



COMMUNIQUE DE PRESSE - Mars 2003

Le collectif « Isolons la Terre contre le CO₂ » propose un plan d'actions fortes pour limiter les émissions de gaz à effet de serre par les bâtiments.

En France, 30 millions de bâtiments mal chauffés et mal isolés rejettent chaque année dans l'atmosphère 95 millions de tonnes de CO₂, principal gaz à effet de serre. C'est, après les transports, et avant l'industrie la seconde source de pollution en CO₂, en progression de 14% depuis 1990.

Signataire du protocole de Kyoto, la France s'est engagée à ramener en 2010 ses émissions de gaz au niveau de 1990. Le Premier Ministre, Jean-Pierre Raffarin, a fixé au pays l'objectif de diviser par 4 ou 5 la teneur en gaz carbonique de notre atmosphère à l'horizon 2050 (objectif énoncé dans le cadre du débat national sur les énergies le 18 mars 2003). Dans cette perspective des industriels reconnus du secteur de la construction se sont regroupés au sein du collectif « Isolons la Terre contre le CO₂ » pour informer et proposer des actions à la hauteur de l'enjeu.

Après avoir examiné les mesures proposées dans le projet de Livre Blanc sur les énergies, le collectif a estimé qu'il convenait, pour le secteur des bâtiments, d'aller plus loin dans les propositions pour gagner la bataille contre le CO₂. Ce plan, à défaut de respecter les engagements de Kyoto, est le seul capable de satisfaire l'objectif fixé par le Premier Ministre à l'horizon 2050 :

- Réduire tous les 5 ans jusqu'en 2015 de 15% les consommations des bâtiments neufs,
- Amener, chaque année, 400 000 logements à une consommation annuelle de 50 kWh d'énergie primaire par m². Atteindre cet objectif par la rénovation et la déconstruction reconstruction en y associant un dispositif de prêts bonifiés et de déductions fiscales,
- Rendre obligatoire, lors de travaux, la mise en oeuvre de produits performants comme dans les bâtiments neufs,
- Rendre obligatoire l'affichage des consommations énergétiques des bâtiments.

Sans ce plan d'actions, la pollution due au chauffage des bâtiments aura, en 2015, augmenté de 25 millions de tonnes de CO₂, impliquant une réelle menace pour la qualité de vie des futures générations.

Contacts Presse « Isolons la Terre contre le CO₂ »

Véronique Skrotzky – Tél. 01 39 69 05 27 – E-mail : skrotzky@club-internet.fr

Arthur Blin – Tél. 01 44 78 38 00 – E-mail : ab@cppgroup.com

www.isolonslaterre.org



LES ENTREPRISES MEMBRES DU COLLECTIF « ISOLONS LA TERRE CONTRE LE CO₂ »

Le collectif se compose des sociétés industrielles suivantes (par ordre alphabétique) :

Ecophon : leader dans le développement de systèmes de plafonds architecturaux thermo-acoustiques pour les bureaux, les établissements scolaires et les bâtiments de santé dont le rôle est de contribuer à la réalisation d'un environnement à haute performance esthétique et acoustique. Effectif : 26 personnes. CA : 14 millions €

Eurocoustic : fabricant de laine minérale sous forme de plafonds, panneaux et laine technique. Effectif : 163 personnes. CA : 36 millions €

Knauf Insulation : filiale du Groupe KNAUF, est producteur essentiellement de laine de verre ainsi que de polystyrène extrudé. Présent sur la plupart des pays européens, KNAUF INSULATION distribue ses produits via le négoce de matériaux. Effectif : 1000 personnes. CA : 300 millions €

Saint-Gobain Glass : leader sur le marché verrier du bâtiment en France, SAINT-GOBAIN GLASS, au travers de son réseau « Les Vitrages de Saint-Gobain » (64 établissements, 3100 collaborateurs) transforme et distribue les produits verriers ; ils participent efficacement au confort dans l'habitat et constituent des solutions performantes pour garantir le respect de l'environnement dans la perspective d'un développement durable.

Rockfon S.A.S. : filiale de ROCKWOOL France, fabricant de plafonds et solutions thermo-acoustiques pour l'aménagement de tous types de bâtiments tertiaires : Education, Santé, Bureau, Industrie et Loisirs. Effectif : 28 personnes. CA : 26 millions €

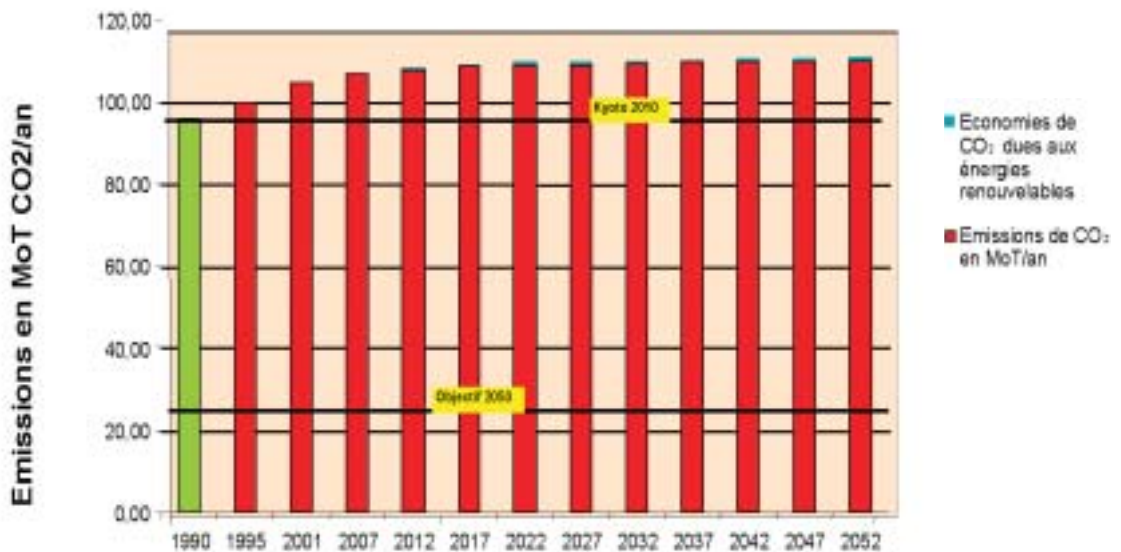
Rockwool Isolation S.A. : leader mondial en laine de roche commercialise des produits isolants qui garantissent des performances thermique, acoustique, incendie et contribuent à l'amélioration de notre environnement. Effectif : 703 personnes. CA : 154 millions €

Saint-Gobain Isover : filiale du Groupe SAINT-GOBAIN, développe et commercialise des produits et systèmes à base de laines minérales. ISOVER distribue également de la laine de chanvre ainsi que le polystyrène extrudé DOW . Effectif : 880 personnes. CA : 240 millions €

URSA France SA, Groupe URALITA, commercialise des produits et systèmes d'isolation en laine de verre, polystyrène extrudé et écrans de sous-toiture. Effectif : 60 personnes. CA 2004 (prévision) : 82 millions €

EVOLUTION DES EMISSIONS DE CO₂ DANS LE BATIMENT RESIDENTIEL

Avec effets des mesures actuellement prévues :

