à apporter par le demandeur, qui doit recourir à un bureau d'études compétent. Le contrôle se borne à constater l'existence de ces preuves.

Des contrôles sont faits a posteriori par l'IEMB¹⁴, par l'examen de la qualité des preuves.

La situation décrite ci-dessus est spécifique au Land de Berlin, chaque Land étant libre de définir sa politique de contrôle.

Mais l'interlocuteur rencontré au niveau fédéral (M. ORNTH) a confirmé qu'il y avait tendance à la dérégulation et au transfert de la politique de qualité vers les professionnels.

- b) Par ailleurs, s'agissant des chaudières, le contrôle de l'application de la réglementation repose largement sur la très puissante corporation des « ramoneurs », qui assure des missions de surveillance et de conseil.

¹⁴ Institut pour la préservation et la modernisation du bâti.

2.1.2. GRANDE-BRETAGNE

a) Contrôles incombant aux professionnels

EXIGENCES LEGISLATIVES

Article 20 B (essai de perméabilité à l'air)

La personne réalisant les travaux doit s'assurer qu'un essai approprié sous mise en pression d'air du logement, est réalisé conformément à une procédure approuvée par le Ministre.

Elle doit donner une copie du résultat de l'essai aux autorités locales.

Les maisons individuelles simples ou jumelées ou le bâtiments tertiaires en dessous de 500 m² peuvent être dispensés de cet essai si une valeur de 13 m³/h.m² sous 50 Pa est adoptée pour la perméabilité à l'air lors de l'application de la méthode.

Des essais d'étanchéité sont également exigés sur les conduits de ventilation dans les immeubles tertiaires.

Article 20 C (conformité des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire)

La personne réalisant les travaux doit fournir aux autorités locales une note confirmant que toutes les installations fixes du bâtiment ont été dûment « commissionnées » [en vue de leur bon fonctionnement], conformément à une procédure approuvée par le Ministre.

Le dispositif d'application est décrit par le « document approuvé L1 ». Il n'est pas détaillé ici.

Le dispositif de contrôle s'étend également à la **continuité de l'isolation** qui doit faire l'objet de « dessins de détails approuvés » et de contrôles sur site.

b) Contrôles par la puissance publique ou par tierce partie

Le dispositif de contrôle en vigueur en Grande-Bretagne et qui dépasse le cadre de la seule réglementation thermique a été décrit lors de la mission à Londres, par un représentant du « Council » de Westminster.

La mission de contrôle peut être assurée par deux catégories d'acteurs :

- Les *autorités territoriales* : le pays est découpé en 360 « Councils ». - Le council de Westminster emploie par exemple 28 personnes sur les contrôles ;
- Les « *approved inspectors* » ou inspecteurs agréés, experts indépendants des « producteurs » du bâtiment – Il existe une soixantaine d'organismes et également une compagnie d'assurances (NHBC) proposant ces services.

Le contrôle vise à s'assurer de l'application de l'ensemble des règles de construction (fondations, drainage, etc.). Il comporte la vérification des plans et plusieurs inspections sur sites¹⁵.

A l'issue du contrôle, un certificat de conformité est délivré.

¹⁵ Un coût de 200£ (300 €) à acquitter par le demandeur a été annoncé pour un projet d'importance moyenne.

2.1.3. FRANCE

Depuis 1969, le contrôle réalisé dans le cadre du permis de construire (construction neuve ou modifications de l'existant) ne porte que sur le respect des règles d'urbanisme. Les collectivités territoriales qui délivrent ce permis, ne contrôlent pas les éléments techniques du projet. Ceux-ci relèvent de la responsabilité du maître d'ouvrage, qui s'engage à respecter le « règlement de construction ».

Un contrôle par tierce partie (contrôleur technique), à la charge du maître d'ouvrage, est toutefois réglementairement prévu pour des projets importants ou dans certaines situations. De même, pour l'habitat collectif, sans qu'il leur en soit fait obligation, la pratique des promoteurs privés comme celle des maîtres d'ouvrage sociaux, est de recourir aux services d'un contrôleur technique, qui s'assure du respect des règles à la conception et à la réalisation. Son rôle se limite toutefois en général à la mission « L + S » (stabilité des structures et sécurité incendie). Des contrôles par des commissions de sécurité existent par ailleurs pour de nombreux bâtiments tertiaires (établissements recevant du public). Mais tous ces contrôles intéressent avant tout la sécurité de l'ouvrage et de son fonctionnement : solidité et sécurité incendie.

Des missions « thermiques » des contrôleurs techniques ne sont pas exceptionnelles, mais elles concernent avant tout les grands projets.

L'Etat assure par ailleurs un contrôle a posteriori, dit « contrôle du règlement de construction ». Mais, outre la très faible taille de l'échantillon de constructions concernées¹⁶, le contrôle n'a pas porté, dans la période récente et jusqu'en 2004, sur l'application de la réglementation thermique. Ce volet vient d'être relancé.

En résumé, la situation en France se caractérise par l'absence de contrôles publics sur les travaux réalisés dans le cadre de permis de construire. Les maîtres d'ouvrages des immeubles collectifs d'habitation font un recours presque systématique au « contrôle technique », mais celui-ci ne concerne pas en général l'application de la réglementation thermique.

S'agissant des maisons individuelles, qui représentent aujourd'hui plus de 70% de la construction neuve, elles ne font l'objet de contrôles d'aucune sorte.

Lors de rencontres réalisées par les responsables de la mission avec des représentants des organisations professionnelles françaises, ces derniers ont exprimé ouvertement leur inquiétude devant l'absence de tout contrôle de l'application de la réglementation thermique, (RT 2000). Le risque est grand que les projets de petite taille, qu'il s'agisse de l'habitation ou du tertiaire, nouvellement assujetti, ne se soumettent pas à l'application de la réglementation.

Cette situation est d'autant plus préoccupante que des écarts par rapport à l'application de cette réglementation échappent au dispositif de remontée d'informations lié à l'assurance construction. En effet, seules de très grandes

¹⁶ Il s'agissait jusqu'ici d'habitations mais la décision a été prise en 2005 de s'intéresser aussi à l'application de la réglementation thermique dans le tertiaire.

imperfections, liées au fonctionnement du système de chauffage en particulier, sont de nature à créer une « impropreté à la destination ». Il n'y a donc pratiquement pas de sinistre enregistré au titre de la qualité thermique, quel que soit le niveau d'application de la réglementation.

2.2. DEMARCHES VOLONTAIRES DES PROFESSIONNELS

2.2.1. ALLEMAGNE

Ce sujet n'a pu être approfondi lors de la mission à Berlin car il ne semble pas constituer un champ d'action de l'administration fédérale.

2.2.2. GRANDE-BRETAGNE

On a vu précédemment l'importance des contrôles d'exécution en Grande-Bretagne. Mais parallèlement il existe une démarche active de certification des installateurs.

La réglementation thermique prévoit la possibilité de faire l'économie des contrôles ou de certaines de ceux-ci, dès lors que l'installateur fait l'objet d'une « certification de compétence de personne »¹⁷.

Notre interlocuteur sur ce sujet, lors de la visite à Londres, M. Ian DRUMMOND, nous a indiqué l'existence de 14 certifications de ce type :

- 3 intéressent l'installation des chaudières,
- 1 concerne la pose des fenêtres (FENSA),
- 10 sont relatives à l'électricité.

11 autres sont en cours d'élaboration (plomberie, ventilation, etc.)

Il s'agit à chaque fois de certifications mises en œuvre par les organisations professionnelles elles-mêmes. La certification repose sur la qualification du professionnel, sur un test de connaissances et sur ses références. Le référentiel de certification, qui peut s'appuyer sur une norme, est approuvé par le Ministre, après avis du « Building regulations advisory committee »¹⁸. Des professionnels certifiés peuvent également délivrer le « certificat de commissionnement » qui doit accompagner l'installation de chaudières.

Faute de temps, il n'a pas été possible d'approfondir les raisons du nombre de modules différents pour l'électricité, ni de connaître l'importance des populations de professionnels adhérents à ces démarches.

¹⁷ competent person scheme.

¹⁸ Sous réserve de vérification, celui-ci constituerait l'équivalent de notre Commission nationale du règlement de construction.

Une autre action émergente permet aux professionnels d'être dispensés de certains contrôles. Il s'agit d'une certification par un organisme privé tierce partie « Robust details company ». Celui-ci contrôle par sondage la qualité de la mise en œuvre du professionnel certifié. Cette certification permet en particulier de réduire le nombre d'essais de perméabilité à l'air exigés par la réglementation.

2.2.3. FRANCE

Il existe un grand nombre de guides de bonnes pratiques ou de fiches « pathologie du bâtiment » réalisées par l'Agence qualité construction, le CSTB ou la Fondation excellence de la SMABTP, avec l'aide des fédérations professionnelles, FFB et CAPEB.

Mais sur ces bases, il existe très peu de certifications des installateurs. La principale dont nous ayons eu connaissance est QUALISOL, relative à l'installation des chauffe-eau solaire. Créée par l'ADEME, sa gestion est maintenant transférée à la FFB et à la CAPEB.

S'agissant des bureaux d'études thermiques, il est intéressant de signaler leur initiative, conduite avec le CSTB, visant à produire une norme sur la qualité des études thermiques. Celle-ci pourra servir de base à une certification de qualité de ces professionnels.

3. CERTIFICATIONS

SYNTHESE

Les projets pilotes (aussi appelés « bâtiments démonstrateurs ») et la certification de performances constituent deux importants instruments pour la politique de maîtrise de l'énergie dans le bâtiment.

Les premiers permettent en effet de valider l'intégration, dans des concepts opérationnels viables, des outils technologiques innovants proposés par les industriels de la construction. Au budget nécessaire à la réalisation de l'expérimentation doit s'ajouter un budget de recherche destiné à l'observation des paramètres physiques du bâtiment en exploitation et à celle du comportement des occupants. Ce dernier, dans des opérations telles que la maison passive ou Minergie, revêt en effet une grande importance. Le respect de règles contraignantes (assujettissement au système de ventilation, limitant la liberté d'ouverture des fenêtres par exemple) est en effet indispensable pour matérialiser les économies d'énergie escomptées. Il importe d'observer la capacité des occupants à se plier à ces règles. Ces expérimentations ouvrent la voie au repérage, et à la validation de solutions qui pourront être généralisées à un grand nombre de bâtiments.

Lorsque les démarches et les techniques acquièrent une certaine maturité la certification peut prendre le relais des opérations pilotes. Elle généralise le recours aux meilleures pratiques et l'obtention, le plus souvent, de performances supérieures à l'exigence réglementaire. Grâce à l'intervention d'un organisme indépendant, sur la base d'un référentiel élaboré avec toutes les parties intéressées, la certification « de produit » (au sens du Code français de la consommation) donne des assurances à l'acquéreur ou à l'occupant que tout a été mis en œuvre pour respecter les performances annoncées. Il paraît souhaitable que la certification englobe un grand nombre de performances du bâtiment. Il est en effet contraire à la pratique française qu'un « produit » certifié puisse présenter de graves lacunes (sécurité par exemple) hors du champ de la certification.

