

Rapport final, version mise à jour, décembre 2015

# **Contributions globales aux cantons selon l'art. 15 LEne**

## **Analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement Résultats de l'enquête 2014**

La version originale du rapport publiée en juillet 2015 a été mise à jour suite à des corrections apportées a posteriori aux données saisies. Les modifications concernent exclusivement les cantons AG, BS et NW.

**Mandant:**

Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne

**Mandataire:**

INFRAS, Binzstrasse 23, case postale, 8045 Zurich

Tél. 044 205 95 95, Fax 044 205 95 99

Courriel: [zuerich@infrass.ch](mailto:zuerich@infrass.ch)

[www.infrass.ch](http://www.infrass.ch)

**Auteurs:**

Donald Sigrist

Stefan Kessler

**Traduction:**

ACTA Conseils Sàrl

**Groupe d'accompagnement:**

Conférence des services cantonaux de l'énergie (EnFK), groupe de travail «Contrôle des résultats»

**Titre:**

CONTRIBUTIONS GLOBALES AUX CANTONS SELON L'ART. 15 LEnE

Analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement – Résultats de l'enquête 2014

La version originale du rapport publiée en juillet 2015 a été mise à jour suite à des corrections apportées a posteriori aux données saisies. Les modifications concernent exclusivement les cantons AG, BS et NW.

**SuisseEnergie**

Office fédéral de l'énergie OFEN, Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Berne  
Tél. 058 462 56 11, fax 058 463 25 00 · [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch)

Commande: Office fédéral de l'énergie OFEN, CH-3003 Berne, [www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch) / 12.15 / 60

# Sommaire

<b>1</b>	<b>L'essentiel en bref</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>
2.1	Préambule .....	7
2.2	Objet .....	10
2.3	Procédure .....	10
<b>3</b>	<b>Méthodologie</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Résultats</b> .....	<b>13</b>
4.1	Contributions d'encouragement versées .....	13
4.2	Impact énergétique et environnemental.....	18
4.3	Efficacité des facteurs dits «techniques» .....	22
4.4	Retombées économiques.....	28
4.5	Mesures indirectes.....	30
<b>5</b>	<b>Facteurs d'efficacité répondant à l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub></b> .....	<b>33</b>
5.1	Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2014 .....	33
5.2	Effets sur les émissions de CO <sub>2</sub> , pris en compte dans le calcul du facteur d'efficacité.....	36
5.3	Facteurs d'efficacité par canton .....	39
<b>6</b>	<b>Comparaison des exercices 2001 à 2014</b> .....	<b>41</b>
6.1	Montants d'encouragement versés, analysés par catégorie de mesures .....	41
6.2	Contributions versées, analysées par canton .....	43
<b>7</b>	<b>Effets totaux depuis le début des versements des contributions globales</b> .....	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>En résumé: cinq points à retenir</b> .....	<b>50</b>
	<b>Annexes</b> .....	<b>53</b>
	Annexe 1: Données chiffrées relatives aux programmes d'encouragement cantonaux .....	53
	Annexe 2: Modèle d'encouragement harmonisé – comparaison des versions 2007 et 2009.....	58
	Annexe 3: Informations détaillées sur la manière d'agréger les différentes mesures en catégories....	61
	Annexe 4: Structure 2014 des programmes d'encouragement des cantons .....	63
	Annexe 5: Effets sur le CO <sub>2</sub> , induits par les programmes d'encouragement – analyse graphique détaillée	64



# 1 L'essentiel en bref

Le présent rapport offre une synthèse des comptes-rendus des cantons à la Confédération concernant leurs activités promotionnelles en 2014. L'analyse de l'efficacité est basée exclusivement sur les dépenses déclarées à la Confédération pour l'obtention des contributions globales. Les cantons ont encore consenti d'autres dépenses, qui n'émargent pas au système des contributions globales. Les mesures correspondantes n'ont pas toutes été déclarées, car il n'est pas nécessaire de le faire. L'OFEN comme les cantons ont néanmoins tenté de fournir des indications complètes à leur sujet. Sur l'ensemble des cantons, l'enquête a permis de saisir la plus grande part des dépenses consenties, même si l'exhaustivité de ces données n'est pas garantie. Sous ce jour nouveau, voici les conclusions que l'on peut tirer de l'enquête 2014 relative aux programmes d'encouragement cantonaux:

## Versements 2014

- Au cours de l'année sous rapport, les cantons ont dépensé un peu moins de CHF 119 millions dans le cadre de leurs programmes d'encouragement, ce qui représente une dépense quasiment identique à celle de l'année dernière. En 2014, les dépenses ont été encore très élevées si on les compare à la moyenne des années 2001 à 2014.
- Les contributions à l'investissement fournies au titre de mesures directes se sont élevées à env. CHF 105 millions. Elles ont permis de subventionner des interventions dans le secteur du bâtiment et dans les installations d'exploitation des énergies renouvelables. Les cantons ont aussi dépensé plus de CHF 13 millions pour soutenir des mesures d'accompagnement indirectes dans les domaines de l'information, des manifestations, de la formation de base et du perfectionnement, et enfin du conseil.
- Près de la moitié des contributions à l'investissement (CHF 50 millions) ont été consacrées en 2014 à soutenir les installations de valorisation des énergies renouvelables: bois, solaire, chaleur de l'environnement (2013 : CHF 57 millions). Avec CHF 14,0 millions (2013: CHF 15,5 millions), les capteurs solaires représentaient la catégorie la plus importante, suivie par les chauffages au bois avec CHF 12,4 millions (2013: CHF 13,5 millions), dont la majeure partie (64 %) concernait les chauffages au bois de grande puissance (> 70 kW). Ont été également fortement encouragées en 2014, les pompes à chaleur (CHF 12,6 millions), les réseaux de chauffage à distance au bois (CHF 7,2 millions) et les installations photovoltaïques (CHF 4 millions).
- Un montant de CHF 27,5 millions a été dépensé en 2014 pour des projets de rénovation de bâtiments existants (2013: CHF 25 millions). Environ 50% de cette somme (CHF 13,6 millions) a été consacré à des rénovations globales selon le standard MINERGIE (59%), la classe d'efficacité énergétique B du CECB (30%), le standard MINERGIE-P (7 %) et la classe d'efficacité énergétique A du CECB (4%). Comme l'année précédente, les contributions cantonales pour la rénovation des différents éléments de l'enveloppe ont stagné à un niveau relativement bas. Cette situation s'explique par le fait que de telles rénovations bénéficient depuis 2010 du Programme national Bâtiments de la Confédération et des cantons, lequel ne fait pas partie de la présente analyse.
- S'agissant des nouvelles constructions, en 2014 seuls des bâtiments MINERGIE certifiés ont bénéficié des contributions (au total CHF 19 millions). En 2014, les contributions consacrées aux bâtiments MINERGIE-P (CHF 13,1 millions) représentent plus du double par rapport à celles versées aux bâtiments MINERGIE (CHF 5,9 millions). Les bâtiments MINERGIE-A ont été encouragés pour la première fois en 2012, mais ne constituaient pas, même en 2014, une part très significative des contributions (on compte 42 bâtiments subventionnés au total).

## Effets 2014

- Les effets sur le plan des économies d'énergie, obtenus en 2014 par les mesures d'encouragement directes (sur toute la durée de vie des installations) se sont montés à environ 9,6 milliards de kWh (+5% p.r. à 2013). Les versements totaux étant demeurés relativement constants par rapport à l'année précédente, il a résulté pour l'année 2014 un facteur d'efficacité énergétique plus élevé (0.91 kWh/ct.) que celui de l'année précédente (0.86 kWh/ct.).
- Le soutien aux chauffages au bois représente la part la plus importante de l'efficacité énergétique (2,8 milliards de kWh). De même, le soutien aux installations de récupération des rejets de chaleur et aux réseaux de chauffage à distance au bois a produit un effet considérable (respectivement 1,3 milliard de kWh et 1,7 milliard de kWh). Quant aux capteurs solaires thermiques, la mesure la mieux soutenue, ils ont produit des effets énergétiques de 0,52 milliard de kWh.
- Les mesures soutenues en 2014 ont permis de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 1,76 millions de tonnes – sur toute la durée de vie des installations (+7% p.r. à 2013). Parallèlement aux effets énergétiques, les mesures les plus efficaces sur le plan de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> sont les suivantes: chauffages au bois (-0,54 million de t.), réseaux de chauffage à distance au bois (-0,33 million de t.).
- Les investissements supplémentaires (IS) générés par cette politique se sont montés à CHF 444 millions pour l'année écoulée (-6% p.r. à 2013). L'effet le plus remarquable à ce propos est celui produit par le soutien aux installations de valorisation de l'énergie solaire, dont les IS se montent à CHF 131 millions (soit 30%) – capteurs thermiques et installations photovoltaïques confondus.
- Si l'on tient compte des répercussions positives induites par les activités de l'année précédente, l'impact des programmes d'encouragement cantonaux sur l'emploi se monte à environ 3000 personnes-années en 2014. Cet effet n'est pas uniquement provoqué par les IS générés en 2014 (p. ex. dans le domaine des capteurs solaires thermiques); il est aussi le résultat d'une politique d'économie d'énergie, mise en œuvre entre 2001 et 2013 par le biais des mesures d'encouragement, et qui pèse toujours dans la balance. Pour simplifier, on peut constater que cet effet positif sur l'emploi est lié aux moyens mis à disposition de l'économie en 2014. Sans cette politique, ces moyens auraient été absorbés par la branche de l'énergie, qui occupe relativement peu de personnel. En effet, cette branche est fortement basée sur les importations, spécialement si l'on se réfère aux énergies fossiles.

### **Programmes d'encouragement cantonaux – années 2001 à 2014: contribution majeure à la protection de l'environnement et au soutien de l'économie**

Les programmes d'encouragement cantonaux ont pu, depuis le début des paiements de contributions globales (2001), obtenir des effets considérables. Dans l'ensemble, CHF 1,1 milliard de contributions d'encouragement a été versé entre 2001 et 2014. Au cours de la même période, des investissements supplémentaires à hauteur de CHF 4.4 milliards ont été générés de cette manière. L'impact sur l'emploi qui en résulte peut être estimé à plus de 24 000 personnes-année. Pendant ces quatorze années, les mesures directes soutenues, si l'on inclut les effets sur toute la durée de vie des installations, ont induit des effets énergétiques de quelque 99 milliards de kWh et des effets de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 18 millions de tonnes – sans compter les prestations préalables. La réduction des émissions de CO<sub>2</sub> obtenue en 2014 grâce aux mesures prises depuis 2001 (effets durables jusqu'à fin 2014) atteint environ 0,82 million de tonnes de CO<sub>2</sub>, sans compter les prestations en amont (production, traitement et transport des agents énergétiques jusqu'au lieu de leur utilisation). En tenant compte de ces prestations préalables, les chiffres indiqués devraient être majorés d'environ 35%.

## 2 Introduction

### 2.1 Préambule

Le présent rapport offre une synthèse des comptes-rendus des cantons à la Confédération quant à leurs activités promotionnelles en 2014. Il renseigne sur l'efficacité et les effets des programmes mis sur pied ainsi que sur la manière dont ont été utilisés les moyens financiers mis à disposition par la Confédération et les cantons. Le rapport ne rend compte que des contributions effectivement versées en 2014 et déclarées par les cantons à la Confédération. Les versements effectués en 2014 se basent parfois sur des engagements pris au cours de plusieurs années; il arrive en effet que plusieurs années s'écoulent entre la promesse de contributions et la réalisation d'un projet.

Il convient de noter aussi que les cantons disposent d'instruments supplémentaires de nature politique pour promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie et l'exploitation des rejets thermiques (p. ex. mesures légales, mesures fiscales, taxes d'incitation, instruments d'aménagement du territoire); ces mesures, qui présentent également un impact positif au plan énergétique, ne sont pas considérées dans la présente analyse de l'efficacité. Il n'est donc pas approprié de se baser sur la présente analyse pour évaluer l'ensemble de la politique énergétique d'un canton.

#### Conditions légales

Depuis l'an 2000, conformément à l'art. 15 LEné, la Confédération accorde des contributions globales aux cantons qui possèdent leurs propres programmes pour promouvoir l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie, le recours aux énergies renouvelables ou l'exploitation des rejets thermiques. Le montant global ne peut dépasser le crédit annuel libéré par le canton pour la réalisation du programme. Cette somme se calcule d'après l'importance de ce crédit et l'efficacité du programme promotionnel du canton.

Entre 2000 et 2009, les contributions globales étaient réservées aux mesures d'encouragement relatives à l'utilisation de l'énergie et des rejets thermiques, en vertu de l'art. 13 LEné (financement inscrit au budget ordinaire). Or, entre 2010 et 2014, le financement des contributions globales versées aux cantons en vertu de l'art. 15 LEné n'est plus imputé au budget ordinaire mais est tiré de l'affectation partielle de la taxe sur le CO<sub>2</sub> (en vertu de l'art. 34, al.1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>: «promouvoir les énergies renouvelables, la récupération des rejets thermiques et l'amélioration des installations techniques»).<sup>1)</sup>

Pour éviter un subventionnement à double en vertu de la loi sur l'énergie et de la loi sur le CO<sub>2</sub>, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) ne verse plus, depuis 2010, de contributions en fonction de l'art. 13 LEné; il se contente d'en verser pour répondre à l'art. 34, al.1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>. Il n'a pas non plus eu la possibilité de verser, en 2014, des contributions globales aux cantons pour soutenir des mesures indirectes (information et conseil, formation et perfectionnement). En effet, les fonds tirés de l'affectation partielle de la taxe sur le CO<sub>2</sub> ne permettent de soutenir que des mesures ayant un effet direct sur la réduction des émissions (contributions à l'investissement).

<sup>1</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, ce contenu situé auparavant à l'art. 10, al. 1<sup>bis</sup> fait l'objet de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi révisée sur le CO<sub>2</sub>. Le présent rapport se réfère à la loi révisée sur le CO<sub>2</sub>.

### L'analyse de l'efficacité ne concerne que les versements effectués par les cantons, y compris les contributions globales qu'ils ont reçues.

Le 12 juin 2009, les Chambres fédérales ont adopté la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub>, qui a une influence significative sur le financement des programmes d'encouragement cantonaux par la Confédération. Pendant dix ans (jusqu'en 2019), un tiers du produit de la taxe sur le CO<sub>2</sub>, mais au plus 200 millions de francs par an (dès 2013: 300 millions CHF/an<sup>2</sup>) sera affecté au financement des mesures de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans les bâtiments; il s'agit du Programme Bâtiments géré par la Confédération et les cantons. A cet effet, la Confédération accorde aux cantons, en vertu de l'art. 34 de la loi sur le CO<sub>2</sub>, des aides financières globales destinées à:

- assainir les bâtiments d'habitation et de services pour améliorer leur efficacité énergétique;
- encourager les énergies renouvelables, la récupération des rejets thermiques et l'amélioration des installations techniques jusqu'à concurrence d'un tiers de la part affectée du produit de la taxe par an.

Les aides financières globales prévues à l'art. 34, al. 1, let. a de la loi sur le CO<sub>2</sub> (mesures relatives à l'enveloppe des bâtiments) sont versées sur la base de conventions-programmes conclues avec les cantons, qui garantissent une mise en œuvre harmonisée. Le Programme Bâtiments ([www.dasgebaeudeprogramm.ch](http://www.dasgebaeudeprogramm.ch)) a été développé par les cantons (représentés par l'EnDK), en collaboration avec les offices fédéraux de l'énergie (OFEN) et de l'environnement (OFEV). Il a pour but de promouvoir les mesures visant à rénover l'enveloppe des bâtiments de manière à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> (remplacement des fenêtres, isolation du toit, des murs, du sol et du plafond, etc.). Fixés d'après le ModEnHa 2009, les taux déterminant les montants d'encouragement versés sont les mêmes pour toute la Suisse.

Le présent rapport ne traite pas de la concrétisation de l'art. 34, al. 1, let. a de la loi sur le CO<sub>2</sub> (cf. partie A dans la Figure 1). Les aides financières globales prévues à l'art. 34, al. 1, let. b (énergies renouvelables, récupération des rejets thermiques et amélioration des installations techniques), sont versées conformément à l'art. 15 LEne (contributions globales aux cantons). Elles sont analysées dans le présent rapport.

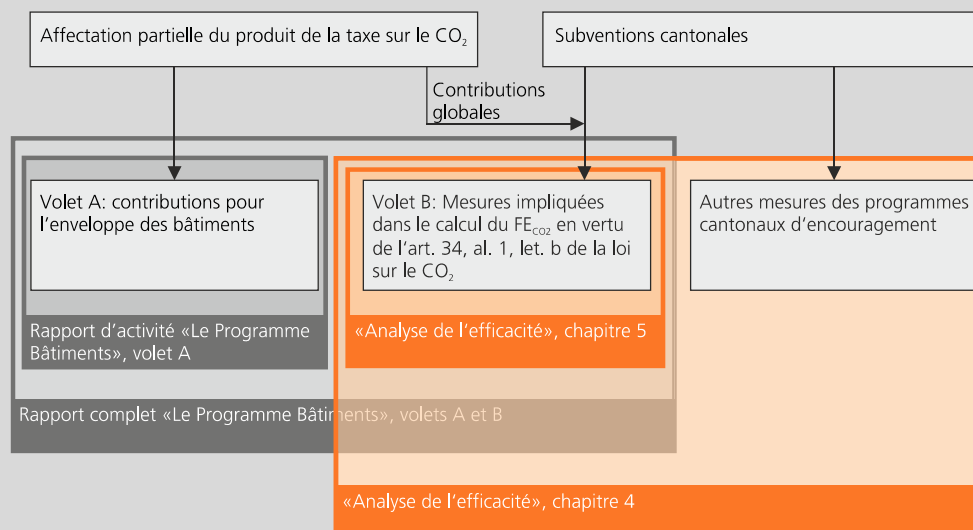


Figure 1: La présente analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement fournit des renseignements sur les effets des montants versés par les cantons en 2014, y compris les contributions globales qu'ils ont reçues de la part de la Confédération, mais ne comprend pas les effets des versements effectués au titre du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons.

<sup>2</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, le contenu de l'art. 10 (jusqu'en 2012) de la loi sur le CO<sub>2</sub> est déplacé à l'art. 34 de la loi révisée. A part l'exception suivante, rien a changé dans ce contenu: depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, une somme maximale de CHF 300 millions/an (jusqu'en 2012: CHF 200 millions) est mise à disposition du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons.



