



## Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons

### Evaluation du modèle de calcul des effets en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> et de consommation d'énergie

#### L'essentiel en bref

---

Financé grâce à l'affectation partielle de la taxe sur le CO<sub>2</sub>, le Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons comporte deux volets. D'une part, le volet A favorise l'assainissement de l'enveloppe des bâtiments. Il est entièrement financé par la taxe sur le CO<sub>2</sub>. D'autre part, le volet B permet, grâce à des contributions globales de la Confédération, de soutenir des programmes d'encouragement cantonaux destinés à l'assainissement et aux nouvelles constructions, en favorisant les énergies renouvelables, la récupération de chaleur et l'amélioration des installations techniques des bâtiments. Le montant des contributions globales est défini selon l'efficacité de chaque programme cantonal. Cette efficacité est calculée grâce à un modèle de calcul, faisant partie intégrante du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa), en comparant les coûts engendrés par les mesures d'encouragement avec les diminutions des émissions de CO<sub>2</sub> et de la consommation d'énergie. Etabli en 2003, le modèle de calcul a depuis été adapté deux fois conjointement avec le ModEnHa.

Le Contrôle fédéral des finances (CDF) a étudié la méthode et les hypothèses sur lesquelles se fonde l'estimation de ces diminutions. Au cours d'un atelier d'une journée auquel sept experts issus de la pratique et des milieux scientifiques ont pris part, le CDF a effectué une analyse détaillée du modèle de calcul en définissant trois groupes de mesures d'encouragement et trois thèmes transversaux. En ce qui concerne les mesures d'encouragement, l'accent a été mis sur l'estimation des économies d'énergie. Pour ce qui est des thèmes transversaux, les aspects du modèle de calcul allant au-delà des mesures d'encouragement ont été examinés, à savoir les bâtiments modèles, la conversion de l'énergie en CO<sub>2</sub> et l'énergie grise.

#### **Le CDF ne procède pas à une évaluation globale du Programme Bâtiments**

Le présent rapport ne constitue pas une appréciation globale de l'efficacité du Programme Bâtiments. Conformément à la loi sur le CO<sub>2</sub>, c'est le Conseil fédéral qui devra présenter un tel rapport d'évaluation au Parlement. De plus, le rapport du CDF analyse la méthode et les hypothèses du modèle de calcul, donc uniquement les facteurs d'influence représentés dans ce modèle. Les effets de nature plus générale, tels que les conséquences économiques du Programme Bâtiments ne sont pas abordés. Par ailleurs, le modèle a été évalué selon les conditions-cadres actuelles, en fonction des instruments disponibles et de l'état des connaissances à ce jour. Le potentiel d'amélioration a été apprécié sur la même base. Par conséquent, le rapport ne permet pas d'évaluer la qualité des décisions prises en faveur ou à l'encontre de certaines hypothèses ou méthodes, au cours des années durant lesquelles le modèle a été remanié. En effet, le contexte et l'état des connaissances de l'époque n'ont pas été examinés.

Il s'agit du deuxième rapport d'évaluation du CDF relatif au Programme Bâtiments. Publié en juin 2013, le premier traitait de l'organisation du Programme.

### **Le CDF salue le mécanisme de répartition des contributions globales fondé sur l'efficacité**

Avec l'affectation partielle de la taxe sur le CO<sub>2</sub> en tant que nouvelle source de financement, le paramètre décisif pour le calcul des contributions globales a changé en 2010. Le modèle de calcul a été élargi en conséquence. En effet, les indicateurs en matière d'énergie ont été convertis en une quantité correspondante de CO<sub>2</sub>. Aujourd'hui, le modèle de calcul permet donc de déterminer à la fois les diminutions des émissions de CO<sub>2</sub> et de la consommation d'énergie.

Après une étude détaillée du modèle de calcul, qui a été conçu et développé de manière pragmatique, le CDF évalue positivement le mécanisme de répartition des contributions globales fondé sur l'efficacité.

### **Un modèle de calcul parfois opaque et difficilement compréhensible**

L'évolution pragmatique et progressive évoquée ci-dessus a toutefois complexifié la structure du modèle de calcul, nuisant parfois à la transparence et la compréhension. Le manque de documentation pour de nombreuses hypothèses, des notions qui ne correspondent pas à la terminologie utilisée dans le domaine, un manque de clarté quant aux différents niveaux d'énergies et, enfin, de fréquentes références d'un document à un autre en ce qui concerne les mesures rendent le modèle opaque et difficilement compréhensible.