En France, où on a signalé le retard pris en matière d'expériences pilotes, les deux grands axes sus-visés ont été parfaitement repérés par le Plan Climat, adopté par le gouvernement en 2004. Il faut espérer que des moyens suffisants seront accordés au PREBAT, dont le secrétariat est assuré par le PUCA, pour conduire des expérimentations suffisantes sur des constructions neuves et des bâtiments existants. **Devrait être assurée, la possibilité de conduire chaque année une dizaine d'expérimentations sur le bâtiment neuf et une dizaine sur l'existant.**

S'agissant de la certification, les démarches menées par les acteurs principaux de celle-ci dans le bâtiment (Qualitel et CSTB en particulier), selon des référentiels de certification multicritères, semblent devoir répondre aux besoins, à condition que leur échelle de performances énergétiques permette bien l'évaluation des projets les plus ambitieux.

DEVELOPPEMENT

La certification de produit, au sens du Code français de la consommation, est une démarche volontaire permettant de donner confiance, grâce à l'intervention d'un organisme certificateur indépendant, dans les performances annoncées par les producteurs. La démarche examinée ici concerne les performances énergétiques des bâtiments. La certification est alors généralement utilisée pour faire reconnaître des performances supérieures à celles exigées par la réglementation (cas du label « Haute performance énergétique » - HPE - en France par exemple.) Des certifications requérant un très haut niveau de performances sont également apparues, il y a quelque temps déjà ou plus récemment, (cas de « passiv Haus » en Allemagne ou de Minergie en Suisse). Enfin, les certifications peuvent ne concerner que la performance énergétique, comme c'est le cas pour celles qui viennent d'être citées, ou inclure plusieurs paramètres de qualité environnementale. Dans ce qui suit, la description de la situation dans les trois pays visés par ce rapport sera complétée par des informations sur le label Minergie. Par ailleurs, une distinction sera faite entre la certification du bâtiment neuf et celle concernant l'amélioration de l'existant.

3.1. CERTIFICATION DE LA CONSTRUCTION NEUVE

3.1.1. ALLEMAGNE

Concept de « maison passive » (passiv Haus)

Le concept de « maison passive » (passiv Haus) a été élaboré en 1988 par l'institut « Wohnen und Umwelt » (habitat et environnement) de Darmstadt avec la collaboration de l'université de Lund, en Suède.

On désigne généralement par maison passive un bâtiment qui est pratiquement autonome pour ses besoins de chauffage. Il se contente des apports solaires, des apports des occupants et de leur activité et d'une très bonne isolation, ce qui relègue le rôle de chauffage à un simple appoint. La certification allemande "passiv Haus" est accordée à partir d'un besoin de chauffage inférieur à 15 kWh/m²an, soit un besoin total de moins de 50 kWh/m²an d'énergie primaire (énergie du chauffage, énergie nécessaire à la production d'eau chaude, électricité consommée par la ventilation et climatisation).

La performance du bâtiment est atteinte par deux actions :

- la première consiste à isoler le bâtiment pour diminuer ses pertes, c'est la sur-isolation, qui utilise par exemple des triples vitrages et des épaisseurs d'isolant de plusieurs dizaines de cm.
- la seconde consiste à augmenter les apports solaires, grâce à l'architecture bio-climatique.

Ces deux actions sont développées ci-après :

a) Réduire les pertes de chaleur au minimum

1. **Diminuer les déperditions thermiques des parois** : pour ce faire, le coefficient de transmission thermique des parois extérieures de la construction doit être inférieur à 0,15 W/m²K, voire 0,10 W/m²K pour des maisons de type unifamilial. Le coefficient de transmission thermique de la fenêtre doit être inférieur à 0,8 W/m²K.
2. **Diminuer les déperditions thermiques par ventilation** : L'approvisionnement en air frais est assuré par une ventilation à double flux. Pour réduire les déperditions liées à la ventilation, la « maison passive » sera obligatoirement équipée d'un échangeur de chaleur. Le taux de récupération de l'échangeur doit être au moins égal à 80%. L'efficacité thermique du système de ventilation peut être améliorée par l'usage d'un échangeur air/sol (systèmes dits du puits canadien ou du puits provençal) qui pré-chauffe en hiver et pré-rafraîchit en été l'air neuf, il supprime aussi les risques de gel de l'eau condensée dans l'échangeur récupérateur.

Les pertes calorifiques par « infiltration » d'air peuvent devenir prépondérantes et constituer la principale cause de perte de chaleur. C'est pourquoi, une attention toute particulière doit être portée à la réalisation de l'étanchéité du bâtiment surtout au niveau des ouvertures, portes et fenêtres.

Enfin, il est nécessaire d'ajouter un système de chauffage (résistance électrique) à la sortie de l'échangeur pour fournir l'appoint de chauffage nécessaire.

b) Maximiser les gains de chaleur

- Par l'utilisation du chauffage solaire passif à travers les fenêtres ou les façades de verre;
- Par la chaleur récupérée des appareils électriques et de l'occupation.

Plus de 6000 maisons passives ont été construites en Allemagne. Leur construction bénéficie aujourd'hui d'un important soutien financier de la banque publique KfW.¹⁹

3.1.2. SUISSE

MINERGIE

Le label de qualité MINERGIE désigne et qualifie les biens et les services qui permettent une utilisation rationnelle de l'énergie ainsi qu'un large recours aux énergies renouvelables.

Les propriétaires de la marque MINERGIE® sont les cantons de Zurich et de Berne. Les propriétaires de la marque mettent le label MINERGIE® à la disposition de l'Association MINERGIE® (AMI) à des fins d'exploitation pour une durée indéterminée.

¹⁹ Voir chapitre 5

L'AMI comprend l'ensemble des cantons, la principauté de Liechtenstein, l'Office fédéral de l'énergie et d'autres personnes physiques et morales intéressées par les buts de l'association ainsi que des institutions, des organismes, des offices spécialisés et des collectivités de droit public

La certification distingue 12 catégories de bâtiments, 2 pour l'habitat (collectif et maison individuelle) et 10 pour le tertiaire et l'industrie.

En Suisse, une construction conventionnelle doit respecter aujourd'hui une consommation d'énergie d'environ 100 kWh par m² et par an. Une maison MINERGIE nécessite un maximum de 42 kWh par m² et par an, ce qui représente environ 60% d'énergie en moins. Il existe aussi, avec des exigences bien supérieures, un standard MINERGIE-P. Dans tous les cas la performance énergétique est calculée sur le projet. Des contrôles aléatoires de l'objet réalisé sont effectués régulièrement pour MINERGIE comme pour MINERGIE-P. Pour MINERGIE-P, il est demandé en plus une analyse d'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment.

A ce jour, 4672 bâtiments portent le label MINERGIE et 58 celui de MINERGIE-P.

3.1.3. GRANDE-BRETAGNE

Il existe en Grande-Bretagne des exemples de programmes d'habitations à très haute performance énergétique tels que BedZed. *Mais la démarche des autorités britanniques semble plutôt orientée vers la généralisation d'une certification à la fois multicritères (ne se limitant pas à l'énergie) et ne présentant pas un caractère trop « élitiste »,* grâce à l'existence de plusieurs niveaux de performances. Un des objectifs du gouvernement est que cette certification soit facilement compréhensible des acquéreurs et utilisable par les constructeurs pour la promotion de leur offre. Il s'agit là d'objectifs parfaitement conformes à ceux de la certification de produit au sens du Code français de la consommation.

L'administration s'est appuyée dans ce projet sur la certification BREEAM existante, propriété du BRE²⁰, qui concerne le tertiaire et l'habitat (sous le nom « d'ecohomes » pour ce dernier). Cette certification n'a pas connu un grand développement dans le logement privé. Elle est pourtant considérée comme conceptuellement très satisfaisante, car elle inclut des paramètres tels que la consommation d'énergie liée au transport.

Sur cette base, un nouveau référentiel de certification, spécifique à l'habitat, a été élaboré sous le nom de « Code for sustainable homes ». Il ne concerne que le projet de construction sur sa parcelle, les autres aspects environnementaux liés à la localisation devant être abordés dans un cadre distinct (sous forme de critères de référence à caractère régional).

²⁰ Building research establishment.

Le référentiel comporte 7 critères environnementaux « essentiels »²¹, et 6 critères optionnels pour chacun desquels s'appliquent 5 niveaux de performance.

Son application fortement encouragée par le gouvernement, sera obligatoire pour les programmes subventionnés par celui-ci. Les collectivités territoriales seraient encouragées à le faire appliquer pour le logement privé. Sa mise en œuvre se ferait en partenariat avec le BRE qui à travers sa Fondation a but non lucratif, serait copropriétaire, avec l'Etat, du référentiel. Le ou les opérateurs devront être accrédités par UKAS.

Le projet dont un exemplaire a été remis à la mission, fait l'objet d'une consultation publique de décembre 2005 à mars 2006.

3.1.4. FRANCE

Un arrêté du Ministre chargé du logement fixe les performances thermiques que doivent respecter les logements candidats à la certification « Haute performance énergétique » - HPE (consommation inférieure de 8% à la consommation de référence réglementaire – RT 2000) et les logements candidats à la certification THPE (15% au-dessous de la référence réglementaire).

Les maîtres d'ouvrage de logements sociaux sont financièrement encouragés à obtenir ces certifications.

Celles-ci sont délivrées par des organismes accrédités : Promotelec et Qualitel. Pour cette dernière, la certification s'inscrit dans une certification plus globale, incluant d'autres paramètres : certification Qualitel et certification Habitat & Environnement.

Pour le tertiaire, la certification NF démarche HQE (haute qualité environnementale) mise en œuvre par le CSTB (centre scientifique et technique du bâtiment), s'inscrit également dans cette démarche de performance énergétique associée à d'autres critères de qualité environnementale.

La contribution de ces certifications à la politique d'économie d'énergie n'est pas négligeable. Pour 2004, le rapport d'activités de l'association Qualitel indique que ses certifications ont contribué à une économie d'énergie de 13,4 GWh et à 2730 t CO₂ d'émissions évitées.

L'échelle de mesure de la performance énergétique de ces certifications doit s'ouvrir à la reconnaissance des bâtiments très performants, avec plusieurs niveaux d'objectifs jusqu'aux plus élevés et la prise en compte des énergies renouvelables.

²¹ Critères très voisins de ceux de la certification Habitat & Environnement de Qualitel (énergie, gestion de l'eau potable, des déchets de chantiers et de déchets ménagers, qualité des matériaux), auxquels s'ajoute la gestion des eaux de pluie.

3.2. BÂTIMENTS EXISTANTS

3.2.1. ALLEMAGNE

ACTION « HABITAT EXISTANT A FAIBLE CONSOMMATION » DE LA DENA²²

Il ne s'agit pas à proprement parler d'une certification mais de **projets pilotes**. L'objectif est en effet extrêmement ambitieux puisqu'il vise, après réhabilitation thermique, à ce que la consommation d'énergie primaire du bâtiment, initialement comprise entre 150 et 350 kWh/m².an, soit après travaux, abaissée à une valeur comprise entre 40 et 60 kWh/m².an, donc meilleure que le standard actuel pour le neuf (100 à 120 kWh/m².an).

Le programme, lancé en octobre 2003, connaît un grand succès. Après une première tranche de 33 opérations approuvées, une deuxième tranche de 110 opérations est en cours d'instruction. Les bâtiments sont des maisons individuelles, (isolées ou jumelées) ou des bâtiments collectifs, avec différents statuts de propriétés. Les projets bénéficient d'une importante aide financière (calculée sur la base de 250 €/m² et, après achèvement des travaux et contrôle, sous forme d'un abandon de 15% de la créance par l'organisme bancaire, celui-ci étant indemnisé par KfW)²³.