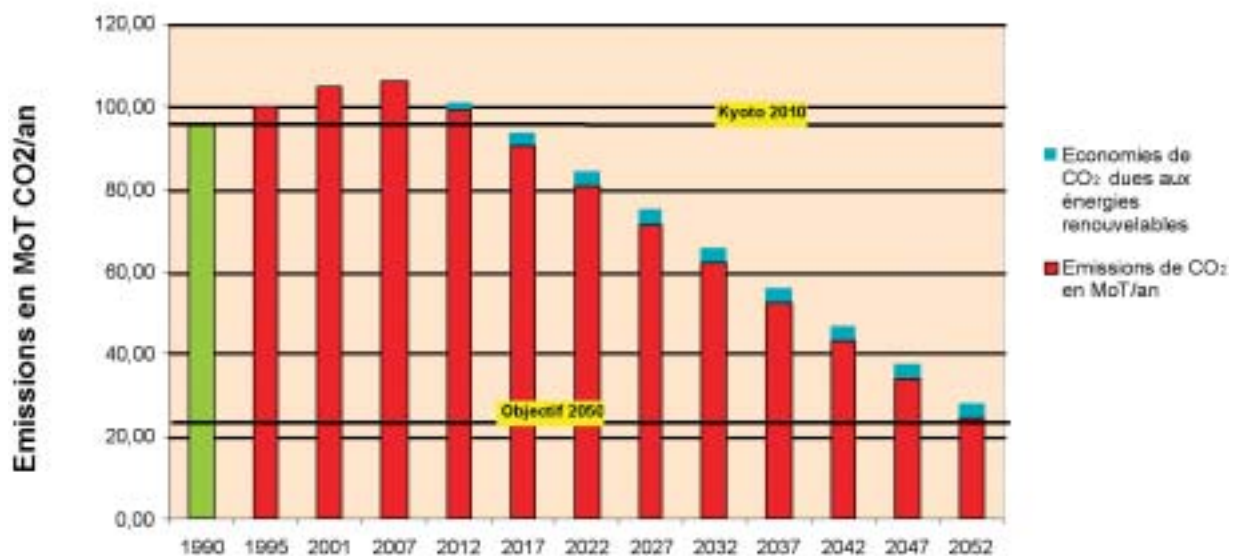


Hypothèses :

300 000 logements neufs/an, 25 000 déconstructions naturelles et 30 000 rénovations légères
15% de durcissement de la réglementation thermique tous les 5 ans jusqu'à 2005

Energies renouvelables : 20% de contribution dès 2008 et 40% à partir de 2013, sur les bâtiments neufs

Avec effets du plan proposé par le Collectif :



Hypothèses :

300 000 logements neufs/an, 25 000 déconstructions naturelles : 400 000 logements existants amenés chaque année à 50 kWh/m² an ; 15% de durcissement de la réglementation thermique tous les 5 ans jusqu'à 2015 ;
Energies renouvelables : 20% de contribution dès 2008 et 40% à partir de 2013, sur tous les bâtiments.



BATIMENTS ET EFFET DE SERRE LE PLAN D'ACTION

SOMMAIRE - DOSSIER DE PRESSE Mars 2004

Le collectif « Isolons la Terre contre le CO₂ » **p. 2 à 3**

Contribuer au respect des engagements de la France en réduisant les consommations d'énergie des bâtiments **p. 4**

Un plan d'action pour limiter les gaz à effet de serre émis par les bâtiments. **p. 5 à 9**

Annexes **p.10 à 20**



LE COLLECTIF « ISOLONS LA TERRE CONTRE LE CO₂ »

Dans son discours d'ouverture du « **débat national sur les énergies** » (18 mars 2003), le Premier Ministre, Monsieur Jean-Pierre Raffarin, a très clairement annoncé qu'à **l'horizon 2050 la France devra diviser par quatre la pollution en CO₂ par habitant.**

Il a souligné :

- o Que la prospérité ne doit plus être synonyme d'accroissement de la demande énergétique,
- o l'importance d'une mise en œuvre rapide d'approches nouvelles comme la maîtrise de la demande en matière d'énergie et le relâchement en ce domaine depuis les 15 dernières années,
- o l'importance des consommations d'énergie du secteur du bâtiment et corrélativement de la pollution qui en découle,
- o que des gains importants peuvent être obtenus par le renforcement de l'isolation des bâtiments anciens et l'élimination progressive de produits et composants non performants,
- o le nécessaire encouragement des industries à l'innovation,
- o l'obligation d'engager des plans à long terme notamment sur les perspectives des filières productrices d'énergie.

Pour répondre à cet objectif les émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment devront aussi être divisées par 4.

Ceci se traduit par un objectif de consommations d'énergie pour le chauffage égal à 50 kWh d'énergie primaire par m² de surface chauffée et par an.

Notre collectif « **Isolons la Terre contre le CO₂** » composé d'entreprises des industries du secteur de la construction retient du discours du Premier Ministre l'appel à un plan ambitieux conjuguant tous les efforts, seule garantie de succès.

Ces entreprises se sont regroupées pour être force de propositions en vue de participer au débat en cours sur la réduction des gaz à effet de serre émis par les bâtiments. Elles estiment, en effet, que les résultats produits par les mesures actuellement à l'étude seront peu significatifs et que la France ne pourra, si l'on poursuit dans cette direction, satisfaire ses engagements signés à Kyoto et ses objectifs de 2050.



Notre collectif souhaite être associé aux décisions prises en faveur de la réduction significative des consommations d'énergie comme les entreprises qui le composent l'ont été depuis des décennies à travers le développement de matériaux, de produits et de systèmes de plus en plus performants pour tous les types de bâtiments, neufs et existants, individuels et collectifs ou d'usage tertiaire.

Les entreprises du collectif ont souhaité, à travers une action commune, s'impliquer ouvertement dans la politique de réduction des consommations d'énergie. Elles ont, en effet, considéré que les propositions du « Livre Blanc sur les énergies », le projet de loi d'orientation sur les énergies et les diverses dispositions prévues pour lutter contre le CO₂ ne pouvaient, au stade actuel de proposition, constituer l'engagement fort attendu, seul susceptible d'être à la hauteur de l'impératif planétaire de 2050.

Par son implication, le collectif veut donc tirer la sonnette d'alarme et faire des propositions à la hauteur de l'enjeu suivant :

- **Les émissions de gaz à effet de serre du secteur « bâtiments résidentiels et tertiaires » sont en forte croissance depuis 1990 et une des sources les plus importantes de pollution après les transports et avant l'industrie.**
- **97 millions de tonnes équivalent CO₂/ an aujourd'hui,**
- **25 millions de tonnes équivalent CO₂ /an supplémentaires en 2015.**

Considérant que ce processus n'est pas inéluctable, pour peu que l'on prenne des mesures sur le long terme, le collectif « Isolons la Terre contre le CO₂ » entend agir en proposant des actions capables de satisfaire l'objectif environnemental et des solutions produits répondant aux contraintes de durabilité, d'économie et de performance.



CONTRIBUER AU RESPECT DES ENGAGEMENTS DE LA FRANCE EN REDUISANT LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DES BATIMENTS

Les entreprises composant le collectif n'ont pas attendu les débats nationaux et internationaux pour proposer des solutions visant à réduire les déperditions et les consommations d'énergie des bâtiments.

Dès 1973, sollicitées sur le même sujet, elles ont permis de **diminuer de moitié sur 15 ans**, grâce au développement de produits et systèmes innovants, la consommation d'énergie des bâtiments construits depuis cette période.

De la même manière, l'initiative proposée aujourd'hui par le collectif devrait permettre de respecter les objectifs de 2050.

NOTRE AMBITION

Engager une série d'actions conçues pour être appliquées dans la durée. La persévérance est, en effet, indispensable quant il s'agit d'inverser les tendances lourdes, sachant que la seule bataille contre le CO₂ ne constitue pas à terme l'unique défi à relever. En menant ce combat dans la durée, il paraît en effet possible de favoriser l'implantation efficace, rentable et durable des énergies renouvelables et de contribuer à limiter l'épuisement des ressources énergétiques.