### Facteur d'efficacité légal lié à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>

Dès 2010, pour calculer les contributions globales aux cantons, on détermine un nouveau facteur d'efficacité (FE) tenant compte non seulement des moyens consacrés à la promotion, mais surtout de leur effet sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (en lieu et place de l'impact énergétique, comme avant). Le facteur d'efficacité utilisé pour le CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO<sub>2</sub></sub>) ne se base pas sur toutes les mesures. Depuis 2010, une distinction est effectuée entre les mesures ayant un effet sur le FE<sub>CO<sub>2</sub></sub> et celles qui n'en ont pas. C'est la conséquence du passage entre l'application (ancienne) de l'art. 13 LEnet et celle (nouvelle) de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>.

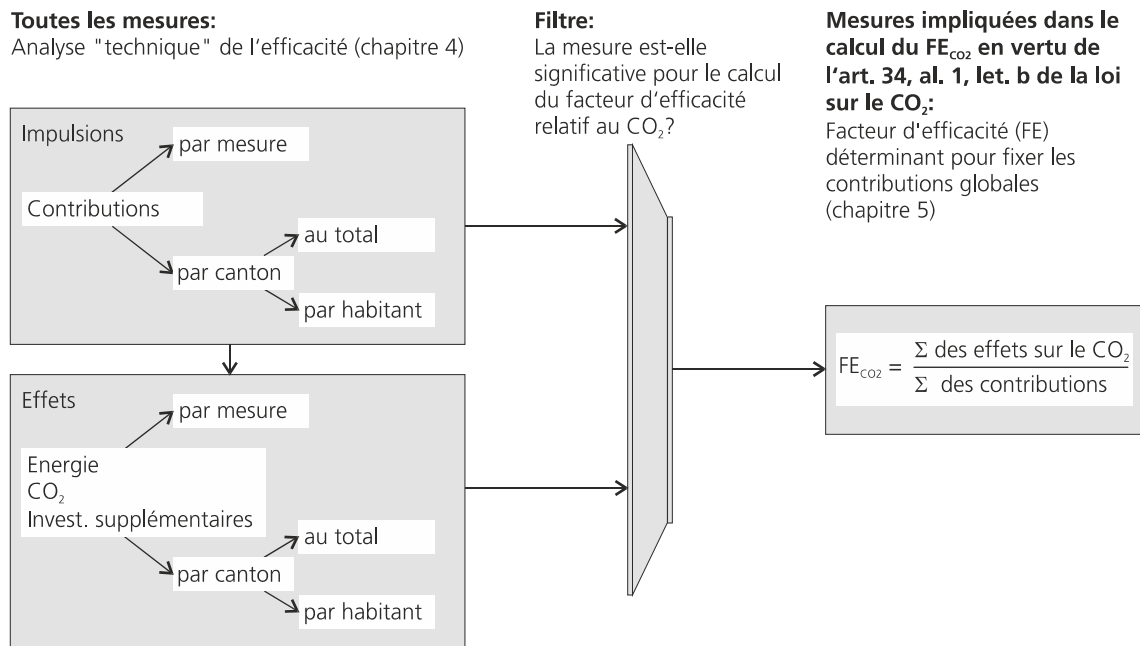


Figure 2: Facteur d'efficacité CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO<sub>2</sub></sub>) pour fixer la contribution globale de la Confédération versée aux cantons.

### Contributions complémentaires des cantons pour l'isolation des bâtiments

En 2014, certains cantons ont complété les versements effectués dans le cadre du Programme Bâtiments, en versant des contributions cantonales pour des mesures d'isolation (s'appliquant aux différents éléments de l'enveloppe ou octroyées comme bonus pour rénovation globale). Certains cantons ont privilégié cette dernière mesure (bonus) pour encourager les propriétaires à procéder à une rénovation d'ensemble de leur bâtiment. La Confédération ne peut pas verser de contributions globales pour ces mesures cantonales complémentaires, car le cadre légal ne le permet pas. Justification: les contributions globales au sens de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub> sont attribuées uniquement pour les mesures visant à promouvoir le recours aux énergies renouvelables, l'exploitation des rejets thermiques et l'optimisation des installations du bâtiment. La contribution globale de la Confédération pour les rénovations de l'enveloppe de bâtiments est fixée dans l'art. 34, al. 1, let. a de la loi sur le CO<sub>2</sub>.

Ces contributions cantonales complémentaires sont néanmoins pertinentes. D'une part, ces incitations permettent de générer de meilleures solutions de rénovation globale; d'autre part, elles ont un effet d'entraînement qui voit augmenter le nombre de demandes au titre du Programme Bâtiments de niveau national. Pour des raisons méthodologiques, il n'a pas été possible de tenir compte de l'efficacité énergétique, ni de l'efficacité du point de vue de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> induites par ces contributions complémentaires des cantons. Si l'on en tenait compte, cela générerait des doubles comptabilités par rapport aux conclusions tirées du Programme Bâtiments. Dès qu'un élément de l'enveloppe a bénéficié d'un montant d'encouragement reçu dans le cadre du Programme Bâtiments, on enregistre son efficacité énergétique et son efficacité du point de vue du CO<sub>2</sub> dans le rapport

d'activités, ainsi que dans le rapport final de ce programme (cf. Figure 1). Le modèle de calcul de l'efficacité utilisé dans le cadre du Programme Bâtiments est conçu de manière modulaire, tout comme la mécanique utilisée dans le cadre du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa). Dans ces deux modèles, on part de l'hypothèse que l'efficacité énergétique et l'efficacité sur le plan du CO<sub>2</sub> sont le résultat de l'addition des effets de tous les éléments de l'enveloppe.

En revanche, la présente analyse peut tenir compte de l'efficacité supplémentaire induite par des mesures réalisées, qui vont au-delà des exigences légales posées par le Programme Bâtiments pour des éléments d'enveloppe (p. ex. de meilleures valeurs U), même si ces mesures ont été financées conjointement par ledit programme fédéral et par des contributions complémentaires des cantons, dans le contexte d'un projet de rénovation. Cette réflexion ne peut naturellement se faire que si le canton a évalué ce supplément d'efficacité, et qu'il l'a annoncé à la Confédération. La même réflexion peut aussi s'appliquer, par exemple, à des projets de rénovation globale pour lesquels le Programme Bâtiments n'a pas retenu tous les éléments de l'enveloppe.

## 2.2 Objet

Le présent rapport montre, pour l'exercice 2014, les résultats de l'analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement visés par l'art. 15 LEn.

Cette présentation des résultats couvre les points suivants:

- montants d'encouragement versés,
- effets énergétiques obtenus,
- effets obtenus sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>,
- retombées économiques,
- facteurs d'efficacité permettant de déterminer les contributions globales.

Les résultats sont présentés, d'une part, en référence à 2014 et, d'autre part, en référence à la période allant de 2001 à 2014 (séries chronologiques).

## 2.3 Procédure

La procédure suivie comprend les trois phases suivantes:

1. Recueil des données au moyen d'un outil de relevé électronique développé avec les cantons (formulaires électroniques des cantons).
2. Dépouillement et contrôle de la plausibilité des données par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et la société INFRAS.
3. Analyse des données selon la méthode élaborée en collaboration avec le groupe de travail «Contrôle des résultats» de la Conférence des services cantonaux de l'énergie (EnFK), méthode inspirée de celle de l'analyse de l'efficacité développée par SuisseEnergie (disponible seulement en allemand: «Wirkungsanalyse EnergieSchweiz»).

### 3 Méthodologie

Le modèle utilisé pour déterminer l'efficacité des programmes promotionnels cantonaux a été conçu par la Confédération et les cantons. Depuis 2004, la contribution globale spécifique accordée à un canton donné est calculée en fonction du montant total disponible au niveau de la Confédération pour les contributions globales, des dépenses du canton (selon les montants figurant dans les requêtes) et du facteur d'efficacité propre à ce canton (base de calcul: deuxième année précédant l'exercice sous revue).

Depuis 2010, le facteur d'efficacité ne se calcule plus sur la base de l'énergie, mais sur les émissions de CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO2</sub>). Par ailleurs, il ne se fonde plus sur l'ensemble des mesures, mais seulement sur celles qui ont un effet sur le FE<sub>CO2</sub> en vertu de la loi correspondante (cf. aussi Figure 2): le facteur d'efficacité correspond aux effets énergétiques obtenus en promouvant des mesures directes (sur toute la durée de vie des dispositifs concernés) rapportés aux dépenses du canton.

Pour des questions méthodologiques, le facteur d'efficacité a été déterminé en ne tenant compte que des effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> obtenus grâce à des mesures directes. Les mesures indirectes, dans les domaines de l'information, du conseil, de la formation ou du perfectionnement ne sont pas sujettes à une analyse spécifique.

Dans le cadre de la présente analyse, il n'est donc pas possible d'évaluer l'effet de telles mesures. Ces dernières sont toutefois considérées implicitement en ce sens qu'elles contribuent à l'amélioration de l'efficacité des mesures directes, ou même parfois les rendent tout simplement possibles.

Les mesures directes ne sont prises en considération que si le taux de contribution est au moins égal à 10 % des surcoûts non amortissables (SNA) et à 10 % des investissements supplémentaires (IS) comparé à une technologie de référence conventionnelle. Cela permet d'éviter qu'un facteur d'efficacité maximal puisse être atteint par le truchement de taux de subventionnement extrêmement bas; en outre, on peut ainsi minimiser l'«effet d'aubaine»<sup>3</sup>.

Depuis 2003, l'analyse de l'efficacité se base sur les prescriptions du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa). En 2010, on a vu la transition se faire entre le ModEnHa 2007 et le ModEnHa 2009, ce qui a modifié les bases mêmes de l'estimation de l'efficacité. Il faut noter ici que les analyses d'efficacité entreprises entre 2004 et 2009 étaient basées sur d'anciennes versions du modèle (ModEnHa 2003 et ModEnHa 2007)<sup>4</sup>. Par ailleurs, rappelons que, depuis la rédaction du rapport 2008, la saisie des coûts d'investissement est fondée sur l'estimation des investissements supplémentaires consentis par rapport à une technologie de référence conventionnelle. Au cours des années précédentes, on utilisait au contraire le critère des surcoûts non amortissables (SNA).

Le passage d'une base de calcul à l'autre a eu un impact direct majeur sur le calcul de l'efficacité énergétique et sur celui de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, et, par conséquent, sur le calcul des facteurs d'efficacité. Il implique en particulier un élargissement des catégories d'objets à subventionner, des adaptations de certaines valeurs techniques de référence et de certaines hypothèses quant à la durée de vie des dispositifs, ainsi qu'un changement de méthodologie pour déterminer les taux minimaux de subventionnement des mesures directes. Cela va sans dire que de tels changements de système rendent aléatoire toute comparaison des résultats de cette année avec ceux des années précédentes. On trouvera à l'annexe 2 (Paramètres du modèle d'encouragement harmonisé – Comparaison des versions 2007 et 2009), des indications détaillées, mesure par mesure, sur les adaptations du mo-

<sup>3</sup> L'«effet d'aubaine» désigne une conséquence inattendue et non souhaitable, qui veut que des contributions globales soutiennent des projets qui n'auraient pas besoin de ces apports car ils se réaliseraient même sans soutien des pouvoirs publics.

<sup>4</sup> Les analyses de l'efficacité des années 2001 et 2002 se basent sur le descriptif de la procédure concernant les contributions globales aux cantons selon l'art. 15 LEnE, descriptif conçu par l'OFEN spécialement pour ces années-là.

dèle et sur les effets de ces adaptations sur les valeurs maximales que peuvent prendre à la fois le facteur d'efficacité énergétique (FEE) et le facteur de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO2</sub>).

Depuis 2006, pour compléter la présente analyse, l'OFEN effectue chaque année un contrôle approfondi de la plausibilité des rapports cantonaux (dans quatre à six cantons). Les objectifs de cette opération sont notamment de contrôler la qualité des comptes-rendus et de soigner le contact direct avec un service cantonal de l'énergie donné, en vue d'optimiser le programme cantonal d'encouragement ainsi que de commenter le modèle de calcul de l'efficacité.

#### **Emissions de CO<sub>2</sub> prises en compte: prestations préalables non considérées**

Le ModEnHa 2009 ou le nouveau descriptif de la procédure, mis au point par l'OFEN pour déterminer les contributions globales à verser aux cantons en vertu de l'art. 15 LEne, définissent des hypothèses standard relatives aux émissions de CO<sub>2</sub>. Ces hypothèses sont inspirées de celles que contient la loi sur le CO<sub>2</sub>: les facteurs d'émission utilisés ne tiennent pas compte des prestations préalables, c'est-à-dire des émissions de CO<sub>2</sub> produites par l'extraction, le traitement et le transport des agents énergétiques jusqu'au lieu de leur utilisation. L'analyse de l'efficacité de 2010 a été adaptée à cette manière de faire et tient compte des émissions de CO<sub>2</sub>, sauf de celles provoquées par des prestations préalables. Par contre, dans les versions antérieures de l'analyse de l'efficacité (jusqu'en 2009), les émissions de CO<sub>2</sub> tenaient compte de ces dernières. Il est donc impossible de comparer directement les valeurs déterminées entre 2010 et 2014 avec celles de 2009 ou antérieures. En effet, d'après les hypothèses sous-jacentes aux modèles antérieurs, on considèrerait que les émissions dues aux prestations préalables représentaient environ un tiers des émissions totales (y c. les prestations préalables).

## 4 Résultats

Ce chapitre présente les versements effectués en 2014 au titre de contributions à l'investissement, ainsi que les effets de ces mesures directes. Soulignons que ces effets sont également renforcés par les mesures indirectes (d'accompagnement) des cantons ainsi que par les activités de SuisseEnergie. Les résultats se rapportent aux montants effectivement versés durant l'exercice sous rapport et annoncés à la Confédération, et non aux engagements pris ou aux assurances données. De ce fait, ils ne sont pas identiques aux budgets des cantons pour leurs programmes promotionnels.

### 4.1 Contributions d'encouragement versées

Par rapport à l'année précédente (2013), l'année 2014 a vu les contributions versées par les cantons rester pratiquement stables, soit environ CHF 119 millions. Par contre, si l'on compare ces chiffres avec la moyenne des années 2001 à 2014 (CHF 70 millions), on constate une nette augmentation. On peut admettre qu'en 2010 principalement, on avait observé une augmentation inhabituelle des moyens consacrés, notamment en raison des crédits spéciaux libérés dans le cadre du programme de stabilisation conjoncturelle de la Confédération et des cantons (qui s'est terminé en 2009).

Montants effectivement versés et annoncés à la Confédération (mio CHF)

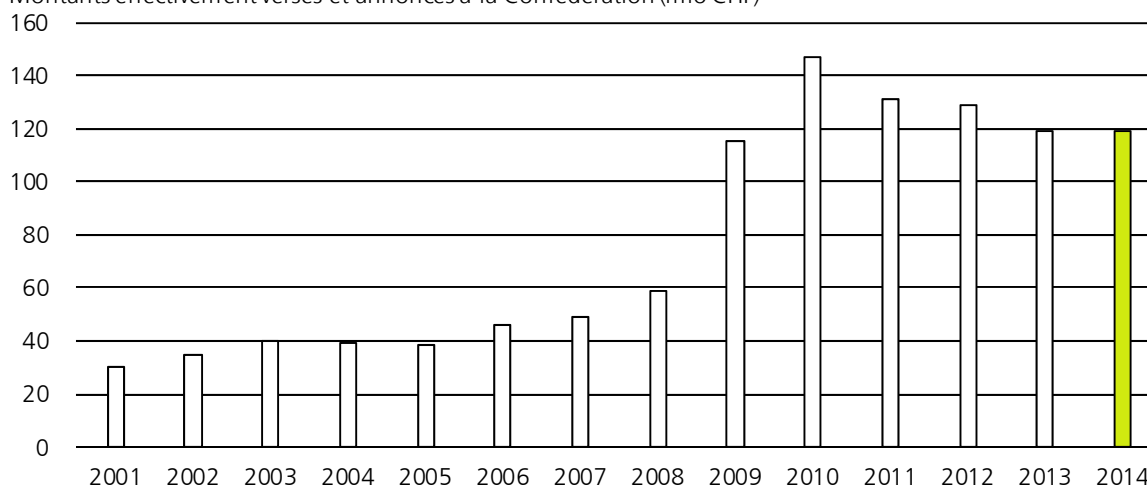


Figure 3: Les versements consentis en 2014 sont restés pratiquement identiques à ceux de 2013, mais demeurent élevés si l'on considère une période plus longue.

#### Seuls les versements déclarés par les cantons à la Confédération sont pris en compte

Les données recensées en vue d'établir l'analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement se réfèrent uniquement aux dépenses déclarées à la Confédération pour l'obtention des contributions globales. Les cantons ont encore consenti d'autres dépenses, qui concernent des mesures n'ayant pas d'influence sur le facteur d'efficacité lié à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO2</sub>). Les mesures correspondantes n'ont pas toutes été déclarées, car il n'est pas nécessaire de le faire. L'OFEN comme les cantons ont néanmoins tenté de fournir des indications complètes à leur sujet. Sur l'ensemble des cantons, l'enquête a permis de saisir la plus grande part des dépenses consenties, même si l'exhaustivité de ces données n'est pas garantie. En outre, il est possible qu'il subsiste des lacunes dans les déclarations relatives aux versements effectués pour des mesures qui pourraient avoir un effet sur le calcul du facteur d'efficacité. Une autre remarque générale doit être prise en compte: il peut se dérouler plusieurs années entre l'engagement de verser une contribution et son paiement effectif. En effet, le paiement intervient en règle générale après la fin de tous les travaux. Ainsi, les versements effectués cette année et enregistrés dans la présente analyse peuvent aussi concerner des projets qui avaient débuté avant 2014.