Pour le programme de 110 opérations, le total des aides approche 40 M€, pour 90.000 m² de surface habitable et 1323 unités d'habitation.

Les solutions techniques utilisées associent une importante amélioration de l'isolation (isolation par l'extérieur), le remplacement du système de chauffage, l'amélioration de la performance de la ventilation (réalisation d'un échangeur de chaleur sur un système à double flux) et le recours aux énergies renouvelables.

Les contrôles effectués sous la responsabilité de KfW incluent des mesures thermographiques, un essai d'étanchéité, l'examen des « dessins de détails » techniques et l'observation des consommations pendant 2 ans.

Le rôle de la DENA est, après avoir élaboré le cahier des charges, d'organiser des réunions d'information destinées à faire partager les enseignements par les professionnels. L'extension de la démarche au secteur tertiaire est envisagée.

3.2.2. GRANDE-BRETAGNE

Aucune information n'a été recueillie lors de la mission sur une démarche pilote ou une certification concernant l'habitat existant.

²² Agence pour les économies d'énergie

²³ KfW : voir chapitre 5

3.2.3. FRANCE

En France, les collectivités territoriales sont loin d'avoir été absentes du secteur des opérations pilotes reposant sur des objectifs environnementaux et énergétiques ambitieux. On peut citer par exemple le programme ReStart du Grand Lyon. Celui-ci, dans le secteur social, a donné lieu à sept réalisations immobilières, six en habitat collectif et un en habitat individuel, totalisant 197 logements réalisés entre 2000 et 2003. Le taux d'économie d'énergie atteint en général 40 à 50%, ce qui témoigne de l'ambition de ces programmes.

Mais nous n'avons pas eu connaissance d'opérations analogues dans le domaine de la réhabilitation.

S'agissant des démarches conduites au niveau national, il n'y a eu en France, pas plus que pour le neuf, d'opérations pilotes dans l'habitat ancien, à une échelle significative. La raison semble résider à la fois dans un certain déficit de repérage de ce sujet par le PUCA²⁴ en même temps que dans la perte de ses moyens financiers consacrés à l'expérimentation.

S'agissant de la certification d'opérations plus ordinaires, elle est envisagée par Qualitel pour l'habitat existant à travers son projet, en cours de développement, de certification « Patrimoine Habitat et environnement ».

²⁴ Plan urbanisme construction et architecture

4. INFORMATION DU PUBLIC

SYNTHESE

L'enjeu représenté par la performance énergétique des bâtiments existants doit constituer un axe fort d'une communication nationale. Les avantages de l'amélioration de la performance, en termes de confort et d'économie de charges doivent également être soulignés.

Dans cette démarche, la réglementation thermique et les concepts qu'elle utilise (isolant, système de chauffage, ventilation etc.) doivent être rendus familiers au public.

L'année 2006 pourrait constituer l'année charnière d'un nouvel élan de cette communication, qui s'articulerait sur deux niveaux :

- la communication nationale,
- la communication de proximité, utilisant les relais efficaces constitués par les Espaces Info Energie animés par l'ADEME et par les délégations de l'ANAH.

Au niveau national, il devrait exister un point nodal de l'information, à l'instar du Service du Vice-Premier Ministre en Grande-Bretagne, qui assurerait la cohérence entre les communications des services du Ministre chargé du Logement, de ceux du MINEFI et des Agences (ANAH et ADEME).

Sur un plan général, cette structure veillerait à faire mettre en œuvre, lorsque l'occasion se présente, les deux principes rappelés à propos de la Grande-Bretagne :

- la réalisation d'une étude d'impact, exigence reconnue en France mais insuffisamment appliquée,
- le développement de l'information et du débat public sur internet.

Concernant le contenu des messages eux-mêmes, il était fait référence plus haut à 2006 comme une année charnière, car elle verrait la parution simultanée de trois réglementations nouvelles :

- celle relative à la construction neuve (la RT 2005) ;
- celle relative aux travaux dans les bâtiments existants (exigences sur les réhabilitations au-delà d'un certain seuil et exigence sur les remplacements d'éléments du bâtiment ayant une influence sur la performance énergétique de celui-ci) ;

.../...

- l'instauration (si le calendrier actuel est maintenu) du diagnostic de performance énergétique lors des mutations de bâtiments.

Sur ces différents sujets, les recommandations des auteurs du rapport sont les suivantes :

- pour la réglementation sur le neuf et sur l'existant, il faudra veiller à mettre en œuvre les recommandations du chapitre 1, qui ne seront pas rappelées ici. Les messages sur ces sujets devraient s'articuler avec ceux relatifs aux aides fiscales et financières (voir ci-après) pour obtenir un impact maximal.
- S'agissant du diagnostic, il paraît judicieux de poursuivre les réflexions et les concertations sur ses méthodes, sur sa présentation et sur ses opérateurs **plutôt que de procéder à son introduction précipitée en juillet 2006. Il serait souhaitable de repousser cette date en accord avec la Commission européenne.**

DEVELOPPEMENT

La sensibilisation et la bonne information du public jouent un rôle clé pour la réussite d'une politique publique ambitieuse d'efficacité énergétique du bâtiment.

En effet, dans la construction neuve, ce sont les particuliers qui, par l'attention qu'ils portent au respect de la réglementation thermique ou même au dépassement de celle-ci, peuvent influencer sur la qualité des opérations proposées en contrat de promotion ou sur celle des maisons individuelles réalisées sous contrat de construction loi de 1990 ou sur contrat d'entreprises. Pour l'amélioration de l'habitat existant, le particulier joue le rôle de maître d'ouvrage et souvent de prescripteur, en l'absence d'une offre professionnelle organisée comme pour le neuf. Par ailleurs, le comportement des occupants est essentiel pour l'atteinte des performances permises par le projet réalisé.

Il importe donc que le public soit averti des sujets relatifs à la performance énergétique, dans les différentes dimensions évoquées dans le présent rapport : principes essentiels de la réglementation et leur enjeu, offre technologique, rentabilité de l'investissement, ainsi que sur les règles de bon comportement.

Dans ce contexte, le présent chapitre examinera trois modalités différentes pour cette information en s'appuyant sur les éléments recueillis dans les missions européennes réalisées :

- L'information nationale du public sur les nouvelles réglementations,
- le rôle des réseaux de proximité : agences publiques et acteurs professionnels de la filière, dans le cadre d'un projet de travaux,
- le rôle particulier qu'est appelé à jouer le diagnostic de performance énergétique.

L'information des professionnels eux-mêmes, et en particulier les très petites entreprises, sur la réglementation, constitue un sujet très important qui n'est qu'indirectement traité ici.

4.1. L'INFORMATION SUR LES NOUVELLES REGLEMENTATIONS

Sous ce titre sont visées à la fois la façon dont le public est associé à la préparation des nouvelles règles, la qualité pédagogique de leur formulation ou des commentaires dont elles sont accompagnées et les campagnes nationales qui accompagnent leur sortie. Ces différents points seront examinés brièvement.

4.1.1. ALLEMAGNE

La mission n'a pas disposé d'informations sur la façon dont le public avait éventuellement été associé à la préparation de la réglementation de 2002.

Comme cela a été souligné dans un chapitre précédent, le texte de celle-ci a été rédigé de façon simple et lisible malgré son contenu inévitablement technique. Par ailleurs, il est accompagné d'un exposé des motifs d'une lecture accessible car sans doute destiné à la Chambre Haute des Länder dont l'adhésion au décret est indispensable.

S'agissant de l'information publique qui a accompagné la sortie de la réglementation, nos interlocuteurs de l'administration fédérale nous ont indiqué qu'elle avait surtout porté sur les aides publiques qui accompagnaient le relèvement des performances énergétiques dans le neuf et dans l'ancien, avec des slogans tels que « gagnant-gagnant ».

4.1.2. GRANDE-BRETAGNE

A côté de la grande lisibilité déjà soulignée, des « documents approuvés L », et du fait que ceux-ci sont librement téléchargeables sur le site web du Vice-Premier Ministre, la préparation de la nouvelle réglementation thermique 2006 a donné lieu à l'application de deux règles générales de « gouvernance » publique qui méritent d'être rappelées.

- La parution d'une nouvelle réglementation est précédée par la réalisation d'une **consultation publique** sur les textes envisagés, pendant une période de **3 mois au moins**, en respectant plusieurs exigences destinées à garantir « l'interactivité » de la consultation.
- Le projet de réglementation suppose la réalisation et la mise à disposition d'une évaluation de son **impact dans les domaines économique, social et environnemental**. L'étude doit aussi repérer les catégories touchées : professionnels dont PME, secteur public, etc.

La mise en œuvre de ces dispositions donne lieu à un rapport annuel spécifique qu'il ne nous a pas été donné de consulter.

4.1.3. FRANCE

L'élaboration de la loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique avait donné lieu en 2004 à un grand débat national, prolongé par des rencontres régionales.

La fixation des exigences de la nouvelle réglementation thermique (RT 2005) est conduite par les services de la DGUHC selon une démarche participative qui associe très largement les différentes parties prenantes (professionnels et associations) avec la tenue périodique de réunions plénières présidées par le DGUHC.

En revanche, l'accessibilité (au double sens du terme) de la nouvelle réglementation au grand public est insuffisante :

- bien qu'une version ait été « notifiée » à Bruxelles, et qu'on soit donc très proche du texte final, cette version n'est pas disponible sur internet ;
- surtout, le texte est d'une lecture très ardue pour les non-professionnels de la thermique. Pour compenser cette inévitable difficulté, le fascicule réglementaire devrait être double : le texte de la réglementation proprement dite, et des commentaires explicatifs article par article. En outre, il manque des exemples concrets (« solutions techniques approuvées ») illustrant comment les techniques les plus courantes (maçonnerie, terre cuite, etc.) doivent être utilisées pour respecter la nouvelle réglementation. Ce sont celles-ci qui devraient constituer l'outil d'information de base et leur préparation est urgente.

4.2. LE RÔLE DES RESEAUX DE PROXIMITE

Il ne nous a pas été possible d'approfondir ces sujets lors des missions à Berlin et à Londres. Aussi les lignes qui suivent traiteront-elles uniquement de la situation française.

4.2.1. LES RESEAUX PUBLICS D'INFORMATION

L'action de terrain est coordonnée par l'ADEME. De son côté, l'ANAH contribue, dans le cadre de sa mission d'amélioration de l'habitat, à la dissémination des bonnes pratiques pour l'amélioration de la performance énergétique.

Le réseau d'information de proximité animé par l'ADEME a été créé en partenariat avec les collectivités territoriales²⁵ et avec des associations. C'est ainsi qu'il existe aujourd'hui près de 180 « **Espaces Info Energie** », employant plus de 300 conseillers. Ceux-ci apportent des réponses précises aux particuliers venus les consulter dans le cadre d'un projet de travaux. Ces organismes peuvent également contribuer à la sensibilisation du public et à son information sur l'évolution de la

²⁵ Certaines Régions (Rhône-Alpes, Alsace, Nord-Pas-de-Calais) avaient d'ailleurs été pionnières dans cette démarche.

réglementation, en organisant des réunions locales d'information. Une évaluation très positive de leur action est faite.