NOTRE PROJET

Réunir les capacités industrielles de tous les acteurs œuvrant pour une qualité énergétique optimale des bâtiments - enveloppe, équipements et fourniture de l'énergie. Nous pensons qu'une stratégie visant à intégrer et promouvoir les seules énergies renouvelables (électrique ou chaleur), au détriment de la qualité de l'enveloppe, de l'aération, des équipements de chauffage et des énergies traditionnelles, serait à la fois inopportune et inefficace.

NOTRE OBJECTIF

Fixer une consommation réduite des bâtiments obligeant tout à la fois à intégrer les énergies renouvelables et une qualité optimale de toutes les solutions - enveloppe du bâtiment, ventilation, production de chaleur et d'éclairage - pour stabiliser, puis réduire la pollution de ce secteur.

NOTRE MESSAGE

Dire aux pouvoirs publics qu'ils peuvent entreprendre une politique forte en comptant sur notre soutien.

UN PLAN D'ACTION POUR LIMITER LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE PAR LES BATIMENTS

Pour déterminer son plan d'action, le collectif s'est attaché à évaluer l'évolution de la situation actuelle et l'impact des différentes mesures qu'il préconise ce, à partir d'un niveau de pollution année 2000 et des consommations de référence exigées par la réglementation actuellement en vigueur.

Sur la base des analyses réalisées, le collectif en a déduit, que seule une **conjugaison de mesures immédiates concernant les bâtiments à construire et, surtout, les bâtiments existants** sont essentielles et urgentes.

Ces mesures doivent impérativement être mises en application immédiatement dans le cadre d'**un plan sur 40 ans**. En effet, force est de constater qu'aucune action ponctuelle ou reposant sur des mesures éparses ne peut avoir d'impact et espérer atteindre le résultat escompté. Au-delà des solutions préconisées par les industriels dans le cadre du partenariat Plan Climat, les propositions du collectif s'inscrivent dans une perspective à long terme réunissant l'ensemble des acteurs publics, financiers et industriels agissant dans le secteur du bâtiment.

« ISOLONS LA TERRE CONTRE LE CO₂ », LE PLAN D'ACTION :

L'objectif est d'enrayer l'accroissement des émissions de CO₂ et d'inverser la tendance ; pour cela seul un plan favorisant des actions obligatoires significatives et fortes dès aujourd'hui peut avoir des effets rapides et sûrs :

- Réduire tous les 5 ans de 15% les consommations des bâtiments neufs dès 2005.

L'objectif est d'aboutir à des consommations de chauffage en deçà de 50 kWh énergie primaire /m² par an (incluant les énergies renouvelables) au plus tard en 2015. Pour obtenir ce résultat, la première étape 2005 doit être mise en œuvre immédiatement et les étapes suivantes doivent être d'ores et déjà arrêtées et publiées afin de permettre aux professions de préparer les adaptations des savoirs industriels, technologiques et de mise en œuvre. La courbe A (cf. page 7) montre que trois étapes de 15% de diminution des consommations sont nécessaires pour limiter l'impact de l'augmentation du parc immobilier.

- Rénover et/ou déconstruire pour réduire les consommations d'énergie de 400 000 logements par an à 50 kWh/m² énergie primaire par an (incluant les énergies renouvelables).

A noter qu'il existe en France 2 millions de logements vacants pour insalubrité. Il faut donc créer une obligation de remise en état aux normes ou entreprendre une politique de déconstruction susceptible de réellement influencer la situation.



- Rendre obligatoire, lors de travaux, la mise en œuvre de produits performants identiques à ceux employés par les bâtiments neufs.

Dans tout logement existant un effort doit être entrepris pour que, dès que des travaux sont engagés, le choix se porte sur les techniques et les produits exigés dans le neuf. Pour cela il convient de mettre en place, soit une obligation, soit des déductions réalistes. Par exemple : déduction de l'ensemble de la dépense engagée pour des travaux permettant une réduction de la pollution et des consommations d'énergie. La possibilité de bénéficier de prêts bonifiés énergie constitue également une alternative.

- Rendre obligatoire l'affichage des consommations énergétiques des bâtiments.

Cette mesure devrait permettre de sensibiliser l'ensemble des Français particuliers et gestionnaires de bâtiments publics et privés, en les obligeant à afficher leurs consommations avant et après avoir réalisé des améliorations. L'affichage des consommations devrait, par ailleurs, permettre d'obtenir une image réaliste de l'ensemble du parc notamment le secteur non résidentiel.

- Accompagner ce plan de dispositifs financiers adaptés aux différentes configurations.

Exemples : la mise en place de prêts bonifiés qui sont efficaces dès la première année, la possibilité pour les particuliers de bénéficier d'une déduction fiscale tous les 3 ans, égale au montant réel des travaux d'économies d'énergie, ou encore la création d'un fonds CO₂ sont autant de solutions à étudier et qui peuvent être adaptées aux différentes configurations.

En suscitant ces dispositifs, l'État encouragera les initiatives et participera à la création, au soutien et à la reconnaissance d'un nouveau comportement citoyen.

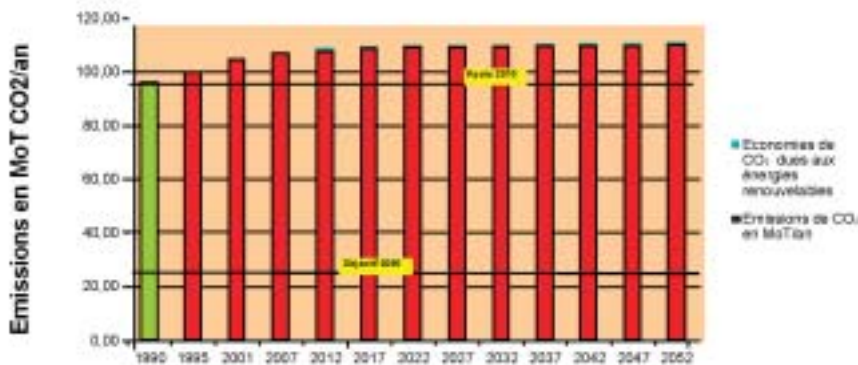
LES EFFETS PREVISIBLES SANS PLAN D'ACTION

Si les calculs et simulations effectués (voir les tableaux ci-dessous et les annexes) ne reflètent pas des valeurs absolues consolidées (en raison de la variété des sources, statistiques et des méthodes appliquées par les différents instituts), il n'en reste pas moins vrai que les ordres de grandeur sont avérés et donnent une vision de la réalité. Les paramètres susceptibles d'avoir un impact sur ces résultats sont bien validés.

Illustration de l'évolution de la situation actuelle : effet de l'accroissement du parc sur les émissions de CO₂ avec les mesures actuellement prévues :

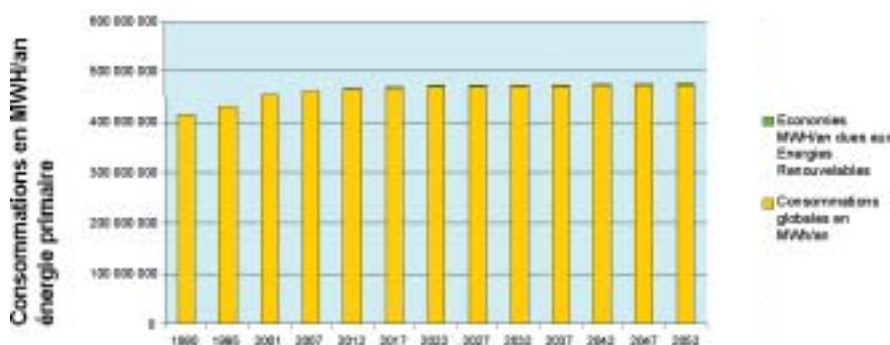
- ⇒ Réglementation pour les constructions neuves de - 15 % de consommation tous les 5 ans par rapport à la réglementation thermique RT 2000 jusqu'à 2015 portant sur 300 000 constructions par an
- ⇒ 25 000 démolitions naturelles soit 0,1% du parc,
- ⇒ 30 000 rénovations légères (chaudière ou fenêtres ou murs ou toits).