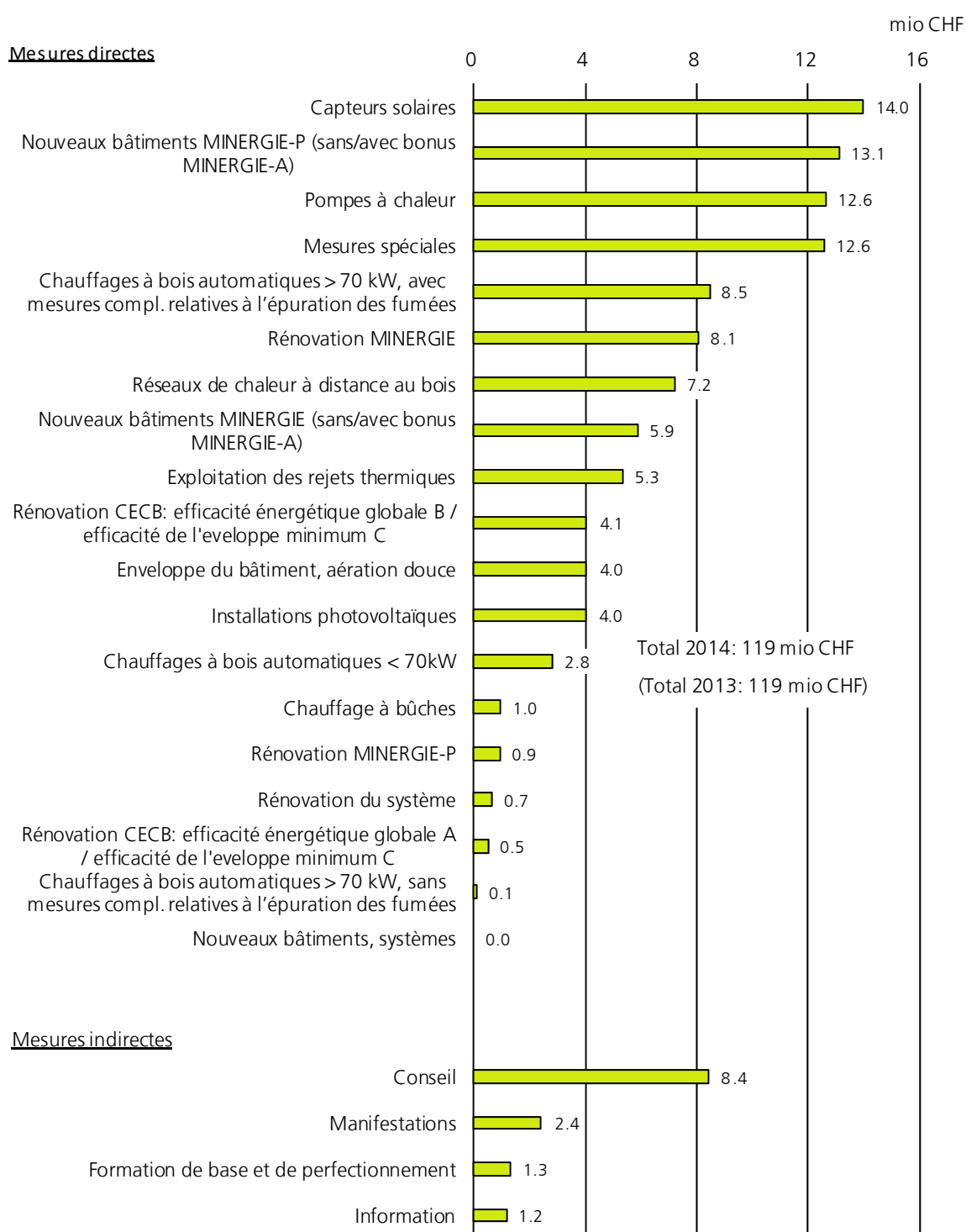


Figure 4: Montants d'encouragement versés en 2014, ventilés par catégorie de mesures (l'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).

#### «Mesures spéciales» principalement liées à la rénovation des bâtiments

Dans la catégorie «Mesures spéciales», on a classé principalement des contributions cantonales visant à soutenir la rénovation de l'enveloppe des bâtiments (cf. Figure 4). Elles représentent en 2014 environ trois quarts des CHF 12,6 millions investis dans l'ensemble des mesures spéciales. Le quart restant a été consacré à d'autres secteurs (p. ex. projets d'installations de couplage chaleur-force CCF, mobilité durable, applications électriques efficaces sur le plan des économies d'énergie, notamment dans le cadre des installations d'éclairage).

Catégorie de mesures	2013		2014		Evolution 2013/2014 en %
	mio CHF	en %	mio CHF	en %	
Nouveaux bâtiments, systèmes	0.02	0.0%	–	–	-100%
Rénovation du système	1.0	0.8%	0.7	0.6%	-33%
Enveloppe du bâtiment, aération douce	3.6	3.0%	4.0	3.4%	+13%
Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments	9.7	8.2%	9.2	7.7%	-5%
<b>Total Efficacité énergétique des bâtiments</b>	<b>14.3</b>	<b>12.0%</b>	<b>13.9</b>	<b>11.7%</b>	<b>-3%</b>
Rénovation CECB classe B/C	2.1	1.8%	4.1	3.4%	+95%
Rénovation CECB classe A/C	0.1	0.1%	0.5	0.4%	+316%
<b>Total Rénovation CECB</b>	<b>2.2</b>	<b>1.9%</b>	<b>4.6</b>	<b>3.8%</b>	<b>+107%</b>
Rénovation MINERGIE	7.8	6.5%	8.1	6.8%	+4%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	4.8	4.0%	5.9	5.0%	+24%
Rénovation MINERGIE-P	0.7	0.6%	0.9	0.8%	+29%
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	9.2	7.8%	13.1	11.0%	+42%
<b>Total Bâtiments MINERGIE(-P)</b>	<b>22.5</b>	<b>18.9%</b>	<b>28.0</b>	<b>23.6%</b>	<b>+25%</b>
Chauffage à bûches	1.0	0.9%	1.0	0.8%	-6%
Chauffages à bois automatiques < 70kW	2.6	2.2%	2.8	2.4%	+8%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	0.4	0.3%	0.1	0.1%	-68%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	9.5	8.0%	8.5	7.1%	-11%
Réseaux de chaleur à distance au bois	7.0	5.9%	7.2	6.1%	+3%
Capteurs solaires	15.5	13.1%	14.0	11.7%	-10%
Installations photovoltaïques	9.7	8.1%	4.0	3.4%	-58%
Pompes à chaleur	11.7	9.8%	12.6	10.6%	+8%
<b>Total Energies renouvelables</b>	<b>57.4</b>	<b>48.3%</b>	<b>50.2</b>	<b>42.3%</b>	<b>-12%</b>
Exploitation des rejets thermiques	5.3	4.5%	5.3	4.5%	+1%
Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.)	4.9	4.1%	3.4	2.9%	-31%
<b>Total Mesures directes</b>	<b>106.6</b>	<b>89.8%</b>	<b>105.5</b>	<b>88.7%</b>	<b>-1%</b>
Information	1.1	0.9%	1.2	1.0%	+7%
Manifestations	2.5	2.1%	2.4	2.0%	-4%
Formation de base et de perfectionnement	1.9	1.6%	1.3	1.1%	-31%
Conseil	6.6	5.5%	8.4	7.1%	+29%
<b>Total Mesures indirectes</b>	<b>12.1</b>	<b>10.2%</b>	<b>13.4</b>	<b>11.3%</b>	<b>+10%</b>
<b>Total</b>	<b>118.7</b>	<b>100.0%</b>	<b>118.8</b>	<b>100.0%</b>	<b>+0.1%</b>

Tableau 1: Montants d'encouragement versés en 2013 et 2014, ventilés par catégorie de mesures (l'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).

Les paiements effectués pour soutenir des mesures directes (contributions à l'investissement) se sont montés en 2014 à CHF 105.5 millions, à peu près autant qu'en 2013 (CHF 106.6 millions), correspondant à env. 90% des sommes totales versées. Quant au soutien aux mesures indirectes, il a augmenté (CHF 13,4 millions) par rapport à 2013 (CHF 12,1 millions). Le chapitre 4.5 traite de manière plus détaillée de la question des mesures indirectes.

Sur l'ensemble des contributions d'encouragement versées, plus de 40% (soit un total de CHF 50,2 millions) ont été consacrées en 2014 aux mesures directes de promotion des énergies renouvelables (bois, solaire, valorisation des rejets thermiques). Avec CHF 14,0 millions (2013: CHF 15,5 millions), les capteurs solaires thermiques représentaient, cette année encore, la catégorie la plus importante, suivie par les pompes à chaleur avec CHF 12,6 millions (2013: CHF 11,7 millions) et les chauffages au bois avec un total de CHF 12,4 millions (2013: CHF 13,5 millions), dont la majeure partie (64 %) concernait les chauffages au bois de grande puissance (> à 70 kW). A signaler que la proportion des chauffages au bois automatiques, sans mesures additionnelles visant à l'épuration des fumées, est encore négligeable en 2014 (les contributions ayant été versées cette année correspon-

dent à des engagements pris les années précédentes). Ce faisant, les aides financières privilégient les installations correctes au plan de l'hygiène de l'air.

En 2014, le soutien aux bâtiments répondant au standard MINERGIE ou MINERGIE-P a porté sur un montant de CHF 28 millions (près d'un quart des versements totaux). Il est intéressant d'observer l'évolution qui se profile de manière de plus en plus prononcée dans le secteur des nouveaux bâtiments. Si les contributions versées à des projets de construction MINERGIE représentaient encore plus de la moitié des versements consacrés à des nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE ou MINERGIE-P en 2012, celles-ci ne s'élèvent plus qu'à 30 % en 2014. Cette évolution reflète les nouvelles priorités des cantons en matière de politique énergétique. Ainsi, suite à l'ajustement des législations cantonales au Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2008), certains cantons ont renoncé à soutenir par des mesures directes la construction de bâtiments répondant au standard MINERGIE, préférant augmenter le soutien financier aux projets de construction MINERGIE-P, plus efficaces sur le plan énergétique.

Une nouvelle catégorie de projet a été subventionnée en 2012 pour la première fois: les rénovations faisant suite à un CECB<sup>5</sup>. C'est la conséquence de la mise à jour du MoPEC (cf. ModEnHa 2009, version révisée août 2012). Les montants versés à ce titre en 2014 sont de CHF 4,6 millions (soit 4% de la somme totale). Il est probable que les versements pour ces rénovations vont augmenter à l'avenir (en 2012, ils s'élevaient à CHF 0,5 million et en 2013 à CHF 2,2 millions).

En 2014, comme en 2013, environ CHF 14 millions, soit 12% des montants globaux ont été consacrés à soutenir des mesures dans le domaine de l'efficacité de l'enveloppe des bâtiments (isolation, sans MINERGIE ou MINERGIE-P, et sans rénovations CECB). Ces versements en comparaison minimales s'expliquent par le fait que, à l'échelle suisse, la très grande majorité des subventions versées pour la rénovation de l'enveloppe des bâtiments passe par le Programme Bâtiments géré par la Confédération et les cantons. Ces contributions ne font pas partie de la présente analyse (cf. explications au chap. 2.1).

<sup>5</sup> Le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB; [www.cecb.ch](http://www.cecb.ch)) permet d'augmenter l'efficacité énergétique des bâtiments. Certains cantons se servent de cet instrument d'évaluation depuis 2012 comme base pour le subventionnement de rénovations globales. Le ModEnHa 2009 (version révisée 2012) définit les conditions générales des rénovations suite à un CECB. Il différencie deux mesures, selon que le CECB a fixé la note A ou B pour l'efficacité énergétique globale (l'enveloppe doit au moins présenter la note C). On trouvera d'autres détails à ce sujet aux annexes 2 et 3.



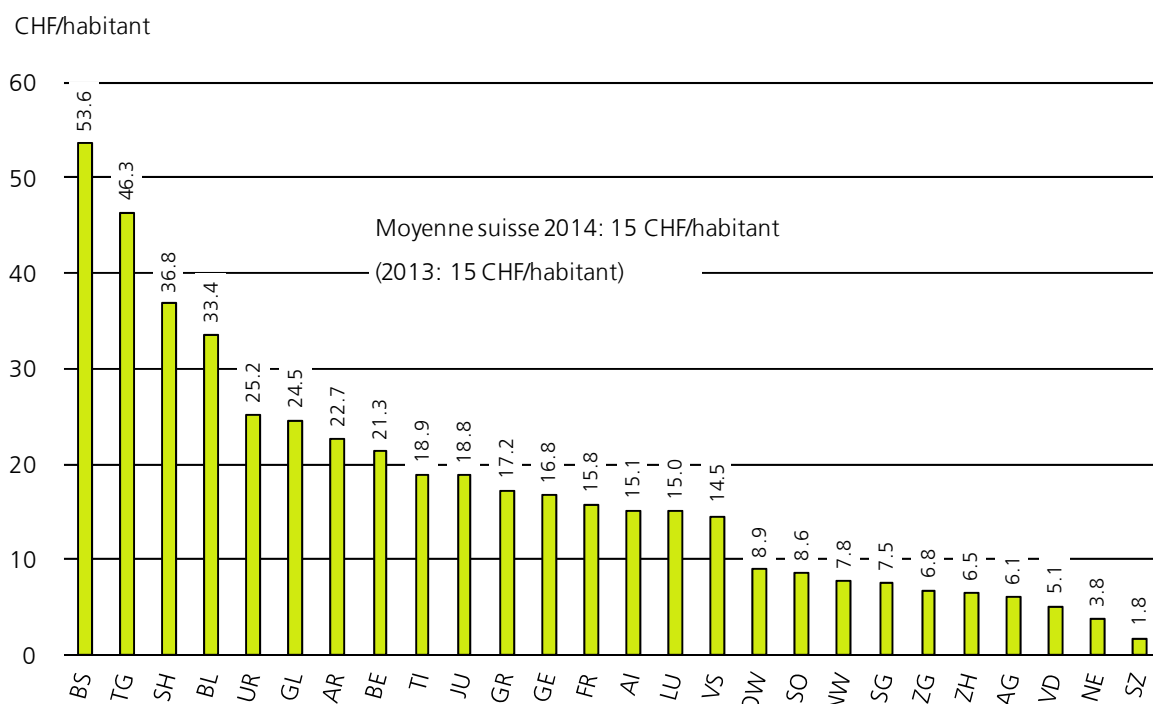


Figure 5: Contributions d'encouragement cantonales versées en 2014 par habitant, ventilées par canton.

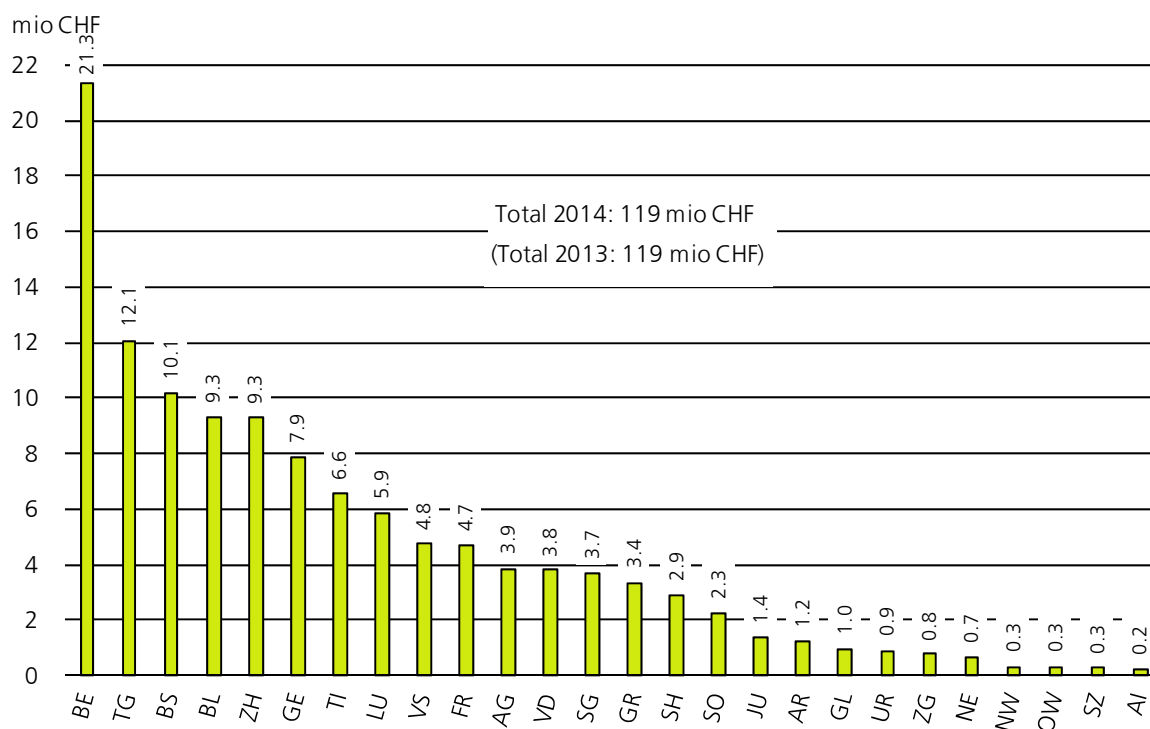


Figure 6: Contributions d'encouragement cantonales versées en 2014, ventilées par canton.

## 4.2 Impact énergétique et environnemental

### 4.2.1 Effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>

Les effets énergétiques globaux des mesures directes encouragées, calculés sur la durée de vie des dispositifs, ont atteint 9,6 TWh<sup>6</sup>, dans l'année sous revue, ce qui correspond à une augmentation de 4.8% par rapport à l'année précédente.

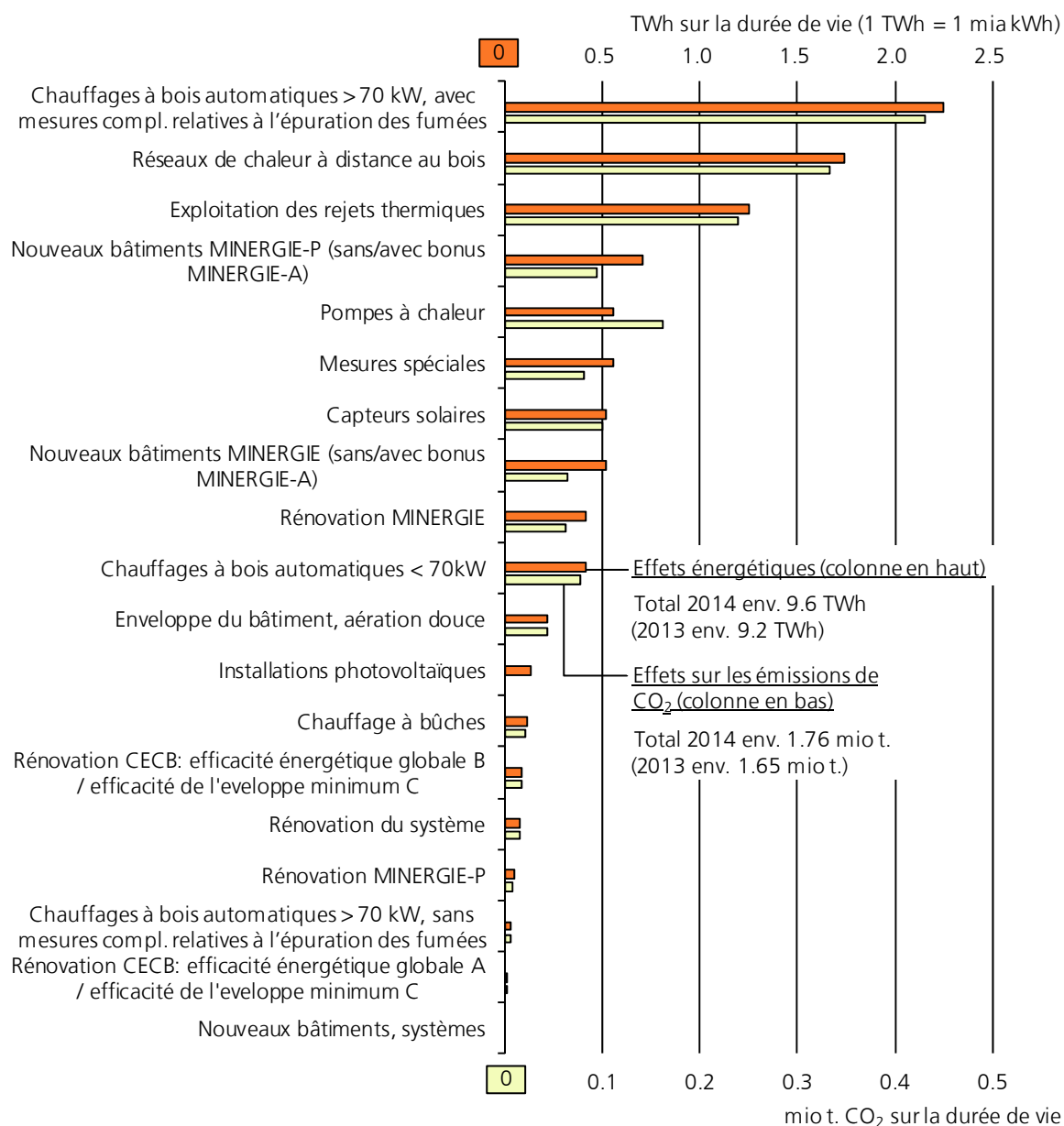


Figure 7: Effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans les programmes d'encouragement cantonaux en 2014 (mesures directes; effets sur la durée de vie totale des dispositifs).