4.2.2. LE RÔLE DES PROFESSIONNELS

Les particuliers désireux de remplacer un équipement de leur habitation ou de réaliser une réhabilitation plus complète, s'adressent souvent directement à des professionnels, artisans en particulier. Ces derniers peuvent donc être les vecteurs d'une politique d'amélioration de la performance énergétique, par exemple en proposant à cette occasion des vitrages à isolation renforcée, ou, si les installations le permettent, le remplacement d'une vieille chaudière par une chaudière à condensation.

Certains déplorent qu'en ces circonstances, les professionnels ne suggèrent pas nécessairement à leurs clients l'utilisation des meilleures technologies et privilégient des solutions dites « moins chères » (mais qui ne le sont pas nécessairement après quelques années) et plus courantes.

Mais peut-on sérieusement leur faire ce reproche ? Aujourd'hui en effet, comme on l'a vu, la réglementation thermique sur le neuf, dans sa version RT 2000 comme dans la version projetée 2005, est exprimée en termes purement exigentiels et ne fournit aucun exemple de solution concrète aux professionnels de la mise en oeuvre²⁶. Quant à l'amélioration de l'habitat existant et au remplacement de composants, ils ne font l'objet d'aucune réglementation.

Il est clair que le fait de compléter la réglementation thermique par des « solutions techniques » et de produire une réglementation sur le remplacement des composants existants (fenêtres, chaudières), joint à une bonne information des professionnels, changerait du tout au tout leur possibilité de contribution à la promotion des bonnes technologies.

²⁶ Cela est vrai également pour la seule « solution technique » approuvée dans le cadre de la RT 2000. En consultant celle-ci (elle est disponible sur Internet), on constate en effet, qu'au lieu de décrire une solution concrète, elle s'exprime comme la réglementation elle-même, de façon performantielle (résistance thermique des parois, etc.)

4.3. PERSPECTIVES OUVERTES PAR LE DIAGNOSTIC DE PROGRAMME ENERGETIQUE

La directive européenne 2002/91/CE, déjà citée, prévoit l'établissement d'un diagnostic de performance énergétique lors de la construction, de la vente ou de la location d'un bâtiment. Ce diagnostic est destiné à informer le consommateur sur la performance énergétique du bâtiment et à situer celle-ci par rapport à celle de bâtiments comparables. Le diagnostic est accompagné de recommandations visant à améliorer cette performance.

La transposition de la Directive dans le droit des Etats-Membres étant obligatoire avant la date limite du 5 janvier 2006, la situation dans les trois pays considérés est la suivante.

4.3.1. ALLEMAGNE

- a) Il existait déjà en Allemagne, dans le cadre du décret de 2002 déjà cité, l'obligation de fournir un certificat concernant la consommation d'énergie d'un bâtiment neuf.

Décret de 2002 pris avec l'accord de la Chambre Haute des Länder § 15. Pièces justificatives concernant la consommation d'énergie.

(1) Pour les bâtiments à construire, les résultats essentiels des calculs, les valeurs spécifiques, en particulier de la déperdition thermique et de la consommation d'énergie primaire annuelle, doivent être réunis dans un certificat de consommation d'énergie.

(2) Pour les bâtiments existants transformés de façon importante, un certificat de consommation d'énergie doit être établi dans les mêmes conditions.

(4) Le certificat de consommation d'énergie doit être présenté sur demande aux autorités compétentes selon la législation du Land, et rendu accessible pour les acheteurs, les locataires et autres personnes habilitées à utiliser le bâtiment, si ceux-ci exigent d'en prendre connaissance.

- b) **Avec la Directive européenne**, cette exigence est désormais étendue au bâtiment existant lors d'une mise en vente ou d'une location.

L'administration allemande souhaite fournir l'information sous forme de « besoin en énergie », c'est-à-dire d'après les résultats d'un calcul théorique comme pour le neuf, tout en ajoutant aussi une information sur les consommations réelles observées. Le calcul serait fait pour le bâtiment entier et non par logement et le résultat donné à la fois en énergie primaire et en énergie finale, sous forme de valeurs et non par référence à des classes A à G.

Un projet très précis existe pour le certificat. Celui-ci serait délivré par des ingénieurs diplômés ou des artisans qualifiés, à partir de préconisations définies au niveau fédéral mais dont la mise en œuvre relève de la compétence des Länder. Pour la construction neuve, l'architecte ou le bureau d'études chargé du projet serait habilité à fournir le diagnostic de performance énergétique. Un double contrôle est en effet considéré comme disproportionné par rapport à l'enjeu en cause.

Après validation par les Ministres concernés, le dispositif doit faire l'objet d'une concertation publique avant d'être entériné par le Conseil des Ministres et validé par la Chambre Haute des Länder. La mise en application est envisagée pour juin 2006.

4.3.2. GRANDE-BRETAGNE

La transposition de la Directive 2002/91/CE n'était pas encore intervenue à fin 2005. Pour autant les Britanniques ont adapté dès à présent leur réglementation thermique 2006 en fonction des exigences de cette directive (approche par la consommation globale). S'agissant du diagnostic, ils souhaiteraient utiliser une méthode de calcul analogue à celle fixée pour le neuf. Le diagnostic utiliserait deux concepts :

- la performance (thermique) immobilière (« asset rating »), reposant sur les caractéristiques du bâtiment et une utilisation conventionnelle de celui-ci ;
- la performance opérationnelle, prenant en compte la gestion réelle du bâtiment.

Malgré la priorité accordée à la politique de performance énergétique, les Britanniques souhaitent se donner du temps, en particulier pour procéder à une large consultation, avant de mettre en œuvre le diagnostic obligatoire. Ils entendent pour cela faire application de l'article 15-2 de la Directive qui prévoit que les Etats disposent d'un délai supplémentaire de 3 ans (à partir de 2006) s'ils n'ont pas les experts qualifiés nécessaires à l'établissement des diagnostics. L'horizon qu'ils se fixent est 2007 ou 2008.

4.3.3. FRANCE

L'obligation d'un diagnostic de performance énergétique lors de la construction, de la vente ou de la location d'un bâtiment a été introduite dans le droit français par le nouvel article L-134 du CCH (article 41 de la loi du 9 décembre 2004).

L'application de cet article fait l'objet d'un dispositif (décret et arrêté) double, des textes différents s'appliquant à la construction neuve et aux bâtiments existants. Ces textes sont à l'état de projets. Leur mise en œuvre est envisagée, pour les mutations, à compter du 1^{er} juillet 2006 et pour les constructions neuves au 1^{er} janvier 2007.

Sans tenter d'analyser en détail les documents, dont le contenu peut encore évoluer, une remarque importante peut être faite. Elle concerne le calendrier. Il paraît téméraire, aux auteurs du rapport de prévoir une mise en œuvre aussi rapide d'un dispositif qui n'a pas été rodé²⁷. Certes, les méthodes pour les maisons individuelles et logement à chauffage individuel sont prêts et accessibles sur le site de l'ADEME. Des expérimentations ont également été réalisées par plusieurs collectivités territoriales pour fournir le diagnostic énergétique des bâtiments publics, prévu par la Directive européenne (projet européen DISPLAY). Mais le formulaire de diagnostic pour les particuliers, et en particulier l'expression de ses recommandations, n'ont pas été soumis à l'appréciation d'un panel de non-spécialistes. Surtout, les professionnels chargés de l'établir ne sont pas encore identifiés et préparés. **La directive a prévu cette éventualité et a autorisé une souplesse de calendrier. On serait bien avisé d'utiliser celle-ci.**

En effet, le diagnostic est destiné avant tout à informer le consommateur et à le sensibiliser sur le déficit de performance éventuel du logement ou du bâtiment, pour

²⁷ A la différence des Allemands qui disposent d'une expérience de plusieurs années de ce dispositif sur la construction neuve et dont le calendrier pour introduire le diagnostic est le même.

l'inciter à le corriger²⁸. Une introduction hâtive de cet outil de sensibilisation, qui, pour le parc existant, va concerner 600.000 acquéreurs par an, risque de ternir son image et de le faire ressentir surtout comme une charge injustifiée.

²⁸ Dans le cas d'un logement neuf, qui doit a priori respecter la réglementation en vigueur, le diagnostic doit avoir une autre vocation qui, à notre avis, est insuffisamment cernée par le projet actuel. A cet égard, d'ailleurs, **pour le neuf**, le terme de « **certificat** » utilisé par la Directive européenne, convient beaucoup mieux que celui de diagnostic.

5. TECHNOLOGIES ET TEMPS DE RETOUR

SYNTHESE

On peut distinguer, deux grandes catégories dans les technologies intéressant les économies d'énergie dans le bâtiment. La première concerne les éléments de construction et les équipements qui visent à réduire *le besoin d'énergie*, et la deuxième est relative aux *énergies de substitution* et, plus généralement aux modes performants de production de l'énergie.

Produits et équipements conditionnant la performance énergétique

- Les produits destinés à l'enveloppe et au système de chauffage : fenêtres, isolants, chaudières. Ce secteur est tenu par (ou adossé à) la grande industrie, de niveau au moins européen. Il réagit rapidement au relèvement des exigences de la réglementation thermique applicable au neuf. Il a bien sûr la capacité de livrer les mêmes produits à l'habitat existant. Les producteurs de matériaux de construction (maçonnerie, terre cuite), bien que souvent beaucoup plus dispersés, peuvent leur être rattachés.
- Les produits d'accompagnement : ventilation, domotique, etc.. Les industriels sont de taille petite ou moyenne. Mais l'importance de leurs produits est croissante, car conditionnant les progrès de la performance énergétique dans le respect des exigences de santé.

Les énergies performantes

- Le secteur des énergies renouvelables (essentiellement solaire) : il s'agit d'un secteur en développement dont le marché, donc l'existence, dépendent des incitations publiques à l'utilisation de leurs produits. L'action publique doit être soutenue, sans changement de cap.
- Les procédés performants ou écologiques de production d'énergie et de chaleur : réseaux de chaleur, bois-énergie, co-génération. Leur développement n'est pas tant une affaire de technologie que de création de filières, du moins pour les deux premiers. La puissance publique y a un grand rôle à jouer par l'édiction de « règles du jeu », les mesures fiscales, etc..

La montée en régime de la réglementation doit accompagner celle de filières fiables de production, pour ne pas créer un « appel d'air » de produits médiocres.

DEVELOPPEMENT

Les technologies les plus avancées disponibles pour les bâtiments à basse consommation d'énergie sont bien connues en Europe mais ne suscitent pas le même intérêt dans tous les Etats.

Les plus courantes concernent essentiellement l'isolation des parois, les vitrages, la ventilation, les modes de production d'énergie à haut rendement et le recours aux énergies renouvelable, solaire principalement. La gestion intégrée des systèmes technologiques composant un bâtiment performant peut également être considérée comme une technologie moderne en développement.