A : Évolution des émissions de CO₂ nationales, effet des mesures actuellement prévues



Hypothèses :
300 000 logements neufs/an, 25 000 déconstructions naturelles et 30 000 rénovations légères; 15% de durcissement de la réglementation thermique tous les 5 ans jusqu'à 2015
Energies renouvelables : 20% de construction dès 2008 et 40% à partir de 2013, sur les bâtiments neufs.

B : Évolution des consommations nationales, effet des mesures actuellement prévues



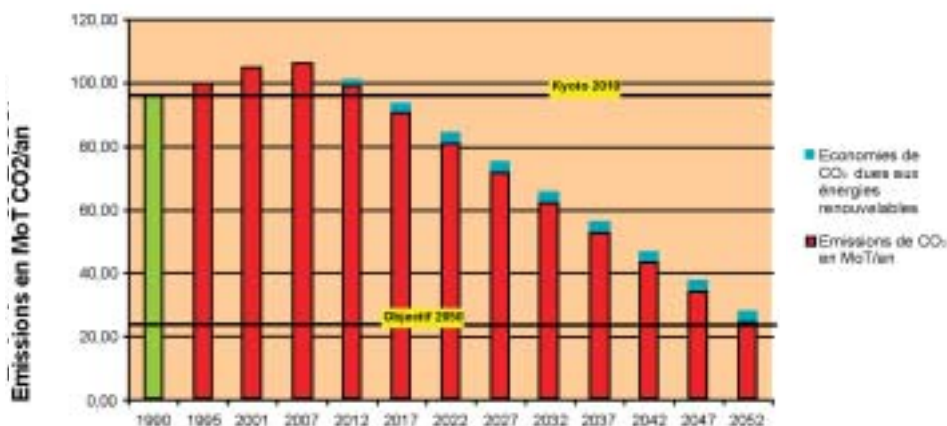
Hypothèses :
300 000 logements neufs/an, 25 000 déconstructions naturelles et 30 000 rénovations légères; 15% de durcissement de la réglementation thermique tous les 5 ans jusqu'à 2015
Energies renouvelables : 20% de construction dès 2008 et 40% à partir de 2013, sur les bâtiments neufs.

LES EFFETS DU PLAN PROPOSE PAR LE COLLECTIF

Evolution de la situation avec effet du plan proposé :

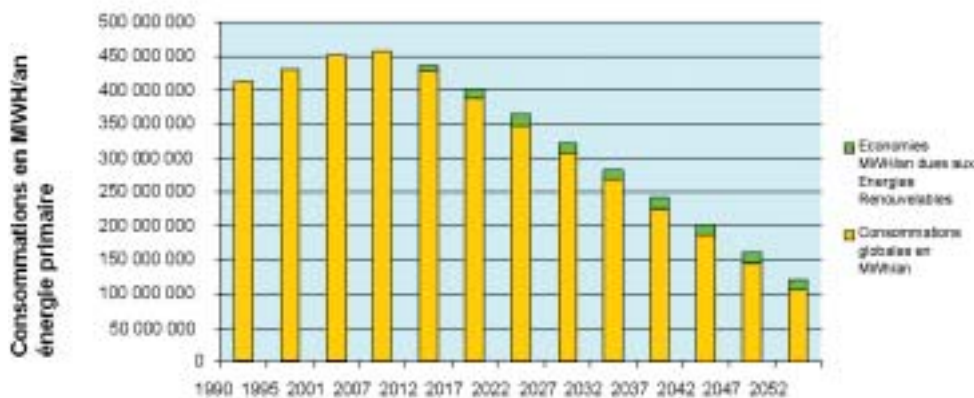
- ⇒ Réglementation pour les constructions neuves de - 15 % de consommation tous les 5 ans par rapport à la RT 2000 jusqu'en 2015 ce, sur la base de 300 000 constructions par an,
- ⇒ 400 000 logements amenés à 50 kWh énergie primaire/m² par an en moyenne,
- ⇒ Energies renouvelables : scénario à 20% de contribution de 2008 à 2013 puis à 40% à partir de 2013 sur tous les bâtiments neufs ou rénovés.

**C : Evolution des émissions de CO₂ nationales
effet des propositions du collectif**



Hypothèses : réglementation pour les constructions neuves d'une réduction de - 15% des consommations tous les 5 ans par rapport à la réglementation thermique RT 2000 jusqu'à 2015 portant sur 300 000 constructions par an, 25 000 déconstructions naturelles, 400 000 logements/an amenés à 50 kWh d'énergie primaire/m² an. Energies renouvelables : 20% de contribution dès 2008 et 40% à partir de 2013, sur tous les bâtiments

**D : Evolution des consommations nationales,
effet des propositions du collectif**



Hypothèses : réglementation pour les constructions neuves d'une réduction de - 15% des consommations tous les 5 ans par rapport à la réglementation thermique RT 2000 jusqu'à 2015 portant sur 300 000 constructions par an, 25 000 déconstructions naturelles, 400 000 logements/an amenés à 50 kWh d'énergie primaire/m² an. Energies renouvelables : 20% de contribution dès 2008 et 40% à partir de 2013, sur tous les bâtiments



Conclusion

Le collectif est conscient de la complexité et de l'importance des actions à mener.

Rien n'est jamais impossible, il convient de se souvenir que d'autres actions d'envergure ont été menées dans le secteur du bâtiment comme la reconstruction intense pendant la période des années 50 jusqu'aux années 70 ainsi que le plan de politique technique suite au premier choc pétrolier.

Pour autant, le secteur des bâtiments a la particularité de disposer des technologies et des savoir-faire fiables, maîtrisés et économiques qui peuvent permettre de diviser par 4 ces émissions à l'horizon 2050.

Ce plan d'action ne peut pas relever de la seule compétence de notre collectif, l'objectif à atteindre nécessite l'implication de tous les acteurs qu'ils soient industriels, entrepreneurs, financiers ou pouvoirs publics.

Notre collectif est ouvert pour recueillir et échanger des propositions avec les acteurs qui veulent avoir une implication positive pour structurer le plan d'action en vue de sa réalisation effective et complète.

Il soutiendra bien sûr toutes les décisions qui concourront à sa mise en place rapide, seule garantie du succès dans 40 ans.

C'est donc en ce sens que doit être perçue notre action d'aujourd'hui, une initiative marquant le début d'un mouvement sur le long terme, dont l'objectif final dépasse le cadre du bâtiment et qui nous concerne tous en tant que citoyen et maintenant dans notre capacité d'action collective. Il est de notre responsabilité collective d'assurer la qualité de vie des générations futures.