<sup>6</sup> Somme non pondérée comprenant les effets thermiques, électriques et les effets des carburants: Effets thermiques: environ 9,22 TWh. Effets sur la consommation d'électricité, valeur nette: 0,42 TWh (dont bâtiments MINERGIE(-P) et rénovations MINERGIE(-P) ou rénovations CECB: +0,39 TWh, installations photovoltaïques: +0,14 TWh, mesures spéciales d'efficacité énergétique/de production d'énergie: +0,17 TWh, pompes à chaleur: -0,27 TWh, ventilation des appartements: -0,001 TWh). Effets sur les carburants: 0,022 TWh. (NB: 1 TWh = 1 milliard de kWh)

Catégorie de mesures	2013		2014		Evolution 2013/2014 en %
	TWh	en %	TWh	en %	
Nouveaux bâtiments, systèmes	0.0002	0.0%	–	–	-100%
Rénovation du système	0.11	1.1%	0.08	0.8%	-24%
Enveloppe du bâtiment, aération douce	0.12	1.3%	0.22	2.2%	+81%
Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments	0.18	1.9%	0.16	1.6%	-13%
<b>Total Efficacité énergétique des bâtiments</b>	<b>0.40</b>	<b>4.4%</b>	<b>0.45</b>	<b>4.7%</b>	<b>+12%</b>
Rénovation CECB classe B/C	0.076	0.1%	0.087	0.1%	+14%
Rénovation CECB classe A/C	0.005	0.0%	0.015	0.0%	+226%
<b>Total Rénovation CECB</b>	<b>0.081</b>	<b>0.1%</b>	<b>0.10</b>	<b>0.1%</b>	<b>+26%</b>
Rénovation MINERGIE	0.38	4.2%	0.41	4.3%	+8%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	0.52	5.6%	0.52	5.4%	+0%
Rénovation MINERGIE-P	0.02	0.2%	0.05	0.5%	+112%
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	0.47	5.1%	0.71	7.3%	+52%
<b>Total bâtiments MINERGIE(-P)</b>	<b>1.39</b>	<b>15.1%</b>	<b>1.69</b>	<b>17.5%</b>	<b>+22%</b>
Chauffage à bûches	0.12	1.3%	0.11	1.2%	-2%
Chauffages à bois automatiques < 70kW	0.36	3.9%	0.41	4.3%	+14%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	0.09	1.0%	0.03	0.3%	-68%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	2.69	29.2%	2.25	23.3%	-16%
Réseaux de chaleur à distance au bois	1.08	11.7%	1.74	18.0%	+61%
Capteurs solaires	0.58	6.3%	0.52	5.4%	-11%
Installations photovoltaïques	0.28	3.0%	0.14	1.4%	-51%
Pompes à chaleur	0.48	5.2%	0.56	5.8%	+16%
<b>Total Energies renouvelables</b>	<b>5.68</b>	<b>61.7%</b>	<b>5.76</b>	<b>59.7%</b>	<b>+1%</b>
Exploitation des rejets thermiques	1.13	12.3%	1.25	13.0%	+10%
Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.)	0.52	5.6%	0.40	4.1%	-23%
<b>Total Mesures directes</b>	<b>9.21</b>	<b>100.0%</b>	<b>9.64</b>	<b>100.0%</b>	<b>+5%</b>

Tableau 2: Effets énergétiques sur toute la durée de vie des dispositifs, ventilés par catégorie de mesures, pour les années 2013 et 2014 (l'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).

Comme au cours des années précédentes, on remarque que certaines catégories obtiennent en 2014 des effets très remarquables (cf. Tableau 2) en comparaison avec les subventions versées (cf. Tableau 1) ; il s'agit principalement, dans les énergies renouvelables, des chauffages automatiques au bois (au total env. 2,69 TWh), des réseaux de chauffage à distance (1,74 TWh) et de l'exploitation des rejets thermiques (1,25 TWh). D'un autre côté, les mesures les mieux soutenues, à savoir la pose de capteurs solaires (0,52 TWh) ou de panneaux photovoltaïques (0,14 TWh), n'entraînent que des effets énergétiques minimes. Le chapitre 4.3.1 donnera une vue d'ensemble des facteurs d'efficacité énergétique – c.-à-d. du nombre de kWh par centime de subvention – pour toutes les catégories de mesures.

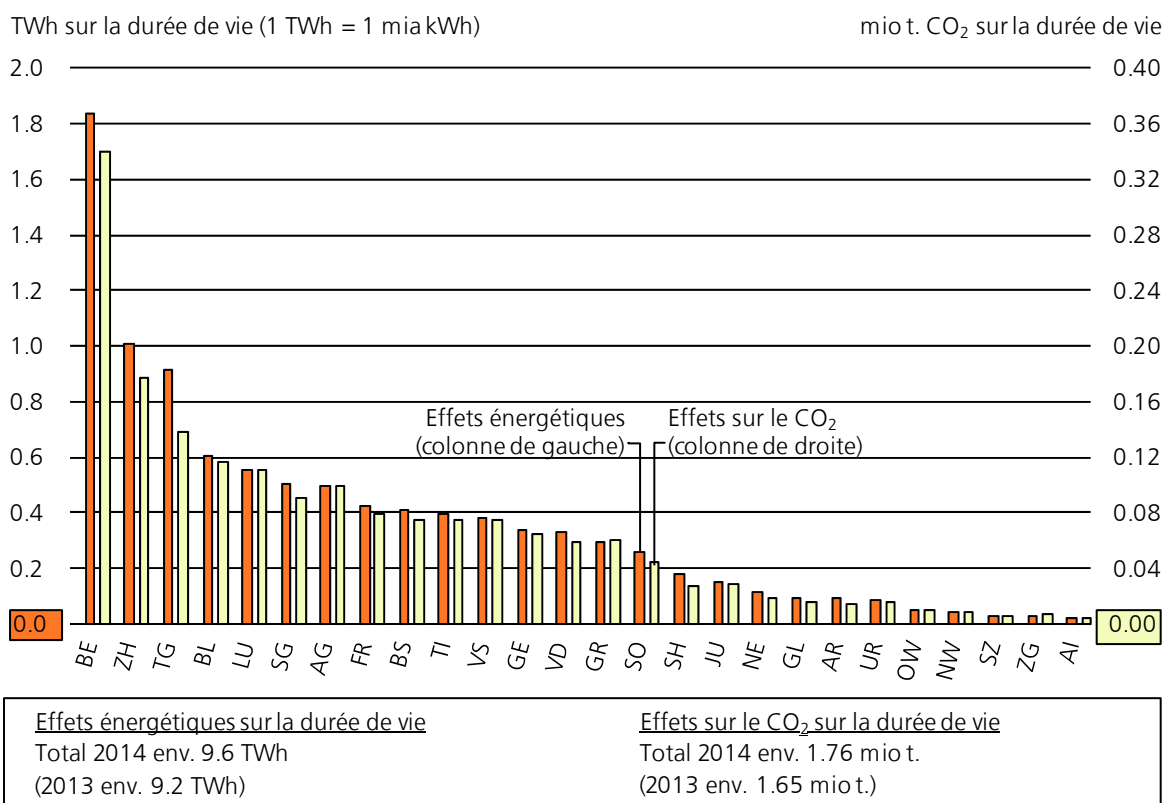
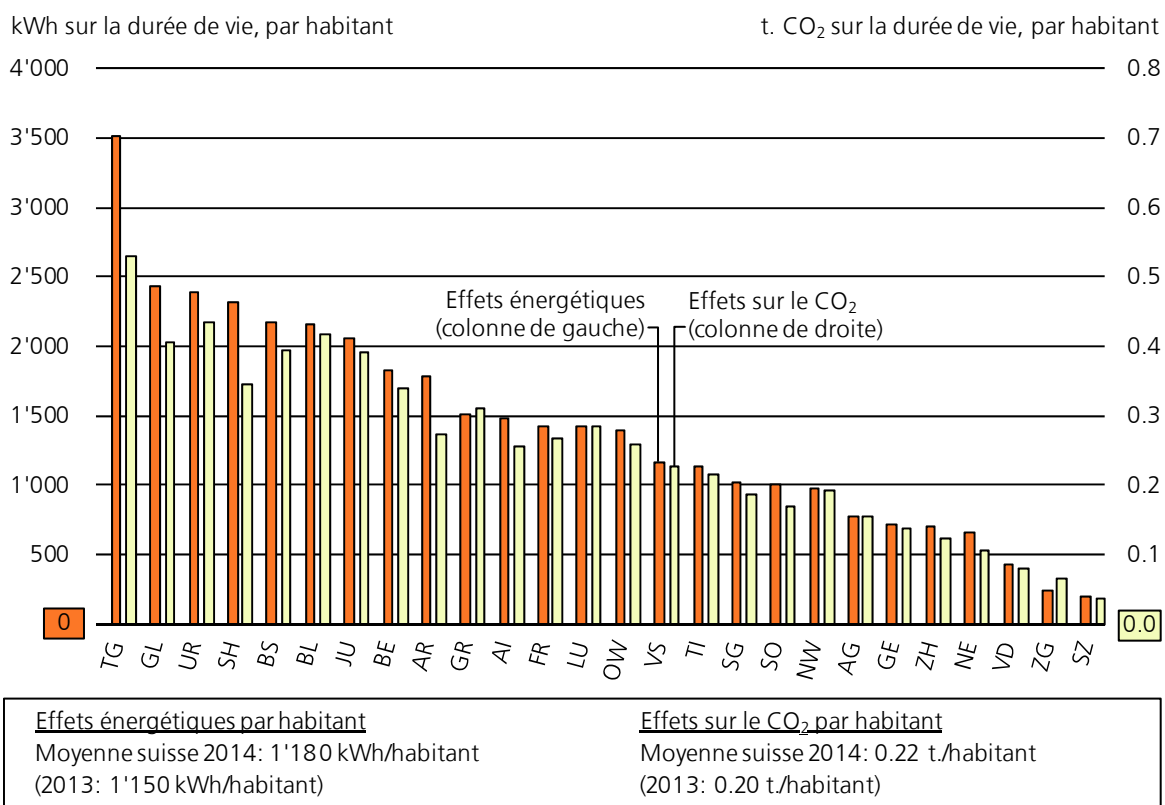
La mesure la mieux soutenue en 2014, à savoir la construction ou la rénovation de bâtiments MINERGIE ou MINERGIE-P, a produit un effet énergétique de 1,7 TWh, soit un peu plus élevé qu'en 2013 (1,4 TWh). Comme l'indiquait déjà la répartition des contributions par catégorie (cf. Tableau 1), on voit ici aussi que les cantons ont fixé de nouvelles priorités en ciblant leurs efforts sur les bâtiments ayant une efficacité élevée dans le domaine des nouvelles constructions.

Dans le domaine de l'efficacité de l'enveloppe du bâtiment (sans rénovations MINERGIE ou MINERGIE-P et sans rénovations CECB), les effets énergétiques obtenus en 2014 ont légèrement augmentés par rapport à 2013, mais totalisent toujours moins de 5 % de l'ensemble des effets énergétiques. Comme pour les versements, cela s'explique par le fait que la très grande majorité des subventions versées aujourd'hui pour la rénovation de l'enveloppe des bâtiments passe par le Programme Bâtiments géré par la Confédération et les cantons. Or, ces contributions ne font pas partie de la présente analyse (cf. explications au chap. 2.1).

La situation se présente de manière analogue pour les effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (sur toute la durée de vie des dispositifs). Les mesures prises en 2014 ont conduit à une économie totale de 1,76 million de tonnes de CO<sub>2</sub> dans le domaine des énergies renouvelables, l'effet sur les émissions de CO<sub>2</sub> est parallèle aux effets énergétiques (même répartition entre les différentes catégories de mesures). Font exception les installations photovoltaïques qui n'ont pas d'effets réducteurs – du moins la loi sur le CO<sub>2</sub> exclut-elle de tenir compte des effets de réduction du CO<sub>2</sub> induits par des installations électriques.

Catégorie de mesures	2013		2014		Evolution 2013/2014	
	mio t. CO <sub>2</sub>	en %	mio t. CO <sub>2</sub>	en %		en %
Nouveaux bâtiments, systèmes	0.00003	0.0%	–	–		-100%
Rénovation du système	0.021	1.2%	0.016	0.9%		-24%
Enveloppe du bâtiment, aération douce	0.024	1.3%	0.043	2.4%		+82%
Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments	0.035	2.0%	0.033	1.9%		-7%
<b>Total Efficacité énergétique des bâtiments</b>	<b>0.080</b>	<b>4.5%</b>	<b>0.092</b>	<b>5.2%</b>		<b>+15%</b>
Rénovation CECB classe B/C	0.0140	0.0%	0.0170	0.0%		+21%
Rénovation CECB classe A/C	0.0009	0.0%	0.0030	0.0%		+226%
<b>Total Rénovation CECB</b>	<b>0.0150</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.0200</b>	<b>0.0%</b>		<b>+34%</b>
Rénovation MINERGIE	0.061	3.4%	0.063	3.6%		+4%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	0.065	3.7%	0.064	3.6%		-2%
Rénovation MINERGIE-P	0.004	0.2%	0.009	0.5%		+97%
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	0.060	3.4%	0.094	5.3%		+57%
<b>Total bâtiments MINERGIE(-P)</b>	<b>0.190</b>	<b>10.8%</b>	<b>0.230</b>	<b>13.1%</b>		<b>+21%</b>
Chauffage à bûches	0.021	1.2%	0.021	1.2%		-2%
Chauffages à bois automatiques < 70kW	0.067	3.8%	0.077	4.4%		+14%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	0.018	1.0%	0.006	0.3%		-68%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	0.516	29.3%	0.432	24.5%		-16%
Réseaux de chaleur à distance au bois	0.208	11.8%	0.334	19.0%		+61%
Capteurs solaires	0.112	6.4%	0.100	5.7%		-11%
Installations photovoltaïques	–	–	–	–		–
Pompes à chaleur	0.139	7.9%	0.162	9.2%		+17%
<b>Total Energies renouvelables</b>	<b>1.081</b>	<b>61.4%</b>	<b>1.130</b>	<b>64.2%</b>		<b>+5%</b>
Exploitation des rejets thermiques	0.218	12.4%	0.240	13.6%		+10%
Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.)	0.063	3.6%	0.049	2.8%		-22%
<b>Total Mesures directes</b>	<b>1.65</b>	<b>100.0%</b>	<b>1.76</b>	<b>100.0%</b>		<b>+7%</b>

Tableau 3: Effets sur les émissions de CO<sub>2</sub> en 2014 (sur toute la durée de vie des dispositifs), ventilés par catégorie de mesures (l'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).



Figures 8 et 9: Effets des mesures directes en 2014 (sur toute la durée de vie des dispositifs) – effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> – ventilés par canton: effets par habitant (en haut), effets globaux (en bas).

### 4.2.2 Effets sur les émissions de polluants

Comme au cours des années précédentes, les mesures subventionnées en 2014 ont permis de réduire les émissions de COV (composés organiques volatils), de NO<sub>x</sub> et de SO<sub>x</sub> (cf. Figure 10). Par contre, au niveau des particules fines, on observe qu'une très légère diminution de leur émission. Cela est dû au nombre important de chauffages au bois nouvellement installés et soutenus par les cantons.

Au niveau de l'interprétation des résultats, il faut savoir que, s'agissant des émissions de polluants, on a tenu compte des processus en amont – contrairement aux analyses d'émissions de CO<sub>2</sub> dont il est question dans le présent rapport (part des processus en amont: NO<sub>x</sub> : 33 %, SO<sub>x</sub> et COV entre 70 et 90 %) <sup>7</sup>.

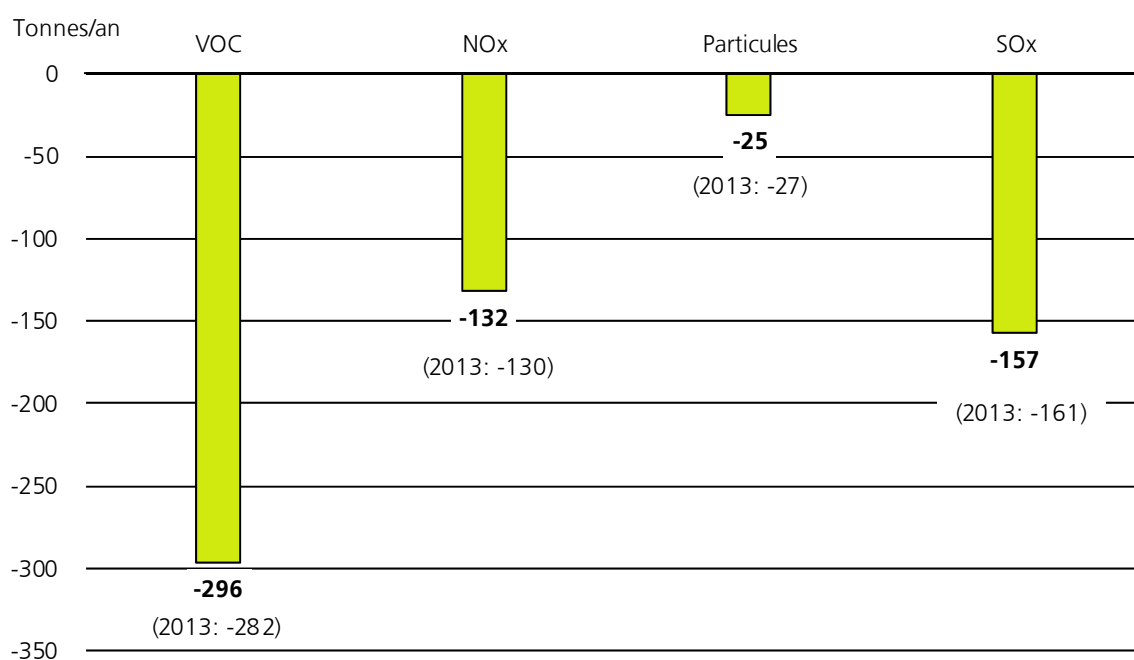


Figure 10: Impact des programmes d'encouragement cantonaux de 2014 sur les principaux polluants (processus en amont inclus).