Dans ce domaine, où se retrouvent les aspects industriels aussi bien que la recherche-développement, une caractéristique se manifeste clairement: *la dimension européenne des industriels concernés.*

En Allemagne, au Royaume-Uni et en France, on retrouve les mêmes groupes intégrés de production de chaudières ou de vitrages, par exemple. Il n'y a pratiquement plus aujourd'hui de groupe de construction de chaudières français, même si les noms des sociétés subsistent après les mouvements de leur capital. Ceci signifie que les produits offerts sur le marché tendent à devenir les mêmes d'un pays à l'autre. *En revanche, leur pénétration sur les marchés nationaux ne se fait pas partout à la même vitesse, du fait des différences dans les exigences réglementaires.*

5.1. ISOLATION DES PAROIS

En Allemagne, la construction traditionnelle ancienne était constituée de murs de maçonnerie épais en moellons. De nos jours le recours aux blocs de bétons assemblés est courant. L'isolation est en général réalisée par l'extérieur, avec le plus souvent un parement enduit, mais de plus en plus aussi avec des bardages externes. Pour aller plus loin, l'accroissement de l'épaisseur de l'isolant est la solution pour les Allemands.

L'intérêt de cette isolation par l'extérieur est de traiter la question difficile des ponts thermiques. En revanche, elle restreint la liberté de décoration des parements.

Au Royaume-Uni, la principale singularité est le recours non négligeable au double mur ou mur creux qui s'explique par une évolution naturelle propre aux pays où la construction traditionnelle se fait en briques. En effet, la création d'une deuxième maçonnerie de parement extérieur (en général en brique) permet de contrôler les infiltrations et se prête à tout ajout d'isolant à l'intérieur ou entre les deux murs.

En France, la construction traditionnelle est constituée de murs en béton ou en maçonnerie (blocs de béton creux ou parpaings), munis d'une isolation intérieure à

base de polystyrène expansé ou de laine minérale, couverte d'un parement intérieur de panneaux de finition en plâtre.

L'isolation par l'extérieur, considérée comme onéreuse, n'est utilisée que dans les régions les plus froides. Elle se pratique aussi en réhabilitation.

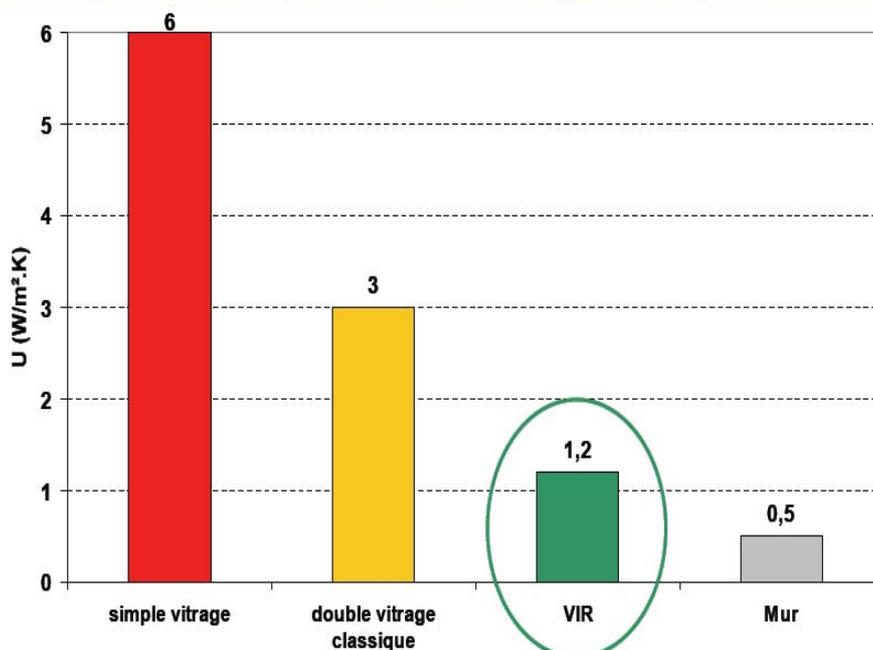
5.2. VITRAGES ET FENETRES

Les principaux fournisseurs de vitrages, comme Saint-Gobain, ont une stature mondiale et les produits qu'ils offrent sur le marché sont les mêmes partout.

Avec le temps, on est passé du *vitrage simple* au *vitrage double*, puis du *vitrage double* au *vitrage à isolation renforcée (VIR)*, vitrage double où l'espace entre les deux vitres est rempli d'argon et dont le verre intérieur possède un revêtement réfléchissant le rayonnement infra rouge vers l'intérieur de la pièce. En Allemagne, à l'instar des pays scandinaves, on commence à introduire les triples vitrages, réservés surtout aux constructions visant le label « Passiv Haus ». Ils présentent la contrainte d'avoir une épaisseur de 36 à 44 mm.

Tableau 5 - Source : Saint-Gobain

Les Vitrages à Isolation Renforcée : 3 fois plus isolants que les doubles vitrages classiques

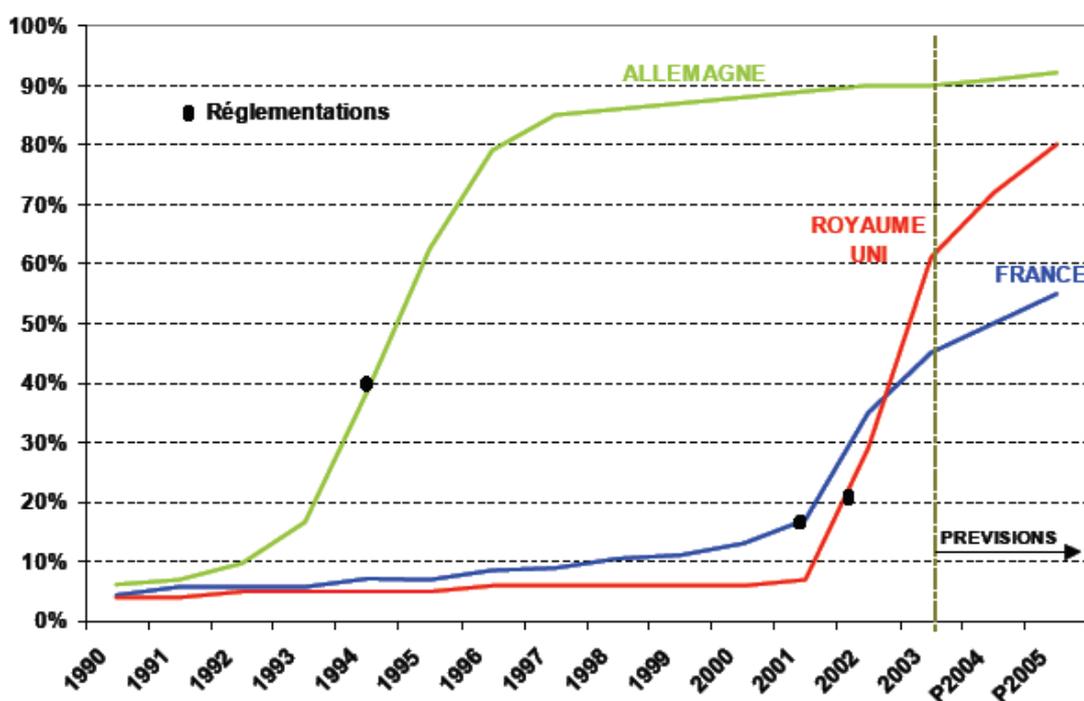


Parc existant	France	35%	60%	5%
	Europe	42%	46%	12%

Mais si les produits proposés sont les mêmes partout, leur pénétration sur les marchés nationaux diffèrent. L'intervention des réglementations thermiques a un rôle décisif sur le marché comme le montre le graphique suivant. En effet, la forte croissance de la diffusion des vitrages à isolation renforcée en Allemagne et au Royaume Uni est consécutive au renforcement de l'exigence d'isolation des fenêtres, dans le neuf et dans l'ancien dans ces deux pays. Le décalage que l'on peut constater sur le graphique entre l'accélération de la pénétration du produit et la date de mise en oeuvre de la réglementation tient à ce que, dans ces deux pays, la communication sur la préparation des réglementations a incité le marché à cette anticipation.

Tableau 6 - Source : Saint-Gobain

Taux de pénétration du verre peu émissif dans les doubles vitrages Comparaison Allemagne – France Royaume Uni



Mais les fenêtres constituent un marché plus complexe: en effet si les producteurs de vitrages ont une stature mondiale, les fabricants de fenêtres sont pour l'essentiel nationaux. En réhabilitation, la pose est faite par eux ou sous-traitée.

Il est clair que c'est la performance thermique de la fenêtre complète, avec ses menuiseries, qui constitue l'enjeu. Pour les fenêtres à cadre métallique, cela impose le recours à la rupture de pont thermique.

En France (source BatimEtudes), environ 10 millions de fenêtres ont été vendues en 2002, soit 22 millions de m². La rénovation concerne 73 % de ce marché. Le PVC représente 63 % du marché, le bois 18 % et l'aluminium 17 %.

En 2002, le double vitrage simple (normal ou à isolation phonique) a représenté 54% du marché et le vitrage à isolation renforcée 39%.

Il faut noter qu'il existe 200 millions de fenêtres sur les bâtiments *antérieurs* à 1980, soit près de 450 millions de m², ce qui montre l'ampleur potentielle du marché du remplacement.

Tableau 7 - Triple vitrage U 0,8 W/m²/°K, épaisseur du vitrage: 44mm (Source MB Belgique)



5.3. CHAUDIERES

Les chaudières à gaz ou à fuel ont fait des progrès importants. Après les chaudières traditionnelles, les progrès de l'électronique ont permis la disparition des veilleuses. Puis est apparue la chaudière à basse température, exigeant des radiateurs à plus grande surface d'échange mais permettant d'améliorer le rendement thermique.

Dans les années 1980 est apparu le concept des chaudières à condensation. La récupération de la chaleur latente de la vapeur d'eau des gaz de combustion se produit au plus près de la sortie du corps de chauffe (au contact de l'eau de retour). Elle procure 10 à 12% d'énergie en plus.

En France, les chaudières à condensation ont été lancées précocement et ont connu des maladies de jeunesse qui ont nuit grandement à leur succès. Après un décollage rapide du produit, les défauts ont provoqué un repli massif du marché. Aujourd'hui le matériel est au point et les ventes redémarrent. Comme le souligne les fabricants, contrairement à une idée reçue, beaucoup d'installations existantes sont compatibles avec un fonctionnement « basse température », en particulier si l'isolation a été améliorée. Mais les conduits de fumée doivent être spécialement conçus pour la condensation et l'évacuation des condensats requiert des matériaux adaptés (inox, alu, polymère).

On notera qu'aux Pays-Bas, où domine le gaz, les chaudières à condensation occupent 95 % du marché. L'installation systématique dans les combles est un facteur facilitant.

Au Royaume Uni le remplacement, comme le nouvel équipement, d'une

chaudière à gaz se fait obligatoirement par un appareil à condensation depuis le 1er avril 2005 (voir chapitre 1).

Aujourd'hui les chaudières à condensation percent en Europe avec 15% des ventes :

Tableau 8 - Source GFCC

Nombre de chaudières vendues	1990	1999
Allemagne	9000	210000
Royaume Uni	1000	55000
France	15000	3500

En France, de 1999 à 2005, les chaudières à condensation seront passées de 4 à 11 % du marché.

On notera par ailleurs, s'agissant du fonctionnement des chaudières en général, que la « puissance ajustable » en permanence (réduisant considérablement le nombre d'arrêts et de démarrages), supprime les pertes de rendement et les « pics » de pollution (NOx) au démarrage.

Selon les cas, les chaudières sont ou non utilisées pour la production d'eau chaude sanitaire. Cette dernière nécessite une forte puissance instantanée (20 kW) et a priorité sur le chauffage. D'où l'importance des réservoirs.