ANNEXES :

- Situation « bâtiments/climat » p. 11 à 12

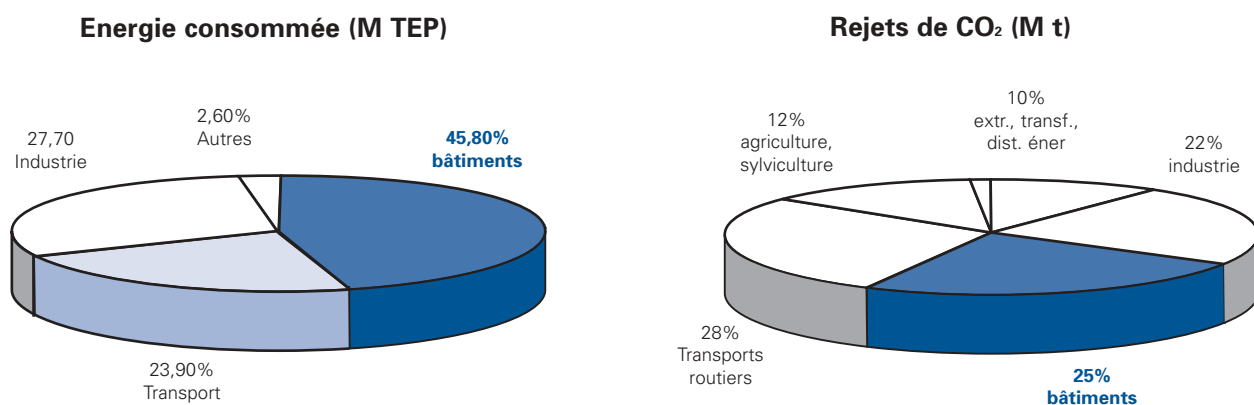
- Déperditions d'énergie dans le bâtiment : situation dans le neuf et dans l'existant par rapport à la réglementation en vigueur. p. 13 à 15

- Extrait du Livre Blanc sur les énergies. Constats et propositions. p. 16 à 19

- Les initiatives prévues dans d'autres pays p. 20

SITUATION « BATIMENTS/CLIMAT »

L'enjeu : réduire la consommation d'énergie et la pollution atmosphérique liées aux bâtiments



(données CITEPA, 2001)

Les chiffres suivants illustrent les différences d'évolution entre 1990 et 2001 :		
• transports :	+ 26,2 Mte CO ₂	(+ 22%) ^(*)
• résidentiel-tertiaire :	+ 12,6 Mte CO ₂	(+ 14%)
• industrie :	- 25,7 Mte CO ₂	(- 18%)
• production d'énergie :	- 21,6 Mte CO ₂	(- 28%)
• agriculture :	- 4 Mte CO ₂	(- 4%)
• traitement des déchets :	- 3 Mte CO ₂	(- 14%)
• soit au total :	- 15,5 Mte CO ₂	(- 2,7%)

(*) millions de tonnes équivalent CO₂
Source : Livre Blanc sur les énergies



Extrait actions prioritaires ministère de l'Équipement Logement Transports pour la maîtrise de l'énergie - contribution au débat national sur l'énergie - 6 février 2003.

consommations d'énergie finale en Mtep	1973	1990	1998	1999	1999 %	1999/1990 %
Industrie	48	38,5	39,8	38,3	22,0%	-0,5%
dont sidérurgie	12,5	7	6,6	6,2	3,6%	-11,4%
Résidentiel-tertiaire	56,2	59,3	64,5	65,9	37,9%	11,1%
Agriculture	3	3,1	3,2	3,1	1,8%	0,0%
Transports	26,3	41,7	48	49,4	28,4%	18,5%
Total énergétique	133,6	142,6	155,4	156,7		
Non énergétique	10,9	12,4	17	17,2	9,9%	38,7%
Total	144,5	155	172,4	173,9		
Transports ferroviaires SNCF	0,88	0,87	0,88	0,89	0,5%	2,3%
dont charbon	0,003					
dont électricité	0,43	0,53	0,64	0,65		
Transports routiers de marchandises	8,14	12,84	16,12	16,69	9,6%	30,0%
Transports urbains de voyageurs	0,25	0,29	0,34	0,34		
Gazole	0,2	0,21	0,25	0,25		
Électricité	0,05	0,08	0,09	0,09		
Transport routier de voy.	0,4	0,44	0,55	0,53		
Navigation intérieure	0,15	0,07	0,06	0,06		
Transport maritime	5,29	2,47	2,79	2,82		14,2%
Transport aérien	1,95	3,95	5,60	6,09		54,2%
Oléoducs (électricité)	0,04	0,04	0,04	0,04		
Transports individuels	13,45	22,36	24,56	25,14	14,5%	12,4%
dont soutes et soldes frontières	4,25	1,63	2,94	3,20		
dont produits pétroliers	30,07	42,68	50,17	51,82		
dont électricité	0,48	0,65	0,77	0,78		
Total avec soutes	30,55	43,33	50,94	52,60		
Total hors soutes	26,30	41,70	48,00	49,40		
Résidentiel chauffage/ESC/cuisson	41,9	42,5	44,8	45,7	26,3%	7,5%
chauffage/ESC/cuisson	40,2	38,3	39,1	39,3	22,6%	2,6%
charbon	5,1	1,6	1,2	1,2		
produits pétroliers	22,3	12,2	11,8	12,1		
gaz	4,4	10,6	13	13,6		
électricité	0,9	4,8	5,1	4,8		
bois	7,5	9,1	8	7,6		
électricité spécifique	1,7	4,2	5,7	6,4	3,7%	52,4%
Tertiaire chauffage/ECS/cuisson	14,3	16,8	19,7	20,2	11,6%	20,2%
chauffage/ECS/cuisson	12,2	11,7	13,4	13,7	7,9%	17,1%
charbon	0,3	0,3	0,3	0,3		
produits pétroliers	10,3	5,7	5,3	5,3		
gaz	1,2	3,9	5,7	6		
électricité	0,3	1,7	2,1	2,1		
électricité spécifique	2,1	5,1	6,3	6,6	3,8%	29,4%

Mtep (corrigées du climat)	1990	1995	2000	2010(p)	2020(p)
Industrie	38,0	37,9	38,8	44,0	48,6
Résidentiel - Tertiaire	59,6	62,1	66,7	75,1	81,8
Agriculture	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0
Transports	41,8	45,4	49,4	60,9	74,3
Total énergétique (a)	142,5	148,4	157,9	183,0	207,7
Non énergétique	12,4	15,4	17,4	18,8	21,1
Total énergie finale (b)	154,9	163,8	175,3	201,8	228,8

DEPERDITIONS D'ENERGIE DANS LE BATIMENT : SITUATION DANS LE NEUF ET DANS L'EXISTANT PAR RAPPORT À LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR

LE SECTEUR DES BATIMENTS NEUFS :

Le bâtiment en 1973 représentait 60% de la facture énergétique du pays.

En 1988, après 14 ans de politique technique en matière d'économies d'énergie pour le bâtiment, on a constaté que les consommations des logements neufs ont diminué de 50%. Malgré l'accroissement du parc, elles ne représentent plus que 42% de la facture énergétique de la France. Ainsi, les déperditions du secteur habitat et assimilé ont été divisées par 4 en 30 ans grâce aux réglementations de 1974, 1977, 1982, 1988, 2000. Le secteur non résidentiel, maintenant régi par la même réglementation que le résidentiel, va progresser mais le retard est réel notamment pour les bâtiments autres que les hôtels et les lieux d'hébergement. Sur ce parc, la réglementation thermique RT 2000 vient seulement d'être consolidée.

On peut cependant estimer que :

- o Les bâtiments scolaires sont en moyenne correctement isolés (au niveau de l'habitat 1982) du fait de l'obligation réglementaire acoustique et sécurité incendie (cadre des rénovations incendie du parc CES type Pailleron).
- o La partie hébergement des bâtiments hospitaliers est isolée au niveau de la réglementation habitat de 1982 (pour les bâtiments construits après les années 1985).
- o Les hôtels sont bien positionnés car, en matière de réglementation, le tourisme a appliqué celle de l'habitat pour la partie hébergement.
- o Reste la grande masse des bâtiments administratifs et bureaux où la situation est disparate.