## 4.3 Efficacité des facteurs dits « techniques »

Ce chapitre traite des facteurs d'efficacité en matière d'énergie et de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> caractérisant les programmes d'encouragement cantonaux de 2014. Ces facteurs sont présentés, d'une part, ventilés par canton, d'autre part, ventilés par type de mesures. Ils sont comparés avec ceux de l'année précédente. Il est nécessaire de rappeler ici que les facteurs d'efficacité – notamment ceux relatifs aux émissions de CO<sub>2</sub> – sont fondés sur l'ensemble des mesures prises. Les analyses de l'efficacité dans le contexte de la seule loi sur le CO<sub>2</sub> suivront au chapitre 5. Elles ne traiteront que des mesures ayant une influence sur le facteur d'efficacité relatif au CO<sub>2</sub>, au sens de l'art. 34, al. 1, let. b de ladite loi.

<sup>7</sup> Les facteurs d'émission appliqués comprennent tous les processus, tant en amont qu'en aval, en Suisse et à l'étranger, qu'implique le recours à un agent énergétique (p. ex. prospection, production, transport, élimination). Les proportions attribuées aux processus en amont proviennent d'une estimation approximative d'INFRAS, qui a tenu compte des données Ecoinvent.

### 4.3.1 Facteurs d'efficacité énergétique $FE_e$

Le facteur d'efficacité énergétique ( $FE_e$ ) exprime la quantité d'énergie économisée, par centime de subvention versé. Le  $FE_e$  moyen, calculé sur l'ensemble des mesures directes subventionnées, a été en 2014 de 0,91 kWh/ct. Il a augmenté par rapport à l'année précédente (+6%) (2013: 0,86 kWh/ct.). Cela s'explique notamment par la baisse du soutien versé aux capteurs solaires (-10 % p.r. à 2013) et aux installations photovoltaïques (-58% p.r. à 2013). En général, ces installations présentent un facteur d'efficacité spécifique faible (nombre de kWh par centime de subvention; cf. Figure 11). Le fait de privilégier plutôt d'autres mesures ayant un facteur d'efficacité spécifique plus élevé permet d'obtenir une meilleure efficacité énergétique globale, par comparaison.

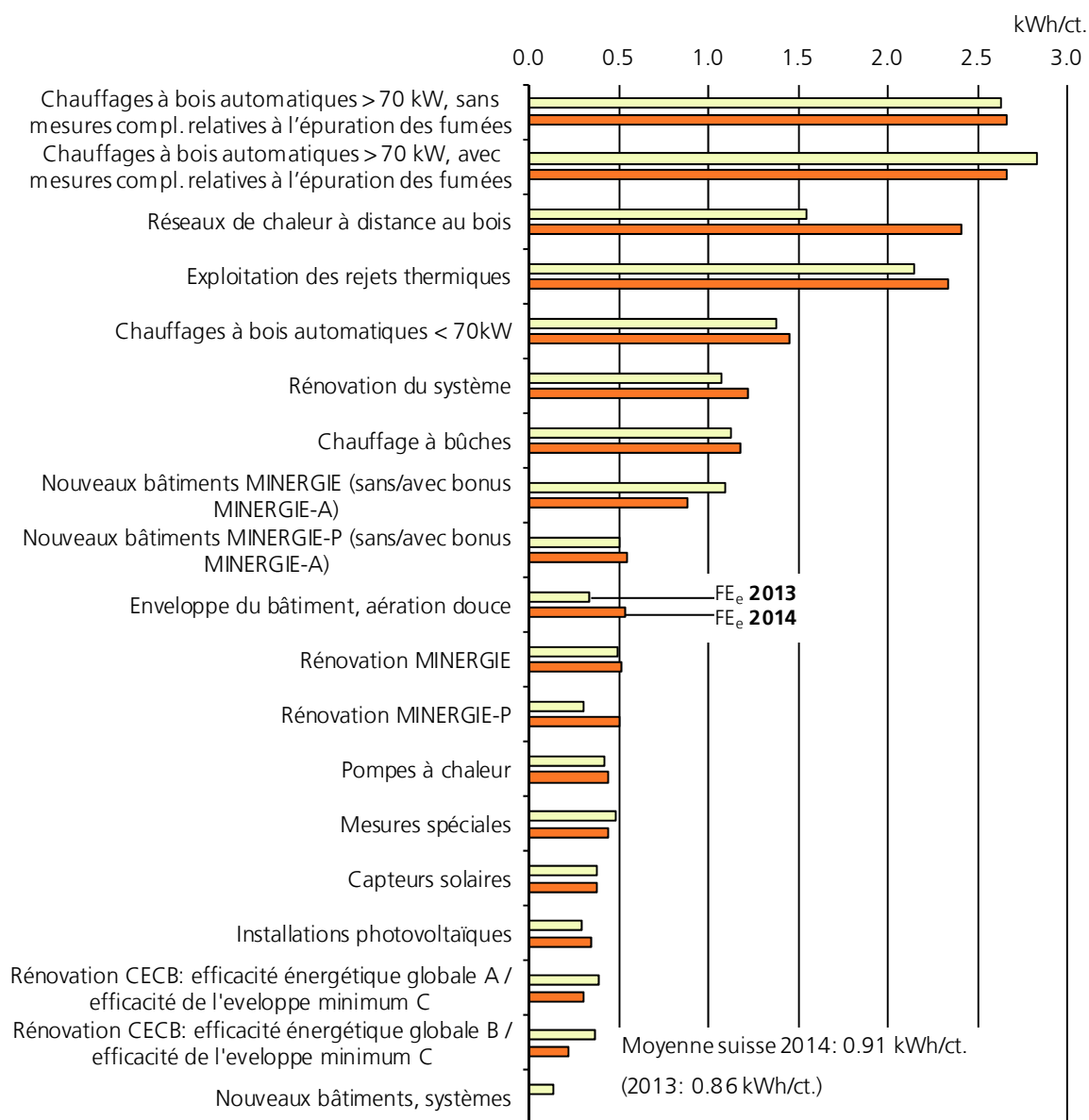


Figure 11:  $FE_e$  des années 2013 et 2014, ventilés par catégories de mesures et ordonnés selon le  $FE_e$  2014. Remarque 1: Aucune subvention n'a été versée en 2014 pour des mesures de la catégorie «Nouveau bâtiment / système»; aucun facteur n'a donc pu être calculé pour cette catégorie pour l'année 2014. Remarque 2: L'annexe 1 fournit les données chiffrées détaillées concernant les  $FE_e$ , ventilés par catégorie de mesures. Remarque 3: Il est aussi intéressant de comparer ces facteurs avec les facteurs maximaux permis par le ModEnHa 2009 (cf. annexe 2).

### FE<sub>e</sub> des cantons – un des multiples critères d'évaluation de la qualité

Le FE<sub>e</sub> moyen d'un canton n'est pas le seul, mais l'un des critères (possibles) d'évaluation de la qualité de son programme d'encouragement. De nombreux cantons, par exemple, ont placé l'exploitation de l'énergie solaire en tête de leurs mesures de politique énergétique. Etant donné, cependant, que les capteurs solaires thermiques et les installations photovoltaïques présentent des FE<sub>e</sub> beaucoup plus bas que d'autres mesures, les cantons qui les ont mis en tête de liste de leurs priorités se voient mal notés, avec un FE<sub>e</sub> moyen bas (cf. Figure 11). En pareil cas, il ne sert à rien de vouloir ainsi comparer entre eux des cantons qui n'ont pas fixé les mêmes objectifs, ni choisi les mêmes priorités. Pour évaluer leur programme, il faudrait plutôt se baser sur les objectifs de politique énergétique – mais ceux-ci ne sont pas discutés dans le présent rapport.

De même, il n'est en général pas pertinent d'évaluer la qualité d'un programme d'encouragement en comparant le FE<sub>e</sub> moyen d'un canton avec son FE<sub>e</sub> moyen de l'année précédente. Dans quelques cantons, on a pu observer des variations relativement fortes du FE<sub>e</sub> moyen au cours du temps. Ces écarts sont le plus souvent induits par les fluctuations de la demande, sur lesquelles la politique cantonale a peu de prise. Par exemple, si un gros projet de réseau de chauffage à distance alimenté au bois voit le jour dans un canton donné, qu'il bénéficie de subventions octroyées par le canton et que cette contribution représente une grande part de l'effort du canton cette année-là, son FE<sub>e</sub> moyen va prendre (provisoirement) l'ascenseur. Cette amélioration «fortuite» ne fournit aucun renseignement significatif quant à la qualité de son programme d'encouragement général.

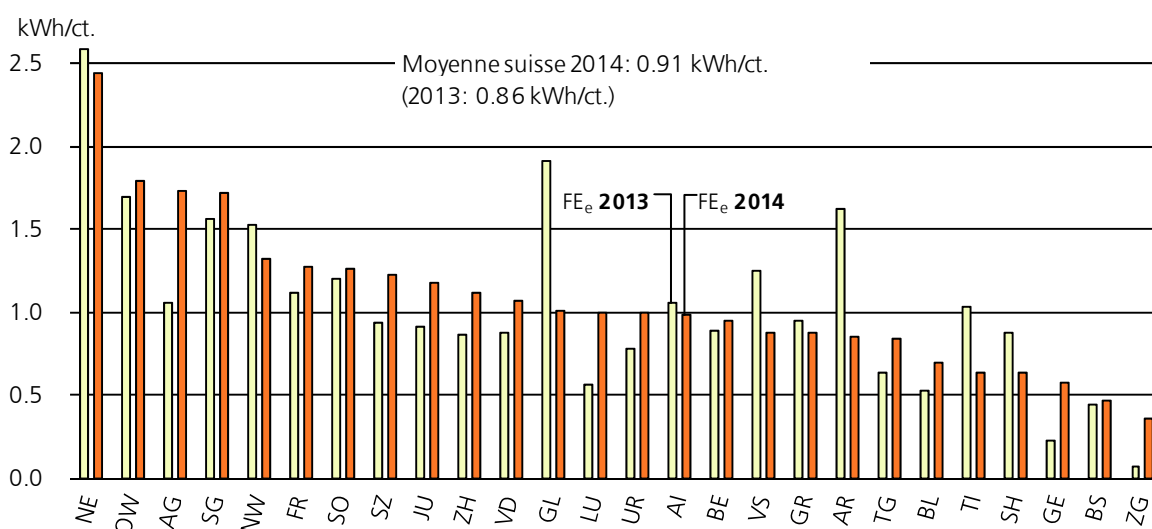


Figure 12: FE<sub>e</sub> des années 2013 et 2014, ventilés par canton et ordonnés selon le FE<sub>e</sub> 2014 (Remarque: l'annexe 1 fournit les données chiffrées détaillées à la base de ce diagramme).

Cependant, l'objectif du présent rapport n'est pas d'analyser en détail les raisons de ces variations au sein des cantons. Toutefois, sans entrer dans les détails, on peut identifier deux raisons possibles qui peuvent avoir provoqué ces écarts au niveau des facteurs d'efficacité énergétique.

- Changements dans la structure même de la politique d'encouragement: Est-ce que les versements du canton se répartissent différemment en 2014 par rapport à 2013 sur les différentes mesures ou catégories de mesures? Le canton a-t-il soutenu cette année des mesures ayant des FE<sub>e</sub> différents – plus élevés ou plus bas – que ceux de l'année précédente? Pour effectuer de telles analyses, on trouvera des données détaillées à la Figure 11 (FE<sub>e</sub> des années 2013 et 2014, ventilés par catégorie de mesures) et à l'annexe 1 (Données chiffrées relatives aux programmes d'encouragement en 2013 et 2014, ventilées par canton et par mesure).
- Modification des taux de contribution cantonaux: Le canton a-t-il offert des taux de contribution plus élevés ou plus bas en 2013 qu'en 2012? Il faut tenir compte du principe selon lequel, plus le taux d'une mesure est élevé, moins le FE<sub>e</sub> sera élevé.



### Programme d'encouragement du canton de Zurich: analyse sommaire d'un cas concret

En 2014, le canton de Zurich a versé plus de CHF 9 millions de contributions à l'investissement. Comme cela a déjà été le cas au cours des deux années précédentes, la majeure partie des moyens financiers a été allouée aux rénovations MINERGIE (CHF 3 millions), aux nouvelles constructions de remplacement MINERGIE-P (CHF 2,5 millions) et aux capteurs solaires thermiques (CHF 1,4 million). Le facteur d'efficacité énergétique moyen du programme d'encouragement cantonal (en kWh par centime de subvention) est, a contrario, déterminé principalement par l'encouragement de chauffages au bois de grande dimension et de réseaux de chauffage à distance, étant donné que, selon le ModEnHa 2009, il est possible d'atteindre un effet spécifique bien supérieur.

La progression du facteur d'efficacité énergétique cantonal de plus du quart par rapport à 2013 est en grande partie due, pour l'année 2014, à la forte augmentation des contributions destinées aux réseaux de chaleur valorisant les rejets de chaleur de la STEP Werdhölzli de la ville de Zurich (raccordement au réseau de chaleur Schlieren) et de l'UIOM de Hagenholz (densification du réseau de chaleur à distance de la ville de Zurich). Il s'agit là de grands projets qui s'étendent sur plusieurs années, ce qui explique la fluctuation des versements d'année en année, en fonction de l'avancement du projet.

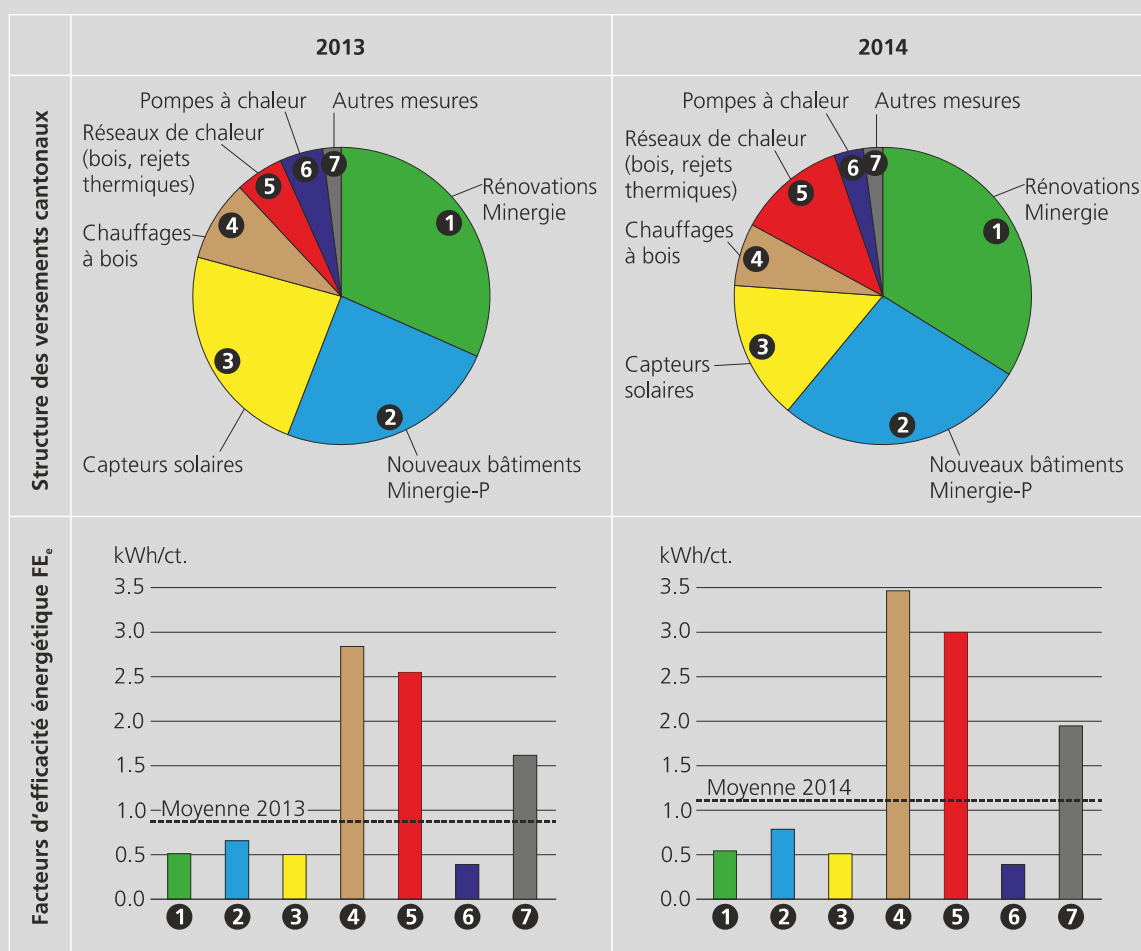


Figure 13: Structure des contributions versées par le canton de Zurich en 2013 et 2014, ainsi que les FE<sub>e</sub> correspondants. Remarque relative au facteur d'efficacité énergétique spécifique des nouvelles constructions MINERGIE-P (2): conformément au ModEnHa 2009, un facteur d'efficacité maximal de 1,2 kWh/ct. peut dans ce cas être atteint. Selon les contributions d'encouragement minimales basées sur le ModEnHa 2009, ce facteur s'exprime en CHF/m<sup>2</sup> SRE de la nouvelle construction. Avec le programme d'encouragement cantonal, ce sont exclusivement les nouvelles constructions de remplacement qui sont encouragées et la contribution d'encouragement est calculée en m<sup>2</sup> SRE de surface à démolir. En ce qui concerne le calcul en m<sup>2</sup> SRE de la nouvelle construction de remplacement, dans le cadre de laquelle il est généralement toujours question d'une extension des surfaces, le facteur d'efficacité spécifique des nouvelles constructions MINERGIE-P est beaucoup plus bas dans le canton de Zurich. Ceci est dû à la configuration du programme d'encouragement cantonal et non à son efficacité.

### 4.3.2 Facteurs d'efficacité relatifs à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO<sub>2</sub></sub>)

En 2014, le facteur d'efficacité relatif à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO<sub>2</sub></sub>) était de 16,7 kg CO<sub>2</sub>/CHF, en moyenne sur tous les cantons et toutes les mesures, soit environ 8% de plus que l'année précédente (2013: 15,4 kg CO<sub>2</sub>/CHF).