5.4. POMPES A CHALEUR

Les pompes à chaleur constituent un mode d'utilisation de l'énergie électrique beaucoup plus intéressant que les radiateurs électriques fonctionnant par effet Joule car elles permettent d'atteindre un rendement compris entre 3 et 4.

Pour les habitations, ce rendement est atteint avec des procédés dits géothermiques, dans lesquels la source dans laquelle les calories sont prélevées est constituée par le sol naturel. Celui-ci doit recevoir plusieurs dizaines de mètres de canalisations (constituant un échangeur) disposées horizontalement (solution moins coûteuse pour l'installation mais requérant de la surface au sol) ou verticalement grâce à un forage onéreux et relativement aléatoire.

Produisant une chaleur à température relativement basse, la pompe à chaleur fonctionne idéalement avec un plancher chauffant.

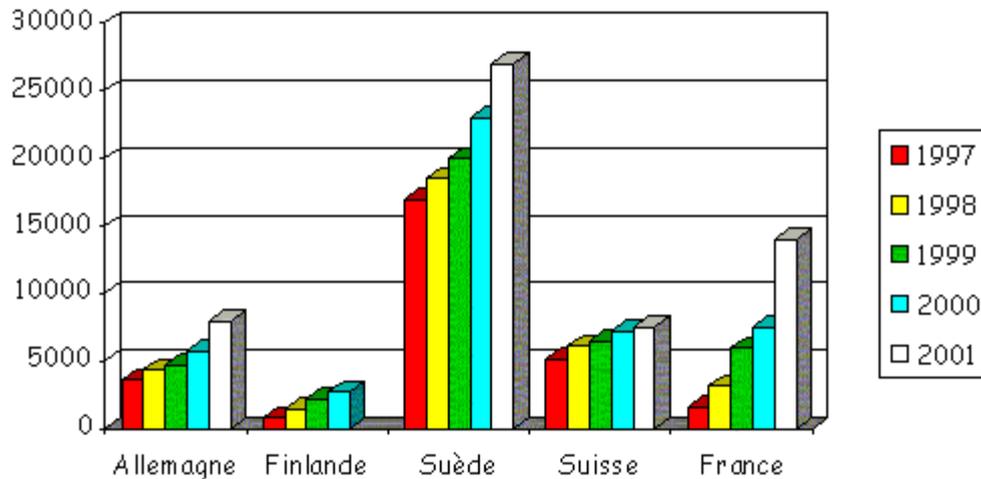
Les pompes à chaleur air-eau utilisent pour source chaude l'eau du circuit de chauffage. Elles doivent fonctionner à l'envers au démarrage par temps très froid. Les pompes air-air, nécessitant un échangeur avec le réseau d'air extrait, sont surtout destinées aux bureaux.

Enfin les pompes à chaleur réversibles peuvent également servir à la climatisation.

Le parc des pompes à chaleur était le suivant en 2000 :

Allemagne	63 000
Royaume Uni	3 000
France	30 000 (soit 5% du marché du chauffage)
Suède	370 000

Tableau 9 - Marché annuel des PAC par pays. Source AFPAC



Ici aussi les initiatives du début des années 1980 ont été contrariées par des problèmes de mise au point des appareils. Les pompes à chaleur sont une technique qui accède à la maturité mais leur coût reste élevé (de 4 500 à 6 000 € en individuel pour une solution traditionnelle).

5.5. VENTILATION

La ventilation mécanique contrôlée (VMC) est bien connue et la ventilation hygro-réglable connaît une diffusion importante (asservissement à un point de mesure de l'hygrométrie). La ventilation à double flux (comportant souvent une récupération de chaleur entre air entrant et air sortant), courante en Allemagne, n'est pas réellement diffusée en France. Il est vrai que ce système doit être assorti d'un contrôle des ouvertures. Pour la rénovation, on trouve en Allemagne des systèmes individuels de VMC par pièces avec sorties multiples en façade par ventouses. Ceux-ci ne sont pas répandus en France, bien qu'ils corrigent simplement les insuffisances de ventilation consécutives à des remplacements de fenêtres.

5.6. ENERGIES RENOUVELABLES ET PROCEDES PERFORMANTS DE PRODUCTION D'ENERGIE

5.6.1. SOLAIRE THERMIQUE

Le chauffage solaire s'est développé dans de nombreux pays européens au cours des dernières années, essentiellement en Grèce, en Allemagne, en Autriche, en Suisse, aux Pays-Bas, au Danemark..

A l'inverse, le marché français du solaire thermique s'était effondré : en 1998, les ventes ne représentaient plus qu'environ 1 800 m² posés, soit une division par 30 par rapport à 1980.

Depuis, le marché s'est relancé. La France comptait 726 500 m² de capteurs solaires thermiques en 2003, au quatrième rang européen derrière l'Allemagne (5,4 Mm²), la Grèce (2,9 Mm²) et l'Autriche (2,7 Mm²).

Les systèmes de chauffe-eau solaire sont maintenant au point. Des systèmes combinés d'appoint solaire au chauffage existent. Toutefois, la plupart des systèmes disponibles sur le marché sont le résultat d'expériences pratiques sans optimisation des performances.

L'ADEME en France aide au développement de ces produits.

A noter que l'énergie solaire peut aussi être utilisée pour la **climatisation** (refroidissement). Un tel procédé, qui relève encore de la recherche développement, a été utilisé pour le siège, innovant, de l'office fédéral de l'environnement allemand à DESSAU, où il assure 50% des besoins.

5.6.2. PHOTOVOLTAÏQUE

L'effet photovoltaïque permet de transformer l'énergie solaire directement en courant électrique. On recourt à des couches minces de substances semi-conductrices dont la plus répandue est le silicium. Coupé en fines lamelles il permet de constituer des cellules qui sont ensuite rassemblées en modules de production. Ceux-ci peuvent être installés en éléments de toit ou de façade.

L'utilisation la plus courante est l'électrification des écarts, mais il faut alors un système de stockage, en général des batteries au plomb dont la durée de vie ne dépasse pas quatre ans.

De nombreux programmes de recherche sont encore en cours de développement pour faire baisser le coût des cellules photovoltaïques. Le coût de production très supérieur au prix de marché de l'énergie électrique et le coût du raccordement au réseau limitent pour l'instant le développement de cette filière en France. Le stockage d'énergie sur batteries poserait aussi des problèmes de dissémination de matières écologiquement sensibles.

En Allemagne, le gouvernement a soutenu et fortement subventionné, notamment par un tarif de rachat de l'énergie produite extrêmement élevé, des programmes d'installation de dispositifs photovoltaïques sur des bâtiments, dans le but de faire progresser cette activité naissante.

En résumé, la photovoltaïque est une technique intéressante par sa durée de vie (qui atteindrait maintenant 25 ans) et par son absence de panne. Mais il faut réduire les coûts.

5.6.3. BOIS

L'usage du bois ne présente pas de difficultés technologiques dont la solution existerait ailleurs qu'en France. En revanche, l'Allemagne par exemple, connaît une approche plus structurée : les grandes foires industrielles d'Augsbourg et de Hanovre essentiellement consacrées à la filière « bois » en sont l'indice. Une filière performante du « bois-énergie » reste à organiser en France, de même que celle du « bois-construction ».

5.6.4. PRODUCTION COMBINÉE DE CHALEUR ET D'ÉNERGIE (COGENERATION)

La cogénération connaît en France comme ailleurs un développement important pour les installations de grande puissance et lorsque l'optimisation de l'ensemble production/consommation est réalisable.

Pour les petites puissances (micro-cogénération), les produits ne sont pas encore sur le marché en France pour des raisons essentiellement de bas niveau du prix de l'électricité. Mais il n'est pas rare de les voir apparaître dans des opérations pilotes en Allemagne.

5.6.5. RESEAUX DE CHALEUR

Ces réseaux, susceptibles d'utiliser des déchets ou différentes formes d'énergie, sont considérés comme très favorables à la performance énergétique. Dans le même temps, il n'existe pas de systèmes d'indicateurs de performance pour cette technique. Un rapport est en préparation sur le sujet par le Conseil Général des Mines avec l'appui du CGPC

5.7. COMPTAGES ET GESTION DOMOTIQUE

Les *comptages* sont peu répandus en France pour la distribution de chaleur dans les immeubles collectifs. Les consommations d'énergie des logements sont évaluées sur des bases conventionnelles qui n'incitent pas à la responsabilité des occupants. Les compteurs de chaleur sont cependant des produits courants dans d'autres pays d'Europe (Siemens Metering en Allemagne, Kamstrup au Danemark etc.).

Le *contrôle des températures par zones* dans les logements peut être un important facteur d'économie. En effet, la température réglementaire de 19°C est rarement respectée dans les pièces de vie. Cette situation n'est pas appelée à s'améliorer avec le vieillissement de la population. A l'inverse, la réduction aisée de la température des pièces non occupées peut compenser, et au-delà, ce facteur de consommation.

5.8. ELEMENTS SUR LES TEMPS DE RETOUR

Comme en témoigne ce panorama, les bonnes technologies ne manquent pas et toutes sont reconnues par la réglementation thermique 2005.

Le passage à ces bonnes technologies dans le bâtiment existant à l'occasion d'un remplacement ou d'une réhabilitation est aujourd'hui relativement lent. Il doit être accéléré par des réglementations spécifiques, évoquées au chapitre 1.

Au-delà du niveau réglementaire, le recours à des solutions plus ambitieuses, pour le neuf comme pour l'existant, est affaire de décision individuelle. Dans le secteur tertiaire, avec des maîtres d'ouvrages professionnels, il y a une véritable approche économique de l'investissement, intégrant les économies futures.

Cette approche est beaucoup moins naturelle pour les particuliers. Néanmoins, à la fois, ils peuvent être aidés par l'expertise procurée par les Espaces Information sur l'Energie par exemple. La mise à disposition d'outils très simples peut les inciter à cette approche en coût global.

La réglementation 2006 pour la Grande-Bretagne (projet de document L1B) donne un exemple de l'introduction d'un tel outil. Les économies annuelles sont valorisées selon un coût forfaitaire de l'énergie (par exemple 1,63 pence/kWh pour le gaz, ou 3,65 pence/kWh pour l'électricité). *Un « temps de retour simple », en années, est calculé en divisant le supplément d'investissement par l'économie annuelle.* L'investissement n'est pas jugé intéressant si son temps de retour simple *dépasse 15 ans.*

A titre d'exemple, le remplacement d'un simple vitrage par un vitrage à isolation renforcée présente un temps de retour de quatre ans et demi.

Le temps de retour pour un remplacement de chaudière par un appareil à condensation serait de 3 à 6 ans selon les conditions d'usage, hors crédit d'impôt.

6. INCITATIONS FISCALES ET FINANCIERES

SYNTHESE

En comparant ce qui est déjà en place en dans notre pays et les dispositions les plus intéressantes vues par ailleurs en Europe, il semble que les trois principales mesures dont on pourrait mettre à l'étude la transposition en France, car elles changeraient fortement la situation actuelle en matière de consommation d'énergie dans le bâtiment, sont :

- des **crédits bonifiés pour les dépenses dans l'habitation, sur le modèle allemand**, avec un objectif CO₂ quantifié, en ciblant ainsi prioritairement un programme global de travaux.
- un **dispositif d'amortissement accéléré pour les dépenses dans les locaux tertiaires, commerciaux et industriels, sur le modèle britannique**, étendant ainsi celui en vigueur en France pour les installations de dépollution²⁹.
- une **promotion et extension du partenariat public-privé sur le modèle belge** (déjà appliqué en France où il s'agirait d'une relance) pour la prise en charge des investissements d'économie d'énergie dans les bâtiments publics.