Concernant la réglementation applicable aux bâtiments neufs RT 2000, elle est au niveau de 1988. On ne constate pas pour le résidentiel de réelle évolution.

Les perspectives pour la prochaine étape RT 2005 d'abaisser de 10% la consommation pour des bâtiments neufs qui sera applicable dans les faits aux chantiers de 2008, ne permettent pas d'espérer obtenir des bâtiments à très faible consommation.

Le niveau d'exigence de la réglementation ne retient pas les meilleures performances des produits couramment fabriqués depuis des années. Elle oppose les qualités des équipements à celles des enveloppes, ce qui ne rentabilisera pas les énergies renouvelables.



LE SECTEUR DES BATIMENTS EXISTANTS :

On constate l'absence de réglementation, même minimale, en cas de rénovation lourde, le manque de comptabilisation correcte des rénovations lourdes ainsi que l'absence de suivi de la structure du parc.

Situation du parc existant résidentiel

29,5 millions de logements (ou maisons) dont moins de 5 millions pour le secteur social qui se répartissent tels que :

< 1915	environ	6,95 millions
1915 – 1948	environ	3,40 millions
1948 – 1967	environ	5,00 millions
1967 – 1974	environ	4,00 millions
1975 – 1981	environ	3,70 millions isolation premier niveau
1982 – 1992	environ	4,00 millions isolation deuxième niveau
1992 – 2002	environ	2,70 millions isolation troisième niveau

- o Le taux moyen de déconstruction est de l'ordre de 25000 logements/an
- o Le taux moyen de construction est de 300000 logements/an
- o 2 millions de logements vacants pour insalubrité
- o Le *premier niveau d'isolation* correspond à un traitement faible ou partiel c'est à dire les bâtiments de la période 1975 à 1985 (1^{ère} réglementation thermique)
- o Le *deuxième niveau* correspond à un traitement de qualité moyenne c'est à dire les bâtiments 1985 à 1995 (2^{ème} réglementation thermique)
- o Le *troisième niveau* est un traitement complet de bonne qualité de l'enveloppe c'est à dire la période 1995 à 2002 (Vivrélec)
- o Le *quatrième niveau* sera les bâtiments neufs de la RT 2000 ou labels HPE pour les bâtiments construits à partir de fin 2002
- o On peut estimer que 8,4 millions de logements sont correctement isolés au niveau de la réglementation 1982, ce qui implique une isolation de l'ensemble des parois opaques et du double vitrage pour les ouvrants.

Tableau des consommations du parc :

Hypothèses de calcul pour le parc existant ramené à un équivalent logement : un volume moyen de 200 m³ (environ 70 m² de SHON) 2450 Degrés-jours moyens France, facteur de 0,5 pour intermittence du chauffage et récupération des apports gratuits, 0,6 de rendement moyen annuel de l'installation de chauffage.

conversion TEP base 9,23
moyenne issue de
hypothèse 1 TEP = 11 600
kWh combustibles,
1 TEP = 4500 électricité en 1983, 2/3 du
parc en combustible
1/3 du parc en électricité.

conversion tCO₂ base Ademe = 0,233,
hypothèse kWh = 205 gr de CO₂ pour le
gaz, 224 gr pour
l'électricité, 270 gr pour le fioul
répartition 1/3 de chaque énergie.

conversion tCO₂ base EDF =
0,188
hypothèse kWh = idem
mais pour électricité 90 gr.

Les coefficients G sont exprimés en W/m³.K

Dépense	Consommation MWh final/an	Consommation tCO ₂ Ademe	Consommation tCO ₂ EDF	Consommation TEP
Niveau 0 non isolés G = 2,3 7,2 millions de logements	22, 540	5,24	4,24	2,44
Niveau 1 G = 1,8 isolation partielle 12,7 millions de logements	17,640	4,21	3,32	1,91
Niveau 2 G = 1,3 isolation moyenne 5,5 millions de logements	12,740	2,96	2,39	1,38
Niveau 3 G = 0,9 bonne qualité 3,2 millions de logements	8,820	2,05	1,66	0,96
Niveau 4 G = 0,8 ... 500 000 logements	7,840	1,82	1,47	0,85

Rappel : pour obtenir 50 kWh d'énergie primaire/m² an soit 4,81 MWh énergie primaire/an par logement en 2015, la réglementation thermique doit évoluer **avec 3 étapes réglementaires à - 15% de consommation.**

Parc du secteur non résidentiel

Les simulations sur ce parc sont beaucoup plus difficiles à effectuer du fait de la complexité de sa composition et de l'exploitation de ces bâtiments. Néanmoins, le parc représente environ 800 millions de m² dont 140 millions de m² pour les bâtiments de l'Etat. Ce parc a un taux de renouvellement de 1,6%. Malgré de très fortes consommations liées aux usages et un accroissement rapide des surfaces construites (+ 31% sur 5 ans), l'augmentation de la consommation d'énergie est de 29%. Par ailleurs, l'entretien et la réduction des charges liées à l'énergie pour tous les usages est généralement dans le secteur privé un élément suivi et contrôlé.

Ce secteur ayant un taux de déconstruction plus élevé que dans l'habitat, notamment dans le secteur privé, l'obsolescence est moins flagrante.

En l'état actuel, en l'absence de données consolidées notamment pour les déclarations de travaux, il n'est pas possible de faire une évaluation correcte. Une des évidences concernant ce parc consiste à regrouper l'ensemble des études éparses et de tenter de faire une classification énergétique comme pour le secteur résidentiel.

Faute de pouvoir faire un état des lieux raisonnable, il est difficile d'évaluer l'impact des mesures prises. **C'est la raison pour laquelle il est absolument nécessaire que les consommations de tous les usages soient affichées et rendues publiques pour tout le secteur non résidentiel.**

On peut donc estimer que l'ensemble du parc résidentiel et tertiaire environ 3 milliards de m² construits.



EXTRAIT DU LIVRE BLANC SUR LES ENERGIES CONSTATS ET PROPOSITIONS

CONSTATS POUR LE SECTEUR RESIDENTIEL

Un parc ancien en forte croissance

La France compte 29,3 millions de logements, dont 83 % de résidences principales, 57 % de maisons individuelles et 43 % de logements en immeubles collectifs. Le nombre de résidences principales a crû de 17,8 à 24,4 millions entre 1975 et 2000, soit une augmentation de 37 %, beaucoup plus rapide que celle de la population, du fait de phénomènes sociétaux structurants comme le vieillissement de la population, le prolongement de la durée des études, l'apparition des familles monoparentales... 65 % de ce parc a été construit avant 1975, date de l'entrée en application de la première réglementation de construction des logements neufs en faveur de l'efficacité énergétique.

Le parc de l'ensemble des logements est donc relativement ancien et beaucoup d'entre eux restent encore très faiblement isolés. Au rythme actuel des réhabilitations et des remplacements des logements vétustes par des logements neufs (0,1 %/an), la remise à niveau du parc construit avant 1975 ne serait vraisemblablement pas réalisée avant 2050.

Une consommation finale des logements en croissance de +1,4 % par an

Du fait de l'accroissement du parc de bâtiments et du taux d'équipement en appareils électrodomestiques, la consommation d'énergie finale du secteur résidentiel a progressé depuis 20 ans pour atteindre 47 Mtep en 2000 (+ 6 Mtep depuis 1990).