### **Le modèle surestime les économies d'énergie effectuées grâce aux mesures étudiées**

Les mesures examinées lors de l'atelier sont les suivantes: dans le volet A, l'encouragement d'éléments de construction isolés et, dans le volet B, l'encouragement d'un système conforme au standard MINERGIE-(P) et les mesures destinées aux installations techniques en matière d'énergie solaire et d'énergie du bois. L'encouragement d'éléments de construction isolés comprend le remplacement des fenêtres et l'assainissement des murs, du toit, des plafonds ou des sols et impose des critères de qualité spécifiques. En ce qui concerne l'approche systémique, le bâtiment est considéré comme un système dans son ensemble, et les critères d'encouragement fixent des valeurs limites pour les besoins en énergie par m<sup>2</sup>, rapportés à la surface de référence énergétique qui doit être chauffée ou climatisée. Pour ce qui est du solaire thermique (qui se différencie du photovoltaïque) et de l'énergie du bois, des installations techniques adaptées sont encouragées.

Les experts sont arrivés à la même conclusion en ce qui concerne l'encouragement d'éléments de construction ainsi que l'approche systémique: les économies d'énergie sont globalement surestimées. Ce résultat est corroboré par les conclusions d'autres études. Certains experts l'expliquent par le choix des hypothèses, alors que d'autres invoquent des facteurs externes au modèle de calcul qui conduisent à ce que les économies estimées ne deviennent pas effectives dans la réalité. L'éventuelle augmentation du niveau de confort après des assainissements peut par exemple constituer un tel facteur. En effet, grâce à une meilleure isolation de l'enveloppe du bâtiment, les pièces peuvent être chauffées à 22 degrés au lieu de 20, et ce au moyen d'une même installation de chauffage. En ce qui concerne les systèmes conformes au standard MINERGIE, la consommation d'énergie supposée des bâtiments qui n'ont pas été assainis ou de certains nouveaux bâtiments standards, construits sans avoir bénéficié de programmes d'encouragement, est trop élevée. Quant aux mesures destinées au solaire thermique et à

l'énergie du bois, la méthode et les hypothèses sont, dans l'ensemble, considérées comme pragmatiques et plausibles.

### **Surestimation ou sous-estimation de la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> : pas d'évaluation définitive possible**

Lors de la conversion de l'énergie en émissions de CO<sub>2</sub> évitées, des surestimations ou des sous-estimations ont eu lieu dans certains domaines. Les divergences entre les démarches adoptées dans les volets A et B peuvent par exemple engendrer une sous-estimation. Alors que le volet A tient compte de la source d'énergie employée avant l'assainissement, le volet B se contente d'hypothèses à ce sujet. En raison de cette incohérence, certaines diminutions des émissions de CO<sub>2</sub> ne sont pas prises en considération. A l'inverse, une utilisation trop importante d'huile de chauffage en tant qu'agent énergétique a par exemple été présupposée dans le domaine des nouvelles constructions, ce qui mène à une surestimation des économies. Au regard de ces difficultés, on ne peut donc conclure ni à une surévaluation ni à une sous-évaluation générale des effets du Programme Bâtiments sur la diminution des émissions de CO<sub>2</sub>.

### **Adaptation nécessaire des bâtiments modèles et prise en compte de l'énergie grise**

Deux bâtiments modèles, de type logement individuel et logement collectif, sont utilisés pour évaluer l'efficacité. Dans les assainissements systémiques, ils permettent notamment de différencier l'effet de l'assainissement de l'enveloppe des bâtiments de celui de l'amélioration des installations techniques. Cette distinction s'est révélée nécessaire en raison de la structure organisationnelle du Programme Bâtiments en volets A et B introduite en 2010. Cependant, ces bâtiments modèles ne représentent pas de manière adéquate les bâtiments non destinés à l'habitat. Pour y remédier, un troisième type de bâtiment modèle doit être prévu. En ce qui concerne les mesures d'encouragement destinées aux bâtiments d'habitation, il faudra à l'avenir distinguer les logements individuels des logements collectifs.

La thématique de l'énergie grise gagne en importance du point de vue de la consommation d'énergie en Suisse. Elle permet par exemple de mettre l'accent sur la consommation énergétique nécessaire à la production ou au transport de matériaux de construction, ou à la construction ou de la démolition d'un bâtiment. Afin de garantir une future mise en œuvre efficace de l'énergie grise, il serait judicieux de d'ores et déjà lancer des travaux préliminaires sur le sujet et de clarifier les questions encore ouvertes, notamment sur la meilleure manière d'inclure les économies dans la statistique sur le CO<sub>2</sub> ainsi que dans l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre.