Les mesures de nature financière, qu'il s'agisse d'aides directes ou de déductions fiscales, participent indéniablement à l'amélioration de la performance énergétique globale des bâtiments sur un territoire national ; elles constituent en particulier un effet de levier bien utile pour accélérer la rénovation du parc existant.

Dans ce chapitre, nous ne passerons pas en revue détaillée les mesures prises dans chaque pays européen, ce qui serait fastidieux notamment pour les incitations fiscales³⁰. Nous préférons insister sur quelques dispositions phares qui nous ont paru particulièrement intéressantes et riches d'enseignement pour notre propre action, soit lors de nos déplacements dans les pays concernés (Allemagne, Royaume-Uni), soit à l'occasion de contacts téléphoniques et de recherches bibliographiques (Suisse, Benelux).

²⁹ L'arrêté du 27 décembre 2005, pris récemment dans le cadre de la loi de finances 2006, semble répondre au moins partiellement à cette proposition. Il reste à vérifier que sa portée et son impact (soit la liste des matériels et des locaux concernés) sont de même ampleur.

³⁰ Surtout si elles sont à l'aune de nos propres dispositions : l'instruction fiscale française n°147 du 1^{er} septembre 2005 sur le sujet fait 27 pages et compte 75 articles...

6.1. ALLEMAGNE

Le dispositif ayant le plus d'impact est le programme dit « de modernisation énergétique et de diminution du CO₂ dans le bâtiment », dont l'économie générale repose sur l'institution financière KfW (dont la raison sociale et le champ d'intervention recouvrent en partie ceux de la Caisse des Dépôts et de la Banque du Développement des PME en France).

KfW, qui fournissait de longue date des crédits immobiliers aux propriétaires pour financer tous les travaux d'amélioration du confort des logements existants, a mis en place en 2000 un programme particulier, avec des objectifs spécifiques et ambitieux sur la réduction des émissions de CO₂.

Sont éligibles tous les travaux entrepris dans l'habitation et ayant un impact sur les émissions de gaz à effet de serre, avec **un objectif de réduction prévisible de 40 kg de CO₂ par mètre carré et par an** (soit 2,5 à 4 tonnes de CO₂ économisés pour un logement moyen³¹) Cet objectif quantifié élevé cible donc prioritairement un ensemble de travaux, combinant changement de chaudières, isolation renforcée des fenêtres..., dans des bâtiments plutôt anciens (construits avant 1979, soit 75% des 39 millions de logements).

En contrepartie de ces engagements, le propriétaire-emprunteur (personne physique, organisme communal, entreprise foncière privée) bénéficie d'un crédit sur dix ans à taux préférentiel : jusqu'à 3 points en dessous du marché ! En fin de réalisation, si l'objectif initial de réduction de CO₂ est bien tenu, il obtient en sus un abattement de 15% sur le montant du prêt (principal) à rembourser.

Sur la période 2001-2005 (octobre), ce programme a permis la réhabilitation énergétique de 200 000 logements anciens, induisant une réduction annuelle de 1,1 Mt de CO₂ émis. Cela constitue une accélération et un changement d'échelle nets par rapport à la tendance antérieure avec des travaux ponctuels au fil de l'eau, puisque, selon les chiffres du ministère fédéral des Transports, de l'Équipement et du Logement (BMVBW), les 2 millions de logements traités au plan énergétique depuis quinze ans ont amené une réduction de 4Mt de CO₂ émis annuellement.

Sur cette même période 2001-2005, le programme a accordé un volume de 5 milliards d'euros de crédit (pour un montant de travaux réalisés de 7,5 milliards d'euros). KfW a levé le montant correspondant sur les marchés financiers³² et a reçu de l'État fédéral une « subvention » compensant la bonification d'intérêts et l'abattement de 15% sur le principal. Le coût pour l'État en est de 1,5 milliards d'euros (soit 300 M€ par an).

³¹ L'Allemagne compte 39 millions d'habitations, dont 27 millions en habitat collectif et 12 millions en maisons individuelles

³² KfW est le troisième emprunteur européen sur le marché des capitaux

6.2. GRANDE-BRETAGNE

Au-delà de mesures fiscales classiques portant sur les travaux économisant l'énergie dans le bâtiment (essentiellement une TVA à taux réduit), les dispositions les plus intéressantes visent les locaux à usage industriel et commercial :

- les entreprises dont les dépenses d'énergie dépassent 70000 € par an peuvent bénéficier d'un « audit énergie » gratuit, effectué par le Carbon Trust³³.
- les PME investissant pour réduire la facture énergétique de leurs locaux peuvent obtenir à cet effet un prêt sans intérêt et sans garantie jusqu'à 145000 €.
- quelle que soit leur taille, les entreprises investissant dans des technologies et équipement (selon une liste fermée) et économisant ainsi l'énergie dans leurs locaux peuvent amortir l'intégralité de cette dépense dès la première année (mécanisme ECA - Enhanced Capital Allowance), augmentant ainsi leur cash-flow à hauteur de 30% de cette dernière (taux d'imposition des bénéfices au Royaume-Uni). Bien entendu, l'entreprise bénéficiera aussi financièrement de la réduction de sa facture énergétique et de la diminution de sa taxe carbone.

Pour les PME, les deux mesures des deux points précédents sont cumulables.

Le mécanisme ECA existe depuis trois ans ; son coût fiscal est évalué par le Trésor britannique à environ 220 M€.

Des informations détaillées (notamment la liste des équipements éligibles) sont disponibles sur les sites www.eca.gov.uk et www.thecarbontrust.co.uk.

6.3. SUISSE

En Suisse, les principales banques commerciales proposent l'« hypothèque Minergie » : prêt immobilier avec un rabais de 0,75% sur le taux de base, plafonné à 160 k€ (résidence individuelle) ou 320 k€ (immeubles collectifs et locaux commerciaux) pour les constructions bénéficiant du label Minergie (cf. infra p. ???).

Les aides d'Etat sont apportées au niveau des cantons et varient en fonction de ceux-ci.

Par exemple, le canton de Genève accorde une subvention, pour le neuf comme pour la rénovation, aux bâtiments labellisés Minergie. Le montant est de 62€/m² pour les logements individuels, 46€/m² pour l'habitat collectif, et de 31€/m² pour les bâtiments tertiaires. Il subventionne également certains travaux particuliers d'isolation performante (exemple : 46€/m² pour des vitrages isolants si $U < 1W/m^2.K$).

³³ Le Carbon Trust est une fondation financée par le gouvernement britannique, essentiellement par le biais de la taxe carbone, et dont l'objet est de mener pour son compte les actions non réglementaires de limitation des émissions de CO₂ : incitations financières, soutien à la R et D et aux start-up dans l'énergie, promotion de la technologie...

Le financement de ces mesures est assuré par un Fonds pour les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables doté, dans le cas du canton de Genève, de 30 M€.

6.4. BELGIQUE

Dans le cadre du plan fédéral de développement durable 2004-2008, le gouvernement belge a décidé en février 2004 la création d'une société anonyme de droit public baptisée *Energy Services Company (Esco)*.

Esco a pour objet social la stimulation et la réalisation d'investissements économes en énergie, dans les secteurs publics et privés. Elle va en particulier développer et coordonner les démarches dites de « tiers investisseur » dans les services et bâtiments publics.

Le mécanisme du tiers investisseur³⁴ est particulièrement intéressant dans le cas de la maîtrise des consommations d'énergie des bâtiments publics. L'investissement est financé par un tiers, investisseur de droit privé, ce qui évite de grever le budget de l'Etat.

L'économie annuelle réalisée sur les dépenses énergétiques est gagée dans un premier temps sur les remboursements dus au tiers investisseur (montant brut des investissements et marge bénéficiaire). Après cette période de remboursement, l'économie financière reste exclusivement au bénéfice de l'organisme public propriétaire du bâtiment.

Ainsi, le ministère belge de la Défense a mis en œuvre, depuis sept ans, ce principe pour le chauffage d'une surface bâtie totale de quatre millions de mètres carrés. Il a pu, sur la même période, réduire sa consommation spécifique d'énergie par mètre carré de 30% et diminuer ainsi ses émissions annuelles de CO₂ de 78000 tonnes.

6.5. FRANCE

Les principales mesures financières pour les économies d'énergie dans le bâtiment sont les suivantes.

- L'arme principale est le *crédit d'impôt* en faveur des économies d'énergie, dont les conditions ont progressivement été renforcées par les pouvoirs publics, en ciblant sur les équipements les plus performants : taux porté à 40% au 1^{er} janvier 2006 pour l'isolation thermique renforcée et les appareils de régulation du chauffage, également à 40% pour les chaudières à condensation ; taux porté à 50% pour les appareils de production à source d'énergie renouvelable et pour les pompes à chaleur répondant à des performances techniques minimales.

³⁴ qui s'apparente au partenariat public-privé (PPP), en vigueur depuis peu en France.

Corrélativement, depuis les dernières majorations effectives du crédit d'impôt, les aides de l'ADEME en faveur des particuliers ont été supprimées. (l'ANAH- Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat- continue d'accorder des primes pour l'installation de certains équipements, tels les chauffe-eau solaires)³⁵.

- l'implication du secteur bancaire, par la mise en place de crédits (super-)bonifiés pour les travaux d'économie d'énergie dans l'habitat, est encore embryonnaire. On peut cependant citer quelques expériences régionales récentes à cet égard. En Alsace, l'opération **Prevair**, associant la Banque populaire d'Alsace, la Région et l'ADEME, permet d'accorder un crédit à 1,75% pour la rénovation « écologique » des logements.

Dans le Nord-Pas-de-Calais, une opération en cours de montage entre le Conseil régional, le Crédit agricole du Nord et l'ADEME, a comme objectif la réhabilitation thermique de plus de 30000 logements construits avant 1975. Pour tenir compte des spécificités sociologiques de la région, les partenaires espèrent atteindre de nombreux ménages à revenus modestes, en mettant en place un prêt à taux zéro.

- une mesure récente à fort impact potentiel, les **certificats d'économie d'énergie**, figure dans la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique (les décrets d'application sont en cours) : les vendeurs d'énergie (au-delà de certains seuils) sont soumis, sur une période de trois ans, à une obligation d'économie d'énergie (contribution à un objectif national) dont ils s'acquittent soit par des actions techniques volontaristes, soit par des mécanismes financiers (achat de certificats à d'autres acteurs, paiement d'une pénalité de 0,02€/kWh).

³⁵ on peut, pour conclure sur cette question des aides individuelles, donner l'économie générale attachée à l'installation de l'équipement le plus aidé : le chauffe-eau solaire individuel (qui, on le rappelle, ne couvre qu'environ 60% des besoins en eau chaude sanitaire d'un ménage). La DGEMP du ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie a calculé qu'un particulier s'équipant d'un chauffe-eau solaire pouvait, aux conditions actuelles de financement et du coût de l'énergie, espérer amortir son surinvestissement sur environ dix ans. Evidemment, une hausse durable du prix du pétrole changerait drastiquement ce calcul...