Un usage dominant : le chauffage

75 % de la consommation totale des logements est due au chauffage. Néanmoins, la réglementation a permis de réduire de près de moitié les besoins de chauffage des constructions neuves et un nombre important de travaux d'améliorations techniques a été réalisé sur les bâtiments existants. Ainsi, la consommation unitaire moyenne de chauffage, observée sur l'ensemble du parc de résidences principales, a baissé de 323 kWh/m²/an en 1973 à 180 kWh/m²/an en 2000 (source CEREN). Certaines résidences nouvelles atteignent même des performances de 110 kWh/m²/an.

On rappelle que le scénario tendanciel est un « scénario où la demande d'énergie évolue dans le futur conformément aux tendances du passé et où aucune politique nouvelle n'est adoptée » (Scénario « business as usual » pour les anglo-saxons).

Pour cela, il faut mobiliser en grand nombre les maîtres d'ouvrage en faisant appel à toutes les politiques :

- **l'information des Français qui doivent être mieux informés de l'état énergétique de leur logement;**
- **la réglementation thermique dont l'application doit être étendue à l'ancien dans le cas des réhabilitations les plus importantes ;**
- **les incitations afin de faciliter les travaux de réhabilitation et le recours aux équipements les plus efficaces énergiquement.**



CONSTATS POUR LE SECTEUR TERTIAIRE

Le secteur tertiaire représente actuellement 800 millions de m² chauffés. Les branches commerce, bureaux, enseignement et santé, action sociale sont les plus importantes en surfaces chauffées ou climatisées. La consommation finale en 2000 du secteur tertiaire, à climat normal, était de 18 Mtep (hors armées et éclairage public). Elle a augmenté de près de 31 % depuis 1986, du fait principalement de l'accroissement des surfaces construites et de la forte pénétration des usages spécifiques de l'électricité : climatisation, éclairage et bureautique.

Un secteur très diversifié

Le secteur tertiaire se caractérise par une grande diversité d'usages de l'énergie et par des consommations par usage très variables d'une branche à l'autre. Ainsi, le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent 84 % des consommations dans l'enseignement, 50 % dans les commerces, mais seulement 33 % dans les bureaux. Les périodes d'occupation jouent en effet un rôle déterminant dans les consommations des bâtiments. Les mesures à prendre pour intervenir sur ces bâtiments sont donc très dépendantes de leur usage. En outre, le secteur tertiaire regroupe des maîtres d'ouvrages qui ont des statuts et des objectifs sensiblement différents (État et collectivités locales à statut public, services marchands à statut privé) dont les activités influent sur les taux d'équipements en appareils consommateurs (bureautique, climatisation) et dont les comportements sont plus ou moins économes.

Un secteur qui ne réalise pas d'économies d'énergie depuis 1992

L'analyse sur la période 1990-2000 de l'évolution des économies d'énergie du secteur tertiaire, montre que ce secteur enregistre de légers reculs des économies d'énergie depuis 1992. C'est le cas pour les usages consommateurs d'électricité (1,3 Mtep de « déséconomies » entre 1990 et 2000) que ne permettent pas de compenser les économies d'énergie réalisées sur les combustibles (1 Mtep depuis 1990). Ces « déséconomies » ne résultent toutefois pas d'une moindre efficacité d'utilisation de l'électricité, mais de deux influences difficiles à mesurer :

- l'utilisation accrue d'équipements électriques (bureautique, informatique, climatisation),
- la substitution de l'électricité aux combustibles dans les usages thermiques.

PROPOSITIONS DU LIVRE BLANC SUR LES ENERGIES

La politique de l'énergie doit d'abord s'appuyer sur la relance d'une véritable politique de maîtrise et d'efficacité énergétiques.

L'objectif d'une division par quatre de nos émissions de gaz à effet de serre, ne pourra être atteint sans des ruptures technologiques importantes, qu'il faut encourager en favorisant et en développant la R&D dans ce domaine. Ces nouvelles technologies ne produiront toutefois pas leurs effets avant 10, 20 ou 30 ans. *À court terme, il importe donc d'infléchir la tendance* en assurant la diffusion des meilleures technologies disponibles afin d'augmenter l'amélioration de l'intensité énergétique (rapport entre la consommation d'énergie finale et le PIB) d'un rythme constaté aujourd'hui d'environ 0,8 % de baisse par an à un rythme de 2 % par an en 2015. *Il convient également de s'inscrire dans une démarche de long terme, afin de permettre l'adaptation progressive de notre organisation et de nos modes de vie à une moindre consommation d'énergie. Cette politique de la demande doit être déclinée en fonction des différents secteurs :*



- les efforts consentis depuis 20 ans par l'industrie doivent être poursuivis ;
- une action très volontariste doit être entreprise dans le domaine de l'habitat et des bureaux où des gisements d'économies considérables existent, notamment dans les bâtiments existants trop souvent mal isolés et sources de forte déperdition de chaleur trop importantes. La sensibilisation des Français à ce problème est une première étape incontournable et une urgence.

La réglementation

Il convient de maintenir en France des réglementations au plus près des capacités technologiques, tout particulièrement dans le secteur du bâtiment et des équipements consommateurs d'énergie. La nouvelle réglementation thermique prévoira ainsi qu'en cas de rénovation importante, tous les bâtiments devront être systématiquement isolés pour atteindre une performance énergétique minimale qui sera fixée en 2005 puis renforcée tous les 5 ans de façon analogue à la réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs. Les systèmes de chauffage et de climatisation feront l'objet d'une inspection périodique, aussi bien dans les bâtiments tertiaires que dans les logements des particuliers, afin de maintenir leurs performances.

La fiscalité et les aides

Les travaux du Débat ont montré que la fiscalité restait toujours un moyen efficace d'inflexion des comportements vers une plus grande sobriété énergétique. La loi de finance rectificative de 2003 permettra d'ajuster cette fiscalité avec pour objectif d'internaliser à leur juste coût l'ensemble des externalités relatives à l'environnement et aux émissions de gaz à effet de serre. En contrepartie, il est prévu un accroissement du crédit d'impôt pour favoriser le développement du solaire et des chaudières à condensation.

Les instruments de marché tels que les certificats d'économies d'énergie ou les permis d'émission de CO₂

...Outre la mise en œuvre d'un marché des permis d'émission en application de la directive européenne correspondante, le Gouvernement propose la mise en place d'un marché de certificats d'économies d'énergie pour les secteurs non couverts par la directive sur les permis d'émissions.

Les certificats sont délivrés à toute personne morale réalisant des actions d'économies d'énergie au-delà d'un seuil exprimé en kWh afin qu'elle puisse les vendre. A contrario, il est imposé aux fournisseurs d'énergie, soit de financer chez leurs clients des actions d'économie d'énergie, soit d'acquérir des certificats au près des personnes qui en détiennent. Les premiers certificats seront délivrés en 2005.

La maîtrise de la demande d'énergie passe aussi par l'amélioration de **l'efficacité énergétique dans les bâtiments** (chapitre 3). Les dispositions contenues dans la directive sur l'efficacité énergétique du bâtiment du 16 décembre 2002 sont donc transposées.

Le code de la construction et de l'habitat est ainsi complété par des dispositions qui imposent l'étude de solutions énergétiques performantes lors de la construction d'ouvrages neufs, et prévoient qu'en cas de rénovation significative, les bâtiments anciens devront être isolés afin d'assurer une performance énergétique minimale. Un certificat de performance énergétique sera exigé pour les bâtiments faisant l'objet d'une transaction. Enfin, les installations de chauffage et de climatisation seront régulièrement contrôlées.