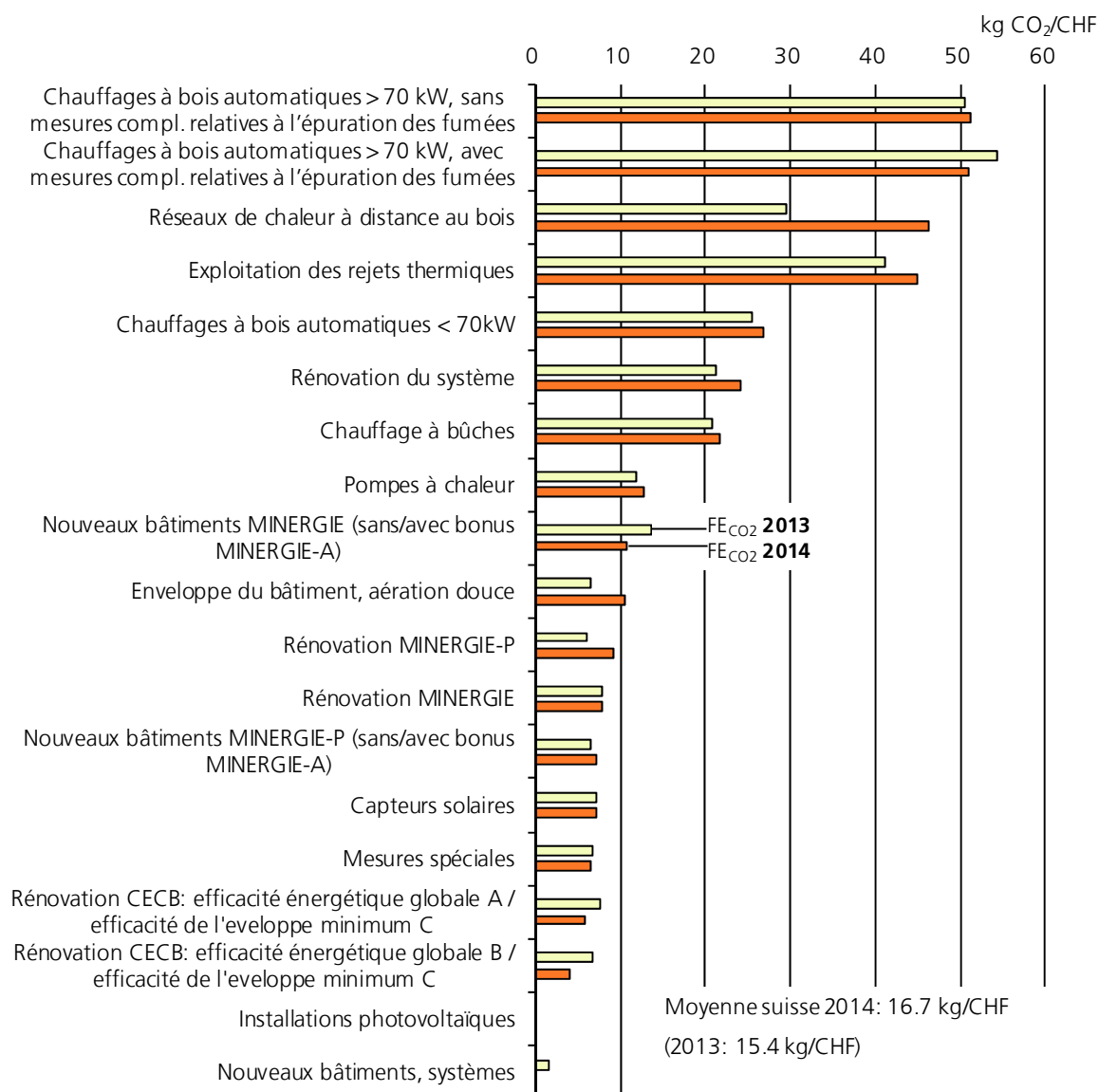


Figure 14: FE<sub>CO<sub>2</sub></sub> des années 2013 et 2014, ventilés par catégories de mesures et ordonnés selon le FE<sub>CO<sub>2</sub></sub> 2014.

On remarque que la distribution du FE<sub>CO<sub>2</sub></sub> entre les catégories (cf. Figure 14) ressemble beaucoup à la distribution du FE<sub>e</sub> (cf. Figure 11). En d'autres termes, les domaines qui présentent une grande valeur sur le plan des économies d'énergie sont aussi ceux qui permettent une forte réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Cependant, les deux domaines suivants font exception à cette règle:

- **Nouvelles constructions MINERGIE(-P):** Aujourd'hui, on voit que même des bâtiments neufs «conventionnels» mettent en service relativement souvent des systèmes d'exploitation des énergies renouvelables (notamment des pompes à chaleur). Le modèle de calcul du ModEnHa 2009 tient compte de cette réalité: le cas de référence est fondé sur l'hypothèse que le système de chauffage exploite déjà souvent les énergies renouvelables, même si le bâtiment nouvellement construit ne bénéficie pas de contributions d'encouragement. Par conséquent, on observe que, même si ce bâtiment offre une efficacité énergétique élevée – due notamment à une meilleure isolation de

l'enveloppe, ou à l'installation d'une ventilation douce (pour MINERGIE-P) –, il ne provoque qu'une amélioration minimale au plan de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

- **Installations photovoltaïques:** Le modèle de calcul du ModEnHa, basé sur la loi fédérale sur le CO<sub>2</sub>, est fondé sur l'hypothèse que les installations photovoltaïques ne produisent pas d'effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (en se basant sur un mix d'électricité suisse sans production de CO<sub>2</sub>).

### FE<sub>CO2</sub> des cantons

La réflexion faite plus haut (p. 24) à propos du FE<sub>e</sub> peut aussi s'appliquer au FE<sub>CO2</sub> des cantons. Le FE<sub>CO2</sub> moyen d'un canton n'est pas le seul, mais l'un des critères (possibles) d'évaluation de la qualité de son programme d'encouragement. Par ailleurs, ces écarts d'une année à l'autre sont le plus souvent induits par les fluctuations «fortuites» de la demande, sur lesquelles la politique énergétique cantonale a peu de prise.

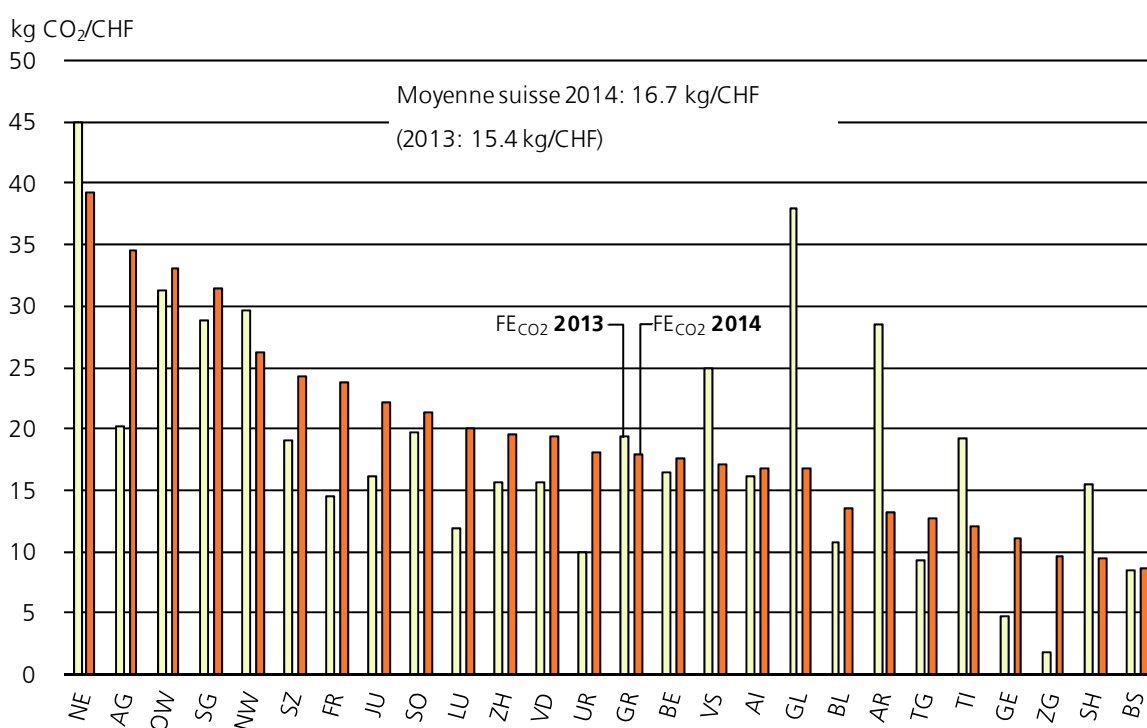


Figure 15: FE<sub>CO2</sub> moyens en 2013 et 2014, ventilés par canton (les données chiffrées correspondantes peuvent être consultées à l'annexe 1).

On remarque que la distribution du FE<sub>CO2</sub> entre les catégories (cf. Figure 15) ressemble beaucoup à la distribution du FE<sub>e</sub> (cf. Figure 12). En d'autres termes, les domaines qui présentent une grande valeur sur le plan des économies d'énergie sont aussi ceux qui permettent une forte réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

## 4.4 Retombées économiques

### 4.4.1 Investissements supplémentaires (IS) à impact énergétique

En 2014, les programmes d'encouragement cantonaux ont permis de générer des investissements supplémentaires dans le secteur de l'énergie de l'ordre de CHF 444 millions (env. -6% p. r. 2013).

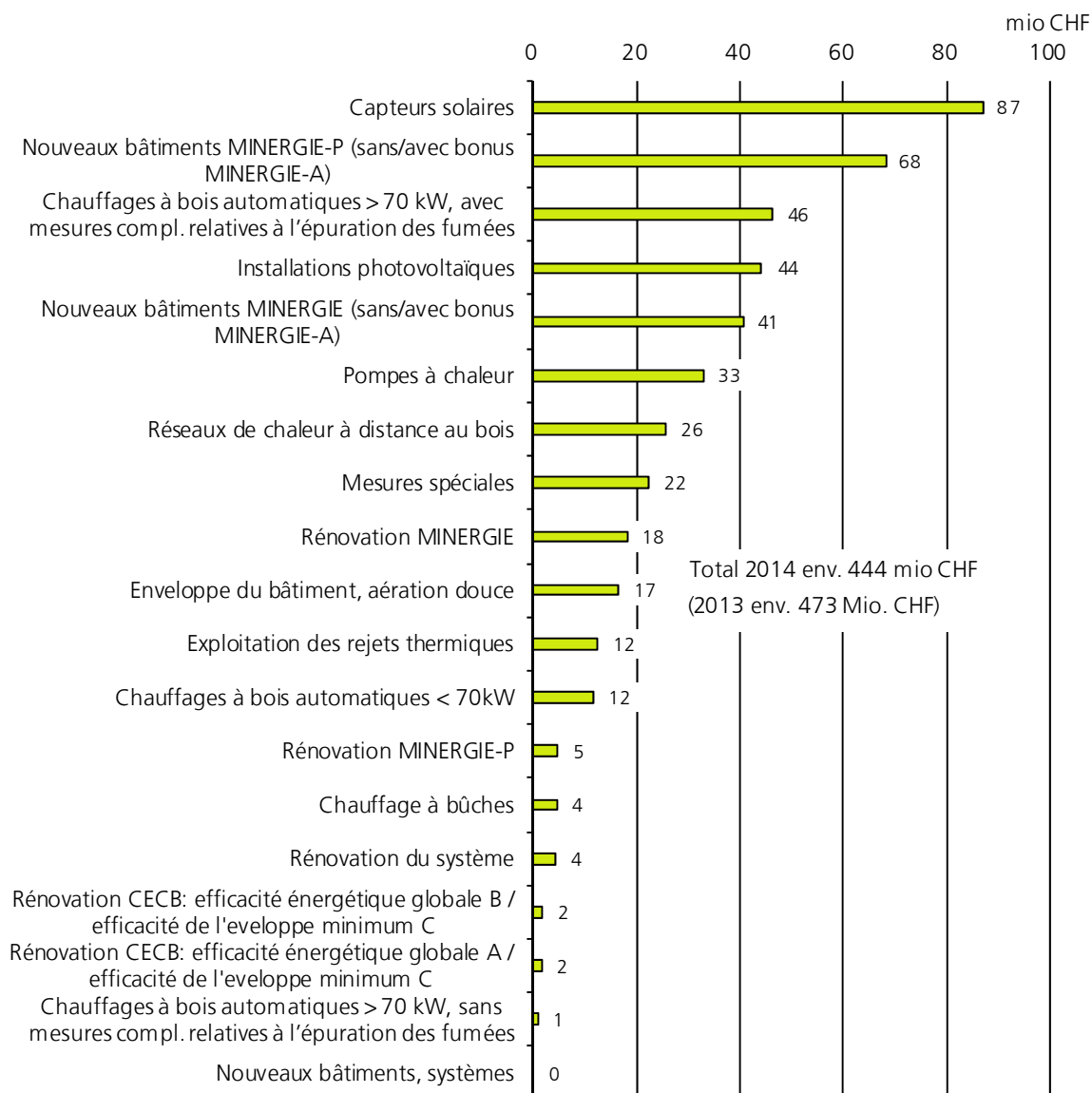


Figure 16: Investissements supplémentaires dans le domaine de l'énergie, générés en 2014 grâce aux programmes d'encouragement cantonaux, ventilés par catégorie de mesures.

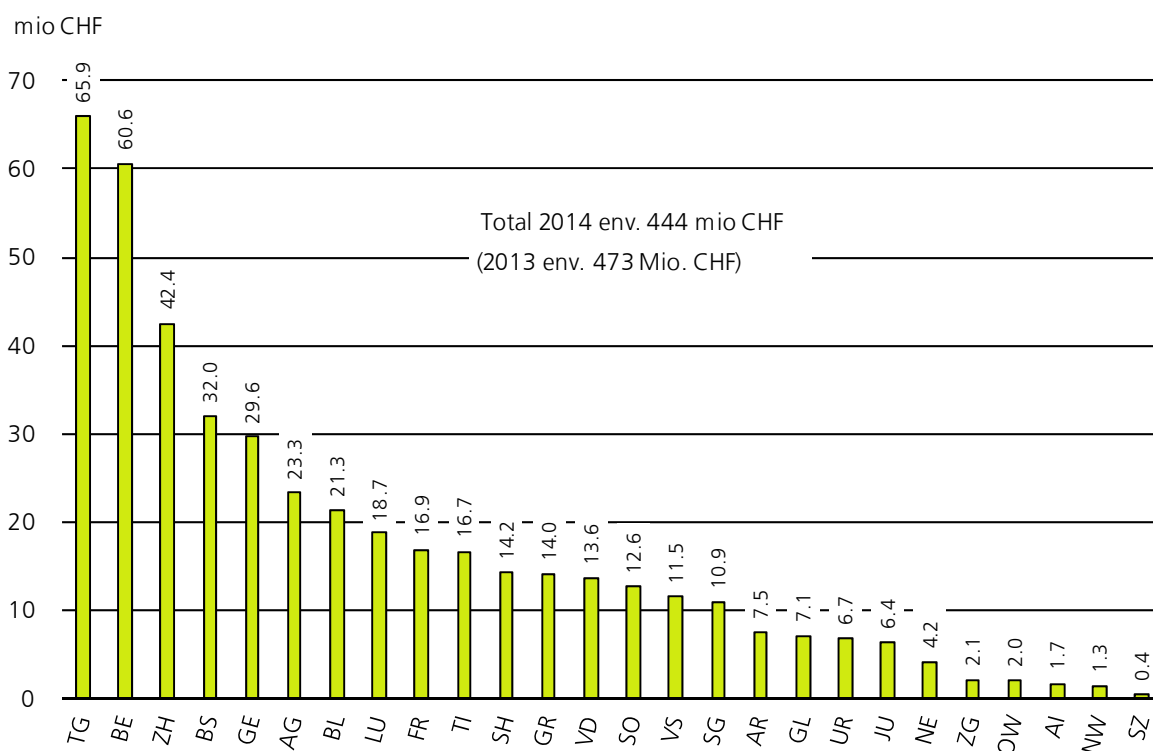


Figure 17: Investissements supplémentaires dans le domaine de l'énergie, générés en 2014 grâce aux programmes d'encouragement cantonaux, ventilés par canton.

#### 4.4.2 Impact sur l'emploi

Pour des raisons méthodologiques liées à la délimitation des systèmes, il n'est possible de se faire une idée des retombées sur l'emploi qu'à l'échelle de toute la Suisse, et non canton par canton. Dans l'ensemble, les programmes d'encouragement cantonaux ont eu des retombées positives. Selon le modèle d'estimation de la société INFRAS<sup>8</sup>, le nombre net d'emplois supplémentaires créés en 2014, suite aux investissements, est estimé à environ 3 000 personnes-années, compte tenu d'un effet multiplicateur de 1,3<sup>9</sup>. Ce modèle prend également en considération les effets durables des activités des années précédentes: l'efficacité énergétique annuelle des programmes d'encouragement cantonaux, qui s'est améliorée de manière continue depuis 2001. Pour résumer la situation, on pourrait dire que cette amélioration continue a un effet bénéfique sur l'emploi, en raison du fait que, chaque année, des moyens financiers supplémentaires sont disponibles pour l'économie nationale, puisqu'ils ne sont pas investis dans la branche de l'énergie. Il faut savoir par ailleurs que cette branche n'offre proportionnellement que peu d'emplois, puisqu'elle est essentiellement basée sur l'importation de produits, notamment dans le cas des énergies fossiles.

<sup>8</sup> Se référer, par exemple, à l'analyse des effets de SuisseEnergie (OFEN 2010).

<sup>9</sup> Les emplois créés en Suisse sont synonymes de revenus supplémentaires. Or, à leur tour, ces revenus engendrent des dépenses de consommation, elles-mêmes à la source d'emplois – c'est ce que l'on appelle «effet multiplicateur». Les effets secondaires sur l'emploi étant estimés à environ 30 % des effets primaires, l'effet multiplicateur est de l'ordre de 1,3.