### **Evaluation critique de la cohérence et des effets pris en compte dans le modèle**

A la fin de l'atelier, les experts ont effectué une évaluation critique de la cohérence du modèle. Les économies d'énergie totales visées, qui sont estimées au moyen d'un calcul des effets séparé pour chaque mesure d'encouragement, sont-elles correctes? Les experts sont arrivés à la conclusion que le modèle devrait être validé. En outre, ils se sont accordés sur le fait que le modèle à favoriser doit évaluer les effets des mesures d'encouragement et l'interaction de ces dernières, en considérant le bâtiment comme un tout, c'est-à-dire comme un système.

Etant sceptique quant à leur cohérence, le CDF a évalué les effets des mesures définies dans le modèle de calcul. La question centrale est de savoir dans quelle mesure le Programme Bâtiments influence le comportement des propriétaires en ce qui concerne les rénovations, et où

apparaissent des effets d'aubaine. Le CDF salue le raisonnement appliqué dans le volet A, où les effets d'aubaine conduisent à une correction de l'effet occasionné. Cependant, des enquêtes existantes montrent que l'ampleur des effets d'aubaine est sous-estimée. Dans le volet B, les effets d'aubaine ne sont pas représentés en raison de la méthode adoptée. En effet, par définition, seules des mesures d'encouragement peu rentables comprenant des coûts supplémentaires non amortissables peuvent être intégrées au ModEnHa. Cette approche exige une précision absolue dans l'évaluation des économies d'énergie et des frais d'investissement, afin que les mesures peu rentables puissent être identifiées et qu'il ne soit plus tenu compte des effets d'aubaine. Cependant, une plus grande précision se trouve nécessairement en contradiction avec une mise en œuvre aisée. C'est pourquoi le rapport entre l'investissement nécessaire et les résultats obtenus doit être correctement soupesé.

### **Les nouvelles conditions-cadres et l'évaluation critique requièrent un débat de fond**

Le premier rapport d'évaluation du CDF, dans lequel était analysée l'organisation du Programme, plaidait déjà en faveur d'un regroupement des volets A et B. L'évaluation de l'efficacité démontre également qu'une séparation du Programme Bâtiments en deux parties engendre une série de difficultés et qu'un regroupement serait plus judicieux. Actuellement, la future structure organisationnelle ainsi qu'une potentielle augmentation du volume financier dédié au Programme Bâtiments font l'objet de délibérations parlementaires. Alors qu'en 2003, 14 millions de francs y étaient consacrés, la stratégie énergétique 2050 prévoit 350 millions pour le Programme. Cette augmentation requiert d'autant plus d'accroître les exigences en matière de précision et de cohérence du modèle de calcul. Entre-temps, plusieurs travaux préliminaires ont été menés. Des outils et des bases de données d'un grand intérêt ont également été élaborés. Tous ces instruments pourraient contribuer au calcul de l'efficacité.

Ces nouvelles conditions-cadres requièrent un certain nombre d'adaptations du modèle. En plus de l'évaluation critique concernant la cohérence du modèle, un débat de fond devient nécessaire. Par conséquent, il serait opportun de repenser le modèle existant, ou d'en revoir la conception.

### **Deux scénarios prévisionnels: remaniement ou nouvelle conception du modèle de calcul**

Le CDF a ainsi formulé trois recommandations (1 à 3) pour deux scénarios prévisionnels, à savoir poursuivre avec le modèle existant ou concevoir un nouveau modèle doté d'une approche systémique. Le Certificat énergétique des bâtiments pourrait constituer un outil intéressant dans ce contexte. En effet, il reproduit non seulement l'effet des nombreuses mesures particulières sur un bâtiment dans son ensemble, mais il considère également les caractéristiques individuelles de la disposition des bâtiments ainsi que le comportement des utilisateurs.

En raison de questions ouvertes sur la compatibilité du modèle avec l'approche d'encouragement par mesure utilisée actuellement, il est recommandé de soumettre à un examen approfondi une nouvelle conception à l'aide d'une approche systémique cohérente et validée. Si l'on devait renoncer à une nouvelle conception, le CDF préconise de nombreuses adaptations du modèle existant. En outre, la qualité du modèle de calcul devra être validée par diverses évaluations. Les déclarations relatives aux effets énergétiques devront également être confirmées à l'échelle de l'ensemble du parc immobilier.

Les recommandations 4 et 5 concernent des adaptations que le CDF considère comme déterminantes, quel que soit le scénario choisi.

En raison des délibérations parlementaires actuelles concernant la stratégie énergétique 2050, et de l'éventuelle nouvelle conception du Programme Bâtiments qui pourrait en résulter, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) s'est déclaré prêt à intégrer les recommandations dans les prochaines réflexions et de les mettre en œuvre autant que possible dès 2016. En revanche, les adaptations du modèle devraient, selon la prise de position de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), se limiter à l'essentiel. Les deux prises de position sont en annexe.

**Texte original en allemand**