Efficacité énergétique dans les bâtiments (Chapitre 3)

La consommation énergétique primaire actuelle des bâtiments est de l'ordre de 500 kWh/m². **En 2050, le parc de logements sera composé d'environ 27 millions** de logements antérieurs à 2000 et 16 millions de logements construits au 21^{ème} siècle. La consommation d'énergie primaire des bâtiments construits dans la première moitié du 21^{ème} siècle, compte tenu des progrès continus des réglementations thermiques, sera d'environ **50 kWh/m²**. **A cette époque, on peut espérer que la totalité des bâtiments neufs aura une consommation inférieure à 40 kWh/m²**, une partie d'entre eux étant à énergie positive. En parallèle, un gain d'un facteur 3 devrait être obtenu par rénovation des bâtiments existants. On obtiendrait ainsi en 2050 une consommation moyenne du stock en énergie primaire de l'ordre de 125 kWh/m², ce qui correspond à une division globale par 4.

À cette fin, il est prévu l'existence de renseignements sur la performance énergétique des bâtiments lors des transactions immobilières et des locations, l'étude des solutions énergétiques performantes lors de la construction de tout bâtiment, l'imposition d'une performance énergétique minimale lors des rénovations et le contrôle périodique des installations de chauffage et de climatisation. Enfin, consulter l'Etat avant d'installer une importante unité thermique conduira les maîtrises d'ouvrage à une rigueur accrue dans leurs choix énergétiques.

I.3.1 Dans le titre troisième du livre I du code de la construction et de l'habitation, il est créé un chapitre V ainsi rédigé : « Chapitre V : Certificat de performance énergétique Art L. 135-1. Le certificat de performance énergétique d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment est un document qui comprend notamment la quantité d'énergie estimée pour une utilisation standardisée du bâtiment et des valeurs de référence, afin que les consommateurs puissent comparer et évaluer la performance énergétique du bâtiment. Il est accompagné de recommandations destinées à améliorer la rentabilité de la performance énergétiques. Il comprend à terme une estimation des émissions de CO₂. Il est établi par une personne physique ou morale satisfaisant à des critères de compétence et d'impartialité déterminés par décret en Conseil d'État... Ce certificat, fourni par le vendeur, est annexé à toute promesse de vente, ou à défaut de promesse, à l'acte authentique de vente ».

I.3.3 L'article L. 111-10 du code de la construction et de l'habitation est ainsi rédigé : « Des décrets en Conseil d'État fixent les règles relatives aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique que doivent respecter les bâtiments ou parties de bâtiment existants lorsqu'ils font l'objet de travaux, ainsi que les caractéristiques thermiques ou les exigences de performance énergétique que doivent respecter les nouveaux équipements ou nouvelles parties d'ouvrage installés dans des bâtiments existants. Ces décrets précisent la nature des bâtiments, parties de bâtiments, équipements et parties d'ouvrage concernés, les travaux visés et peuvent moduler les règles en fonction de leur importance et de celle des travaux effectués. »



LES INITIATIVES PRÉVUES DANS D'AUTRES PAYS

Pays	commanditaire	date étude	objectif en %	horizon	base
Suisse	Office Fédéral de l'Energie	1997	-60 résidentiel -75 tertiaire -70 industrie -45 transport -55	2030	1990
Allemagne	Agence Fédérale de l'Environnement	2002	-80	2050	1990
Pays Bas	Climate Policy Working Group Projet COOL (Climate Options for the Long Term)	2000	-75	2050	1990
		2001	-80	2050	1990
Royaume Uni d'Angleterre	Royal Commission on Environmental Pollution	2000	-60	2050	1997

Changements climatiques et le rôle des activités humaines

Hervé Le Treut

Directeur du Laboratoire de Météorologie dynamique (CNRS, Ecole Normale Supérieure, Ecole Polytechnique et Université Paris 6)

Notre planète, les ressources qu'elle contient, constituent sans aucun doute le patrimoine le plus important qu'une génération d'humains peut laisser à une autre. Il s'agit d'une notion nouvelle : pendant des millénaires l'homme n'a puisé pour ses besoins qu'une partie infime des ressources naturelles disponibles, et la Terre n'a porté que dans une très faible mesure la marque de sa présence. Les choses ont fortement changé depuis la révolution industrielle, et désormais nos enfants devront s'adapter à un monde qui aura été profondément modifié par leurs parents.

Dès les années 80, la communauté scientifique a joué un rôle d'alerte important quant à la possibilité d'un changement climatique. L'origine de ce problème est simple à comprendre : nos activités industrielles, nos transports, mais aussi l'usage du chauffage, ou de la climatisation, injectent dans l'atmosphère des gaz qui ont une action importante sur le bilan radiatif de la planète, en empêchant le rayonnement émis par la terre de s'échapper librement vers l'espace. Ces gaz ont par ailleurs une durée de vie longue dans l'atmosphère (de l'ordre de 100 ans pour le dioxyde de carbone) et ils ont tendance à s'y accumuler : c'est précisément cette accumulation qui constitue le facteur de danger principal.

Les exercices numériques qui ont été menés par une dizaine de groupes internationaux dans le cadre du rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) concluent ainsi à un réchauffement moyen de 2 à 6 degrés à l'horizon de 2100 ans : la moitié de cette fourchette reflète l'incertitude sur l'activité humaine (comment se feront les émissions de gaz à effet de serre dans les décennies à venir), et l'autre une incertitude sur les modèles, qui traduit très largement la difficulté de prises en compte des nuages. Mais il est remarquable de voir que tous les résultats s'accordent sur un réchauffement important, accompagné par un relèvement du niveau de la mer de 20cm à un mètre, et un dérèglement du régime des pluies (en général on s'attend à ce que les régions sèches le soient plus, et les régions humides soient également caractérisées par des précipitations plus intenses). Il faut ainsi parler d'un dérèglement climatique d'une ampleur inégalée depuis 10 000 ans environ : à titre de comparaison la variation de température qui nous sépare d'un âge glaciaire est de 5 à 6°C.

A une échelle plus lointaine, au delà de 2100, les conséquences des émissions actuelles de gaz à effet de serre peuvent perturber l'évolution naturelle des composantes plus lentes du système climatique : pourra-t-il y avoir modification de l'écoulement du Gulf_Stream ? Le rôle modérateur de la végétation qui reprend une partie du CO₂ va-t-il diminuer ? Peut-on imaginer un effondrement d'une partie des grandes calottes glaciaires ? A toutes ces questions la réponse reste qu'il s'agit de risques plausible, qui peuvent être le résultat de nos actions actuelles.

Il existe désormais des éléments forts qui témoignent de la solidité du diagnostic de la communauté scientifique sur ces problèmes de changement climatique : (1) l'unanimité des modèles à prévoir un réchauffement futur important (2) l'évolution récente du climat, qui témoigne déjà d'un impact de l'augmentation des gaz à effet de serre, en accord avec les prévisions des modèles.

Si nous voulons stabiliser l'évolution du système climatique, la tâche est énorme : il faudrait diminuer par 2 ou 3 les émissions mondiales de gaz à effet de serre. Il ne faut cependant pas se laisser démobiliser par un tel chiffre. Car c'est essentiellement la rapidité avec laquelle le dérèglement de la planète peut croître dans le futur qui constitue le facteur de risque majeur, et c'est sur ce facteur que nous devons agir, même incomplètement. Nous ne sommes donc pas dans un processus de tout ou rien : toute maîtrise, même incomplète des évolutions en cours, est un facteur positif, qui peut permettre aux populations concernées de commencer à s'adapter.

En ce sens l'habitat, et plus largement les bâtiments, l'isolation thermique, l'urbanisme dans lequel ils s'insèrent, constituent sans aucun doute des réservoirs d'économie d'énergie importants qui peuvent contribuer de manière extrêmement critique à l'effort que nous savons désormais nécessaire à très court terme.

H. H. V.