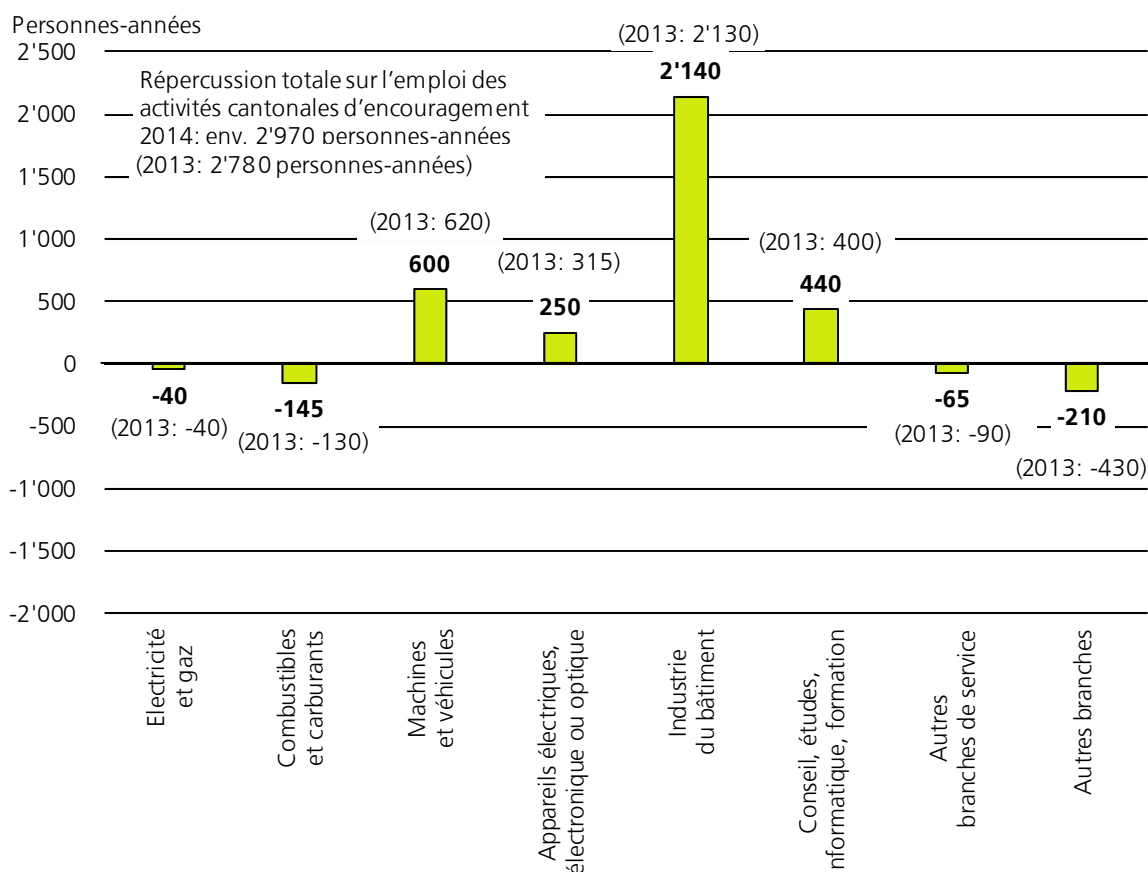


Figure 18: Impact des programmes d'encouragement cantonaux sur l'emploi en 2014 (résultats calculés par le modèle).

## 4.5 Mesures indirectes

De manière générale, le soutien aux mesures indirectes a augmenté (+10% par rapport à 2013). Il faut toutefois interpréter ces résultats avec prudence, car il n'est pas sûr que les cantons aient déclaré véritablement l'ensemble des mesures indirectes qu'ils ont effectivement prises. De plus, on observe dans certains cantons une fourchette très large de valeurs pour le rapport entre les versements pour des mesures indirectes et les versements totaux consentis (cf. Figure 31 dans l'annexe 4).

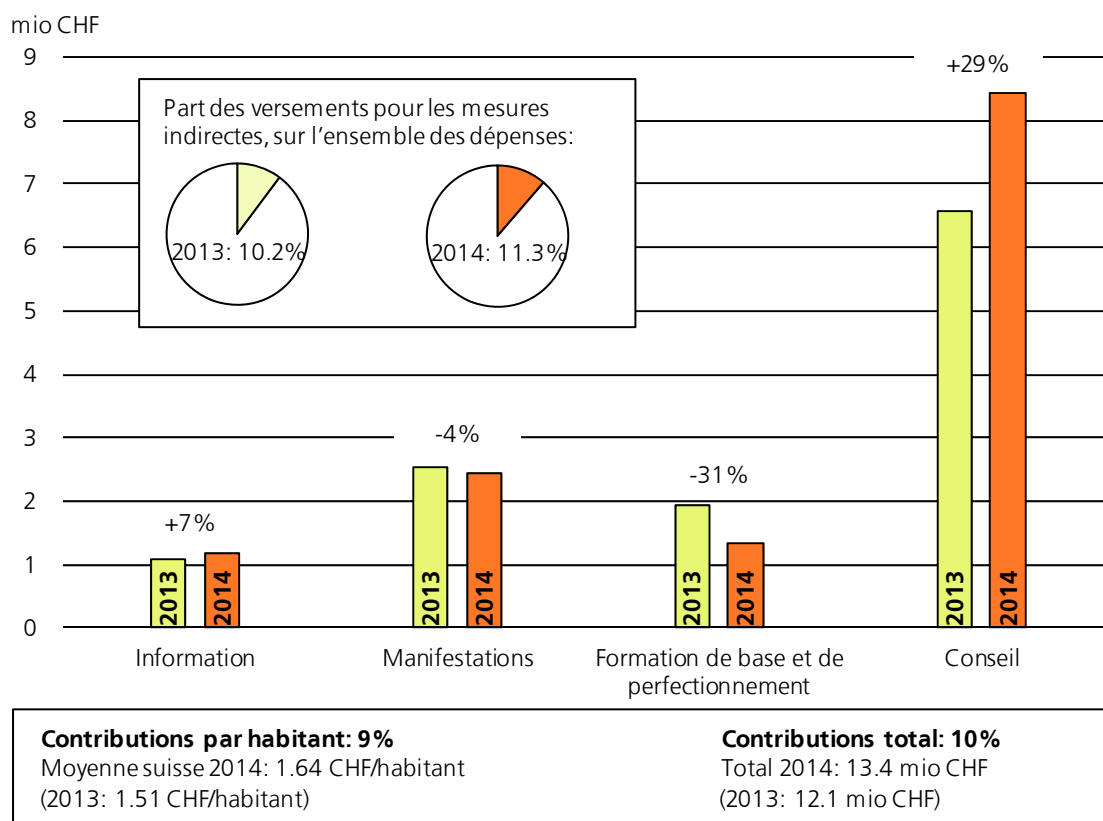


Figure 19: Contributions versées pour les mesures indirectes (comparaison entre 2013 et 2014) Au cours de cette période, la population a augmenté de 1 % environ.

Mesures indirectes 2014: Détails	
Information	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion d'environ 1'040'000 documents (notices ou fiches, brochures, etc.)</li> <li>• En plus: env. 237'000 d'exemplaires de lettres d'information ou de journaux</li> <li>• Médias conventionnels: 280 articles parus dans des journaux ou revues spécialisées; env. 280 interviews radio ou TV</li> </ul>
Manifestations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Env. 60 stands tenus dans des foires commerciales, et contact avec env. 50'000 clients potentiels</li> <li>• Env. 350 manifestations organisées (journées portes ouvertes, jours de manifestations, Apéros Énergie) auxquelles ont participé plus de 34'000 personnes</li> </ul>
Formation de base et de perfectionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1'080 cours ou ateliers de réflexion, 42 formations, 3 séminaires de partage d'expériences, 111 journées de l'énergie, 7 semaine de l'énergien</li> <li>• Nombre total de participants: env. 28'000</li> </ul>
Conseil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5'440 heures de conseil, au cours de 2'650 séances</li> <li>• 220 analyses de faisabilité</li> <li>• 1'450 certificats énergétiques cantonaux des bâtiments (CECB) établis</li> <li>• Processus Cité de l'énergie dans 76 communes</li> <li>• Env. 340 justificatifs MINERGIE</li> </ul>

Tableau 4: Détail des mesures indirectes ayant bénéficié d'un soutien financier en 2014.





## 5 Facteurs d'efficacité répondant à l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>

Depuis 2010, le calcul du facteur d'efficacité déterminant pour la répartition des contributions globales entre les cantons ne se base plus sur l'effet énergétique, mais tient plutôt compte de l'effet des contributions sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Deuxièmement, il ne se fonde plus sur toutes les mesures, mais seulement sur celles qui répondent à l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>, c'est-à-dire sur celles qui influencent le facteur d'efficacité relatif au CO<sub>2</sub> (FE<sub>CO2</sub>). Il s'agit donc d'un sous-ensemble des données présentées dans les chapitres précédents. Le facteur d'efficacité correspond aux effets obtenus en promouvant des mesures directes de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (sur toute la durée de vie des dispositifs concernés) rapportés aux dépenses du canton.

Pour calculer ce facteur, on procède, dans le présent rapport, en trois étapes:

- Au chapitre 5.1 sont présentées les contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, et qui ont été versées en 2014. Elles sont classées par catégorie de mesures et par canton, et sont mises en relation avec l'ensemble des contributions versées.
- Au chapitre 5.2 sont présentés les effets pris en compte dans le calcul du FE<sub>CO2</sub>, et qui ont été obtenus en 2014. Ils sont classés par catégorie de mesures et par canton, et sont mis en relation avec l'ensemble des effets sur le CO<sub>2</sub> de tous les programmes d'encouragement cantonaux.
- Enfin, au chapitre 5.3 sont présentés les FE<sub>CO2</sub>, calculés canton par canton.

### 5.1 Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2014

Dans l'ensemble, CHF 87,0 millions de contributions d'encouragement ont été versées en 2014 et comptent dans le calcul du facteur d'efficacité. Cette somme correspond à 73% de l'ensemble des contributions versées par les cantons, selon leurs propres déclarations (cf. chap. 4.1). La Figure 20 fait apparaître la répartition de ces versements selon le type de mesures. Elle montre également quelle est la part des contributions totales versées, impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, en vertu du contexte légal en vigueur, et quelle part n'y participe pas (cf. aussi, à l'annexe 2, le tableau des mesures relatif au ModEnHa).

Catégories de mesures étudiées dans la présente analyse et impliquées exclusivement dans le calcul du facteur d'efficacité<sup>10</sup>: capteurs solaires, exploitation des rejets thermiques, toutes les catégories de mesures dans le domaine de la construction de nouveaux bâtiments («Nouveau bâtiment / système», «Nouveau bâtiment MINERGIE», «Nouveau bâtiment MINERGIE-P»), réseaux de chauffage à distance au bois, chauffages à bûches, chauffages au bois automatiques d'une puissance < 70 kW.

Catégories de mesures impliquées et non impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité:

- Pompes à chaleur: considérée comme mesure d'économie d'électricité, la mesure intitulée «Installation de production d'eau chaude directement raccordée au système de chauffage par pompe à chaleur» n'est pas prise en considération dans le calcul. En revanche, toutes les autres mesures de

<sup>10</sup> L'annexe 3 présente en détail la manière d'agréger les différentes mesures en catégories, en fonction du ModEnHa.

cette catégorie le sont, à savoir: pompes à chaleur air-air pour remplacer des chauffages électriques directs, pompes à chaleur eau-eau et saumure-eau pour équiper des bâtiments rénovés.

- Chauffages au bois automatiques de grande puissance (> 70 kW): sont prises en compte dans le calcul, les installations de chauffage des locaux et de production d'eau chaude. Par contre, ne sont pas prises en compte les installations de production de chaleur industrielle (qui ne font pas partie du domaine du bâtiment).
- Catégorie «Enveloppe et aération douce dans les habitations»: l'installation de systèmes d'aération douce est une mesure impliquée dans le calcul. Par contre, les mesures d'amélioration des performances ponctuelles des éléments de l'enveloppe (isolation des murs, du toit, du sol, du plafond, ainsi que remplacement des fenêtres) ne sont pas toutes prises en considération. Rappelons que les contributions de la Confédération à l'amélioration de l'enveloppe des bâtiments se basent sur l'art. 34, al. 1, let. a de la loi sur le CO<sub>2</sub> (cf. explications au chap. 2.1).
- Rénovations MINERGIE, MINERGIE-P et CECB: la seule mesure impliquée dans le calcul est celle intitulée «Energies renouvelables, installations du bâtiment et exploitation des rejets thermiques». L'annexe 3 contient des explications détaillées sur les règles légales en vigueur dès 2010 pour obtenir des contributions cantonales dans les cas de rénovation de bâtiments selon les standards MINERGIE et MINERGIE-P, ainsi que les rénovations faisant suite à un CECB.
- Mesures spéciales: en règle générale, les mesures spéciales dans le domaine du bâtiment sont prises en compte dans le calcul si elles contribuent à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>; elles sont classées sous les rubriques énergies renouvelables, installations du bâtiment et exploitation des rejets thermiques. L'OFEN examine chaque cas particulier présenté au cours de l'année sous revue, et vérifie qu'il correspond bien au nouveau descriptif de la procédure, mis au point pour déterminer les contributions globales à verser aux cantons en vertu de l'art. 15 LEn (cf. paragraphes 2.1 et 2.2). Or, en 2014, la plus grande partie des mesures spéciales concernaient des rénovations partielles de l'enveloppe des bâtiments (surtout sous la forme de contributions complémentaires aux projets soutenus par le Programme Bâtiments, ou des bonus accordés pour les rénovations globales) qui ne sont pas prises en considération dans le calcul du facteur d'efficacité.

Mesures n'ayant pas du tout d'influence sur le facteur d'efficacité: installations photovoltaïques, rénovations répondant à des performances globales plus élevées que la norme («Rénovation du système»), toutes les mesures indirectes (information, manifestations, formation de base et de perfectionnement, conseil). Dans ces cas, la Confédération ne dispose pas de bases légales pour verser des contributions globales.

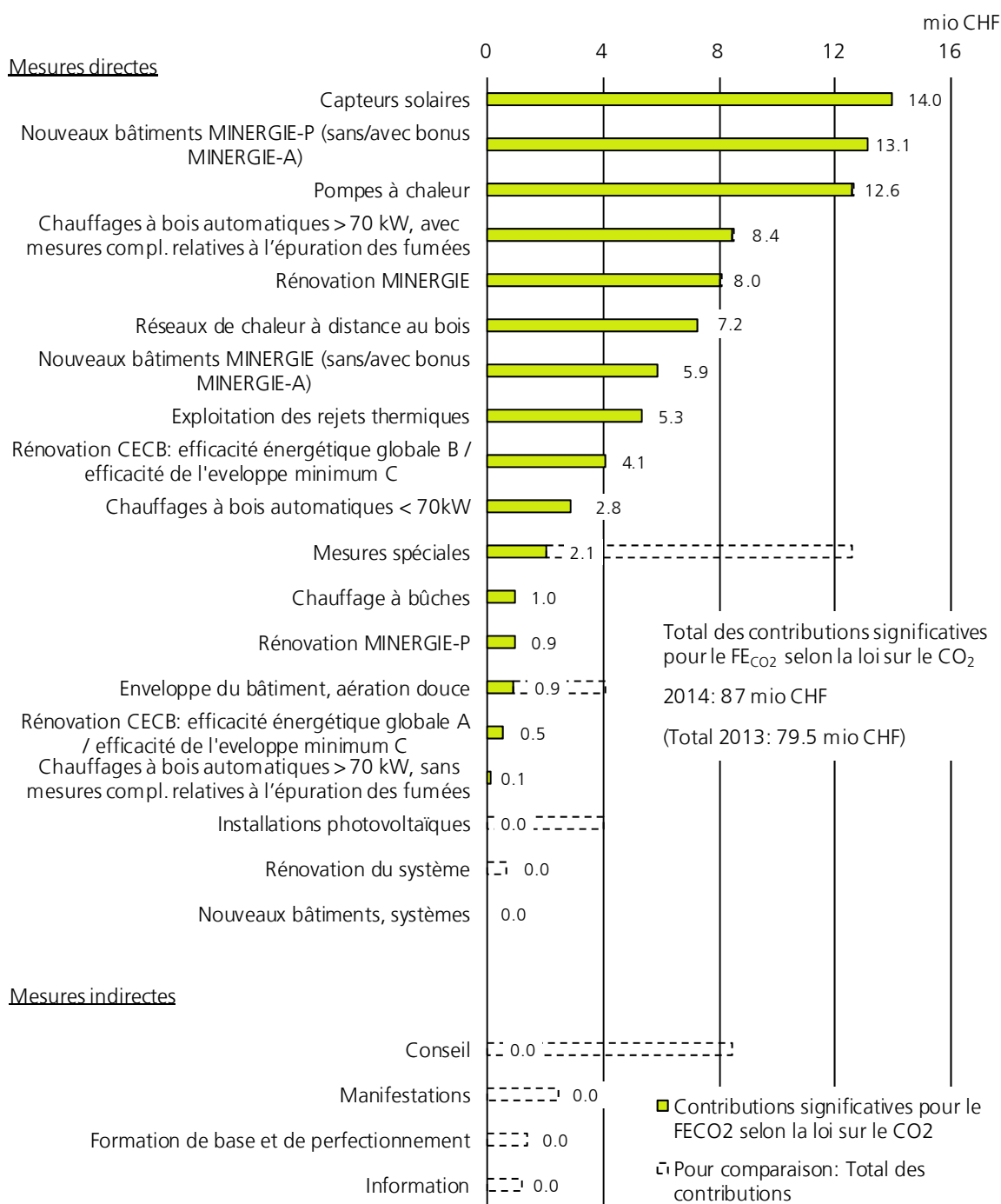


Figure 20: Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2014, ventilées par catégorie de mesures. (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillés montrent les rubriques pour lesquelles les contributions ne sont plus accordées. La représentation de la totalité des contributions versées, ventilées par mesure, peut être consultée au chap. 4.1).

Comme le montre la Figure 21, les cantons ont versé des parts très variables de contributions comptant dans le calcul du facteur d'efficacité, par rapport à l'ensemble des contributions déclarées: cette part varie entre 45% et 100% selon les cantons (moyenne: 73%).