7. CONCLUSIONS : PRECONISATIONS

Les préconisations qu'inspire, pour la politique française d'amélioration des performances énergétiques des bâtiments, la comparaison européenne présentée dans les pages précédentes, sont exposées dans ce dernier chapitre. Etant donné l'importance des développements précédents et l'existence des synthèses intermédiaires, elles ne sont accompagnées d'aucun commentaire.

REGLEMENTATION SUR LE NEUF

Rendre la Réglementation thermique (RT) 2005 accessible aux petits professionnels :

- I) Accompagner le texte dont la parution est prochaine par des commentaires et explications, article par article.
- II) Proposer rapidement à la signature du Ministre des « solutions techniques » pour les maisons individuelles, élaborées sur l'initiative de l'administration en liaison avec les principales filières professionnelles concernées (maçonnerie, terre cuite,...), et comportant chacune les deux ou trois principales options de chauffage.

REGLEMENTATION SUR LE BÂTIMENT EXISTANT

- III) Mettre en application dès 2006 les exigences relatives au remplacement d'éléments du bâtiment, en s'inspirant de la formulation allemande (choix entre une performance par élément et une référence à une consommation maximale, par exemple celle issue de la réglementation sur le neuf majorée de 40%).
- IV) Mettre en application l'exigence d'amélioration de la performance thermique lors des réhabilitations de bâtiments de plus de 1000 m² et étudier rapidement l'abaissement du seuil à 170 m² pour inclure les maisons individuelles.

CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES – DEMARCHES VOLONTAIRES DES PROFESSIONNELS

- V)** Développer le contrôle de la mise en œuvre de la réglementation thermique,
- pour les petites opérations (maisons individuelles et petit tertiaire) en renforçant les contrôles du règlement de construction réalisés en cours de chantier ;
 - pour les autres opérations, en incitant au recours au contrôle technique (mission thermique) ;
 - pour l'ensemble, en examinant l'instauration d'un essai obligatoire sur l'étanchéité du logement (comme signe global de qualité).
- VI)** Encourager le développement de démarches de qualité pour les installateurs des équipements et systèmes intéressant la performance thermique et la ventilation, avec des projets impulsés par la puissance publique et mis en œuvre par les organisations professionnelles (FFB³⁶ et CAPEB³⁷).

OPERATIONS PILOTES – CERTIFICATIONS DE PERFORMANCES

- VII)** Donner au PREBAT (Programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment) les moyens de réaliser, chaque année, au moins une dizaine d'opérations pilotes sur le neuf et une dizaine sur l'existant.
- VIII)** Disposer d'une certification de performances du bâtiment, incluant les différents volets de la qualité environnementale et permettant de reconnaître la haute performance énergétique (bâtiments basse énergie).

INFORMATION DU PUBLIC ET DEBAT PUBLIC

- IX)** Lancer une campagne d'information nationale donnant une vision cohérente des différentes mesures réglementaires de 2006 et des incitations fiscales et financières et valorisant les bonnes technologies auprès des consommateurs.
- X)** Ouvrir un débat national, relayé par internet, sur les mesures réglementaires futures susceptibles d'être appliquées au parc existant pour atteindre l'objectif « facteur 4 » (division par 4 des émissions de gaz à effet de serre dues au bâtiment, à l'horizon 2050).

TECHNOLOGIES

³⁶ Fédération française du bâtiment

³⁷ Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment

- XI)** Généraliser, par la réglementation sur l'existant (cf. III) le recours aux meilleures technologies, pour les deux équipements dont le gisement d'économies d'énergie et le potentiel de remplacement sont les plus importants :
- les fenêtres : obligation d'une performance (valeur maximale de la déperdition thermique), correspondant à la valeur de référence de la RT 2005,
 - les chaudières : imposer rapidement le niveau de rendement qui est celui des chaudières à condensation (rendant de ce fait celles-ci obligatoires) après vérification des fortes rentabilités annoncées par les Britanniques. La RT 2005 devrait alors prendre celle-ci comme solution de référence.

INCITATIONS FISCALES ET FINANCIERES

- XII)** Cibler prioritairement les aides publiques sur la solvabilisation des programmes de réhabilitation énergétique affichant une forte amélioration de la consommation globale, en développant une offre de prêts bonifiés.
- XIII)** Dès l'introduction des mesures réglementaires relatives au remplacement des fenêtres et des chaudières (cf. point XI), réserver les crédits d'impôts à l'utilisation des énergies renouvelables.
- XIV)** Dans le tertiaire, instaurer un régime d'amortissement accéléré des investissements favorables à la performance énergétique, et, pour la réhabilitation énergétique des grands équipements publics, stimuler le partenariat public-privé par la création d'un opérateur privé de droit public.

LETTRE DE MISSION

Paris, le 13 JUIL. 2005

Le Directeur de Cabinet du Ministre de
l'emploi, de la cohésion sociale, et du
logement

Le Directeur de Cabinet de la Ministre de
l'écologie et du développement durable

à

Monsieur le Vice-Président du Conseil Général
des Ponts et Chaussées

Monsieur le Chef du service de l'inspection
générale de l'environnement

**Objet : mission exploratoire relative aux mesures prises pour améliorer la performance
énergétique des bâtiments.**

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments est une priorité pour s'engager sur la voie d'une division par quatre des émissions des gaz à effet de serre et lutter ainsi efficacement contre le changement climatique. Or le secteur de l'habitat présente de fortes inerties (renouvellement du parc bâti en un siècle en moyenne).

S'il est indéniable que, depuis 30 ans, des progrès considérables ont été effectués dans la construction neuve, ceux-ci ne paraissent pas encore à la hauteur de l'enjeu de lutte contre le changement climatique. Par ailleurs, les mesures dans le traitement du parc de constructions existantes nécessitent d'être considérablement renforcées.

L'exemple de certains pays européens peut être très pédagogique dans la stratégie à adopter. A cet égard, le concept des Passiv Haus en Allemagne et, en Suisse, le label Minergie suscitent un intérêt grandissant.

En France, le Plan Climat décline un programme d'actions dans le domaine du bâtiment et de l'écohabitat. Afin de connaître plus précisément la situation française dans le contexte européen et de disposer d'éléments d'orientation de notre politique nationale, nous souhaitons confier une mission conjointe d'expertise au Conseil général des Ponts et Chaussées et à la l'Inspection générale de l'Environnement.

Les objectifs de cette mission seront de :

- Dans un premier temps, dresser un état des lieux des technologies utilisées et des mesures gouvernementales prises en Europe dans la lutte contre le réchauffement de l'atmosphère dans le domaine du bâtiment et de positionner la France par rapport à ce constat. Cette première partie se doit d'être menée rapidement afin que des éléments d'éclairage et de communication soient disponibles rapidement. Les politiques menées dans les pays nordiques, les plus avancés, semble-t-il, et les labels allemand et suisse serviront notamment d'appui à cette expertise.
- Dans un deuxième temps, évaluer ce qui pourrait être transposé en France en dissociant la construction neuve des bâtiments existants.

Nous vous serions reconnaissant de bien vouloir désigner les membres du CGPC et de l'IGE qui conduiront cette mission, dont nous souhaitons qu'elle puisse rendre ses conclusions pour la fin octobre 2005.



Martin GUTTON



Jean-François CARENCO

ANNEXE

PERSONNES RENCONTREES

Les auteurs du rapport souhaitent remercier les personnes suivantes qu'ils ont consultées :

En ALLEMAGNE

Ministère des Transports, de la Construction et du Logement (BMVBW)

- M. Wolfgang ORNTH, chef du service Energie dans la Construction
- M. Hans-Dieter HEGNER, adjoint
- M. Frank HEIDRICH, chef du service Modernisation et Financement du Logement
- M. Emmanuel LAGRANDEUR-BOURESSY, chargé d'opérations des constructions gouvernementales.

Institut pour la modernisation du bâtiment (IEMB)

- M. Uwe RÖMMLING, directeur

Agence de l'Energie (DENA)

- M. Uwe BIGALKE, responsable de l'efficacité énergétique dans le bâtiment

Agence fédérale de l'Environnement

- M. Gerd SCHABLITZKI, directeur du service Bâtiment

Senat de Berlin

- Mme Elke KRUGER

Sociétés privées

- M. KIEL, directeur du bureau d'architectes Sauerbruch&Hutton
- M. WILLNER, directeur du bureau d'études Zibell, Willner&Partner
- M. HINZE, directeur de la succursale de Berlin de Raab-Karcher (société leader en Allemagne de la distribution de produits de la construction)
- M. MASSEI, gérant de l'entreprise artisanale Akut Umweltschutz

Au ROYAUME-UNI

Office of the Deputy Prime Minister (ODPM) 38

- M. Tariq NAWAZ, chef du service de la réglementation dans la construction
- M. Ted KING, Ingénieur en chef (département de la construction)

³⁸ Le bureau du vice-premier ministre est, dans le gouvernement britannique actuel, en charge des départements ministériels du logement, de la cohésion sociale, et des collectivités territoriales.

- M. Alan BROWN, responsable de la réflexion prospective sur l'habitat existant
- M. Guy BAMPTON, responsable de la certification de performances
- M. Ian DRUMMOND, responsable des certifications professionnelles.

City de Westminster

- M. Phil HOWARD, responsable du contrôle technique

Sociétés privées

- M. Neil AFRAM, directeur de la division Air conditionné du groupe Daikin
- M. Derek DRAGTEN, directeur du marketing Saint-Gobain glass UK

En FRANCE

Administrations et agences publiques

- DGUHC :
 - M. Alain JACQ, chef de service
 - M. Jean-Pierre BARDY, sous-directeur
 - Mme Marie-Christine ROGER, responsable du projet RT 2005
 - Mme Sylvie CAFFIAUX
- ADEME
 - M. Alain MORCHEOINE
 - M. Jean-Louis PLAZY
 - M. Marc SCHOEFFTER
- CETE de l'OUEST
 - Mme Myriam HUMBERT
- CSTB
 - M. MAUGARD, président
 - M. MILLET, chef de projet RT 2005

Industriels

- GFCC (groupement des fabricants de matériel de chauffage central)
 - M. Pierre TOLEDANO, secrétaire général
- ISOVER
 - Mme Sylvie CHARBONNIER
- SAINT-GOBAIN
 - Mme Valérie COUSTET
 - Mme Martine OLLIVIER
 - M. Pascal CHARTIER

Organisations professionnelles

- CAPEB
 - M. Jean-Marie CARTON, président de l'UNA Couverture Plomberie Chauffage
 - M. Dominique METAYER, président de l'UNA Maçonnerie Carrelage
 - M. Patrick COURIAUT, conseiller professionnel de l'UNA Serrurerie Métallerie
 - M. José PEREIRA, conseiller professionnel de l'UNA Equipement électrique et Electronique
 - M. Gabriel BAJEUX, chef du Service des affaires techniques et professionnelles
 - M. Christophe BENARD, chargé de mission au service des affaires techniques et professionnelles.

- FFB
 - M. Jean-François MARTY, président de la Commission Energie
 - M. Paul BREJON, directeur des Affaires techniques
 - M. Roland FAUCONNIER, Ingénieur, direction des Affaires techniques

- UNCFMI
 - M. Dominique DUPERRET, secrétaire général
 - M. Hervé CHAVET, Maisons France Confort
 - M. Denis FOUGERAT, Pavillons d'Ile-de-France