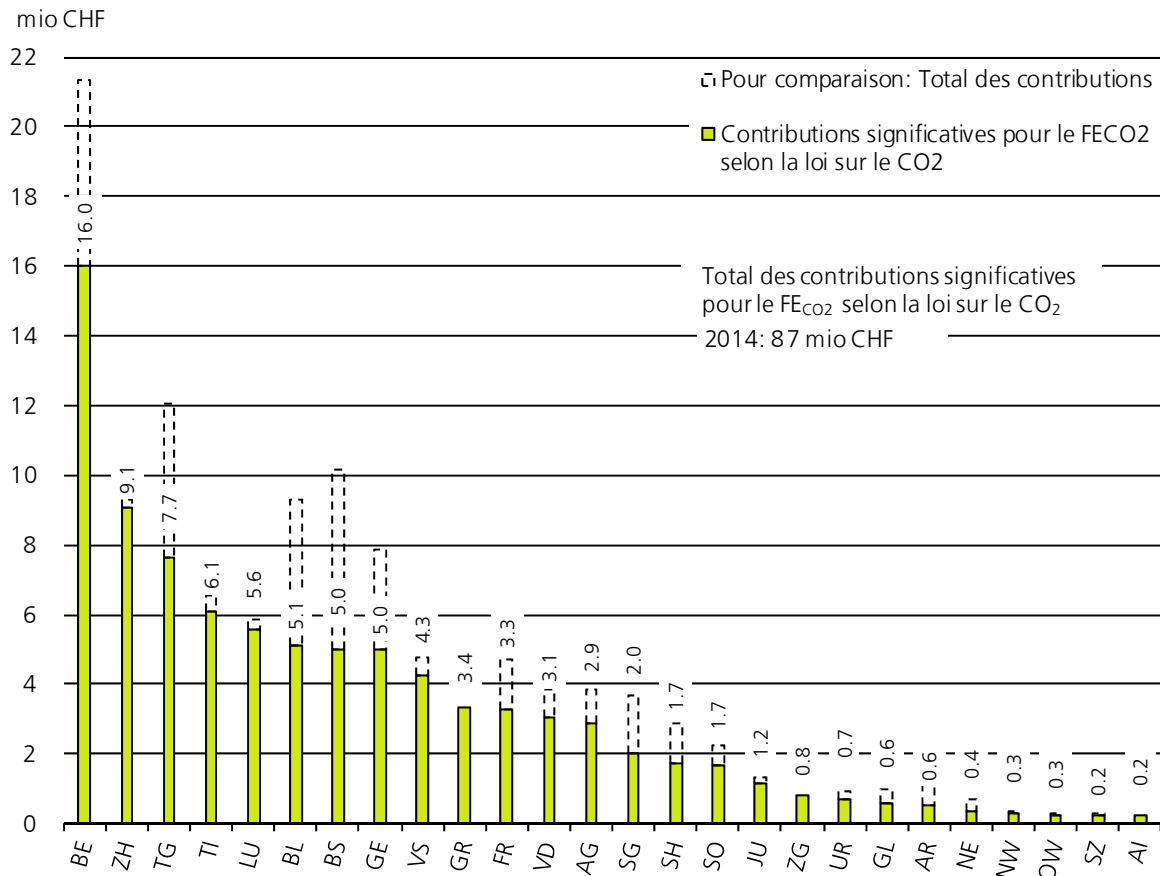


Figure 21: Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2014, ventilées par catégorie de mesures. (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillés montrent les contributions qui ne sont plus accordées. La représentation de la totalité des contributions versées, ventilées par mesure, peut être consultée au chap. 4.1).

## 5.2 Effets sur les émissions de CO<sub>2</sub>, pris en compte dans le calcul du facteur d'efficacité

Les mesures donnant droit à des contributions globales, soutenues en 2014 en vertu de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>, ont permis de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 82 140 tonnes. Calculés sur toute la durée de vie des dispositifs, ces effets atteignent une réduction de 1,66 million de tonnes de CO<sub>2</sub> pour l'année 2014 (cf. aussi [annexe 5, p. 65](#) pour visualiser les effets des programmes d'encouragement cantonaux du point de vue de la loi sur le CO<sub>2</sub>). Cela représente une part de 94% des effets totaux sur le CO<sub>2</sub> (1,76 mio t. de CO<sub>2</sub>, cf. chap. 4.2.1). La Figure 22 (répartition par mesure) et la Figure 23 (répartition par canton) ci-dessous montrent que la répartition des facteurs d'efficacité est analogue à celle des contributions d'encouragement.

La quantité mentionnée des effets sur les émissions de CO<sub>2</sub> provoqués par les contributions directes dans le domaine des réseaux de chaleur à distance contient vraisemblablement quelques imprécisions

pour les mesures qui ont été déclarées jusqu'en 2014 et simultanément enregistrées, avant le 1<sup>er</sup> décembre 2014, en tant que projets de compensation des émissions de CO<sub>2</sub> dues aux carburants (conformément à l'art. 26 de la loi sur le CO<sub>2</sub>). Dans le cadre du calcul des effets, il est possible que certains projets de compensation aient été comptabilisés à double. Ceci s'explique par la réglementation singulière relative à la répartition des effets et par la complexité de la comptabilisation qui entoure la déclaration des effets au niveau des contributions globales et au niveau de l'instrument pour la compensation du CO<sub>2</sub>.<sup>11</sup>

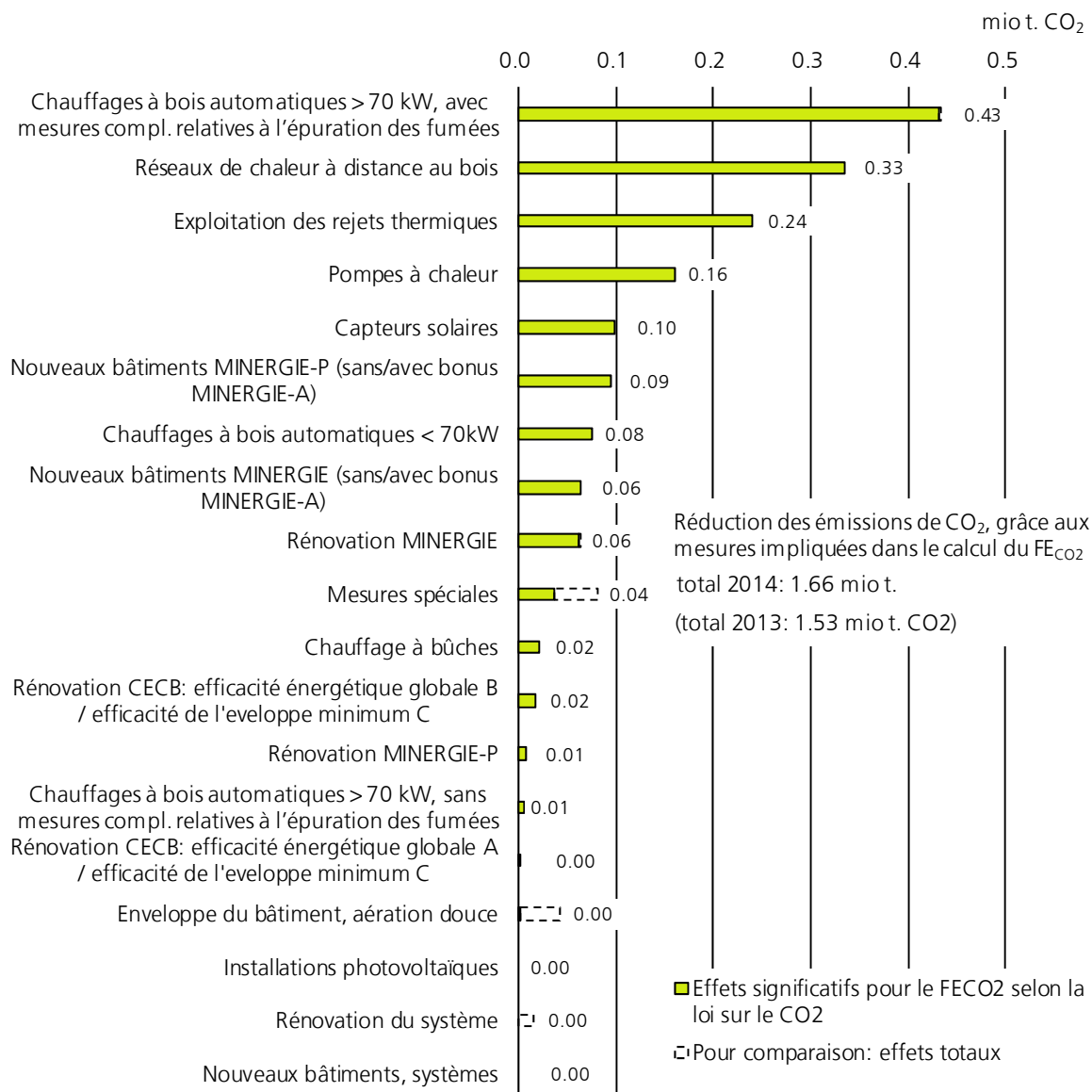


Figure 22: Effets relatifs au CO<sub>2</sub> obtenus par les contributions versées en 2014 – sur toute la durée de vie des dispositifs – et qui sont impliqués dans le calcul du facteur d'efficacité, ventilés par catégorie de mesures directes (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillés montrent les mesures pour lesquelles les effets ne sont plus pris en compte. Le chap. 4.2.1 indique l'ensemble des effets sur le CO<sub>2</sub>, ventilés par mesure.

<sup>11</sup> Pour plus d'informations sur la comptabilisation à double, veuillez lire la newsletter n° 4 «Compensation des émissions de CO<sub>2</sub>» à l'adresse <http://www.bafu.admin.ch/klima/13884/index.html?lang=fr>

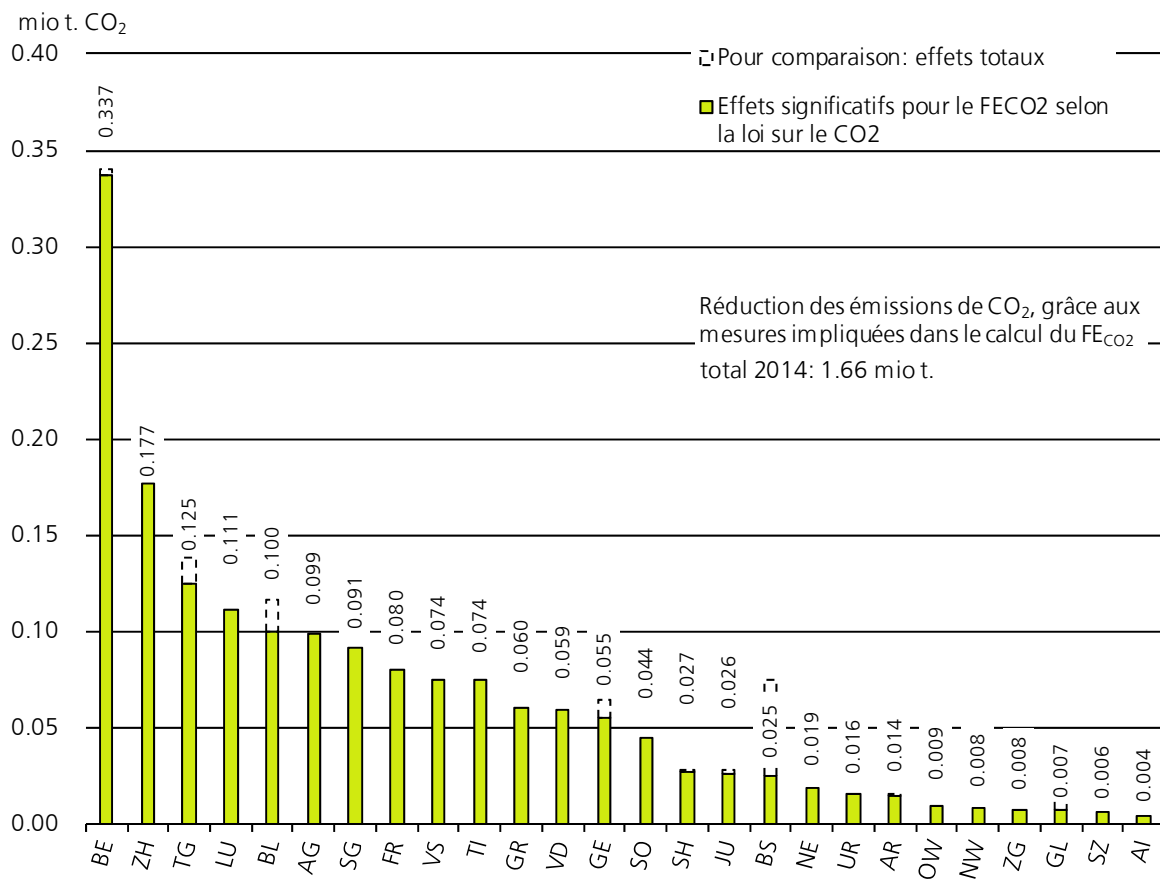


Figure 23: Effets relatifs au CO<sub>2</sub> obtenus par les contributions versées en 2014 – sur toute la durée de vie des dispositifs – et qui sont impliqués dans le calcul du facteur d'efficacité, ventilés par cantons (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillés montrent les effets qui ne sont plus pris en compte dans les cantons respectifs. Le chap. 4.2.1 indique l'ensemble des effets sur le CO<sub>2</sub>, ventilés par cantons.

## 5.3 Facteurs d'efficacité par canton

Sur la base des explications fournies dans les paragraphes précédents, il est possible de déterminer, pour chaque canton, le facteur d'efficacité relatif à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ( $FE_{CO_2}$ ) en vertu de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>. Le facteur d'efficacité correspond au rapport entre, d'une part, les effets obtenus sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, en promouvant des mesures directes liées à cette problématique – effets calculés sur toute la durée de vie des dispositifs concernés – et, d'autre part, les dépenses du canton.

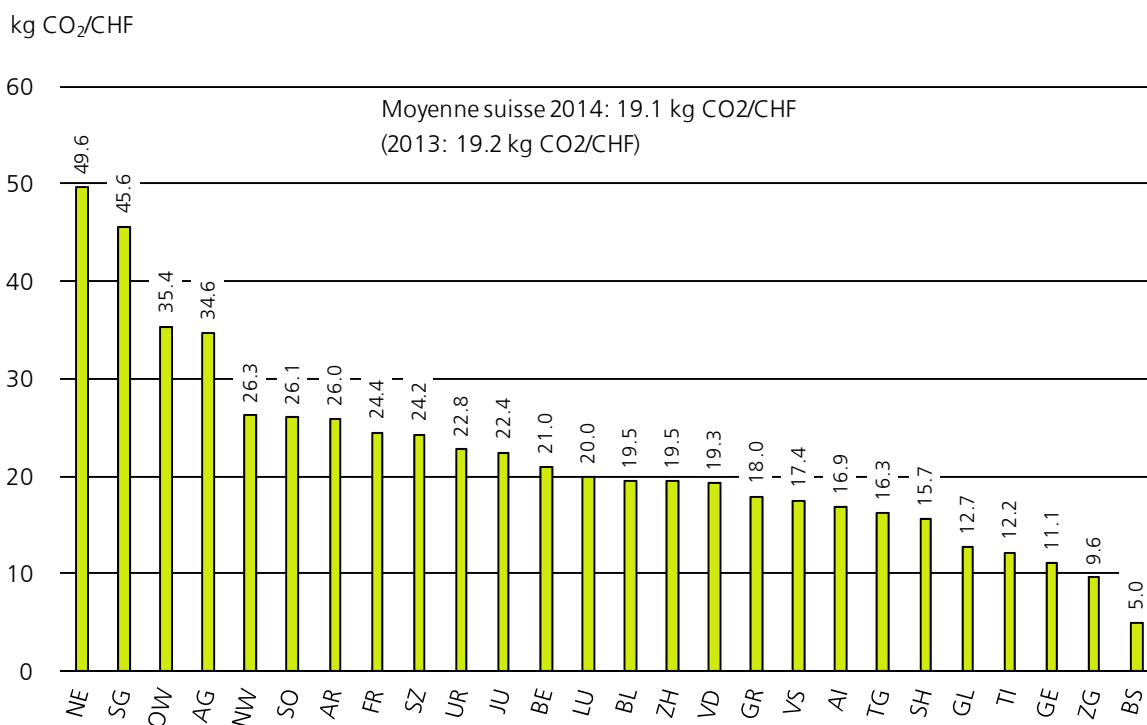


Figure 24:  $FE_{CO_2}$  2014, ventilés par canton, et qui seront utilisés pour la répartition des contributions globales en 2016.





## 6 Comparaison des exercices 2001 à 2014

Le présent chapitre donne un aperçu de l'évolution des programmes d'encouragement cantonaux au cours des quatorze dernières années. Le chapitre 6.1 illustre et commente l'évolution des contributions d'encouragement versées, par catégorie de mesures. Quant au chapitre 6.2, il explique comment a évolué le volume des programmes d'encouragement entre 2001 et 2014, canton par canton. Il faut rappeler ici qu'au cours de cette période, la Confédération a fourni des contributions globales d'un niveau très variable.

### 6.1 Montants d'encouragement versés, analysés par catégorie de mesures

La Figure 25 illustre l'évolution des contributions d'encouragement versées, par catégorie de mesures, au cours des quatorze dernières années. Comme rappelé ci-dessus, il faut se souvenir ici que la Confédération a régulièrement augmenté ses contributions globales pendant cette période. Le programme de stabilisation lancé en 2009 a eu encore un impact important sur les versements effectués les années suivantes, mais cet impact n'a plus guère d'effets sur les versements effectués en 2014. Il faut noter en particulier les quatre points suivants:

- De 2001 à 2010, le soutien à la construction de nouveaux bâtiments efficaces sur le plan énergétique s'est renforcé continuellement. La mesure la mieux soutenue – à savoir la construction de nouveaux bâtiments MINERGIE – montre un inversement de tendance: de 2010 à 2012, les versements consentis pour ces projets n'ont plus augmenté; en 2013, ils ont même baissé d'environ 40 % et n'ont plus connu de forte augmentation en 2014. En revanche, le soutien aux nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P a fortement augmenté depuis 2009. En 2011 et 2012, ils ont été soutenus avec la même intensité que les nouveaux bâtiments MINERGIE. En 2013, les contributions versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE-P sont alors près de deux fois plus élevées que celles versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE et 2014 marque à nouveau une forte progression en ce sens. Cette évolution est cohérente avec l'extension des prescriptions énergétiques édictées par les cantons. En effet, en mettant en œuvre le Modèle de prescriptions énergétiques (MoPEC 2008) – ce qui leur a permis à tous d'adapter leurs prescriptions en matière d'isolation thermique –, les cantons appliquent, pour les nouveaux bâtiments, des prescriptions très voisines du standard MINERGIE du point de vue de la qualité de l'enveloppe. Par conséquent, il semble naturel que les cantons concentrent maintenant leurs efforts sur les nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P.
- Le soutien aux rénovations s'est accru massivement entre 2007 et 2010: au cours de cette période, il s'est renforcé pour toutes les catégories de mesures relatives aux rénovations (rénovations MINERGIE et MINERGIE-P, rénovations du système et rénovations des différents éléments de l'enveloppe [«enveloppe du bâtiment, aération douce dans les habitations»]), ainsi que pour les contributions cantonales complémentaires au Programme Bâtiments de la FCC). Cependant, de 2011 à 2014, les contributions versées par les cantons pour soutenir les mesures destinées strictement à la rénovation de l'enveloppe des bâtiments («rénovation du système», «enveloppe du bâtiment», «aération douce dans les habitations») ont fortement diminué. Cette évolution est facilement compréhensible: depuis 2010, le soutien à des mesures de ce type passe principalement par le nouveau Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons (qui ne fait pas l'objet du présent rapport). Corollairement, les programmes cantonaux d'encouragement ont délaissé les strictes mesures de soutien à l'amélioration de l'enveloppe.
- Les cantons ont fortement encouragé l'utilisation de l'énergie du bois, en soutenant les mesures correspondantes. Entre 2001 et 2014, les volumes de contributions sont restés à peu près stables, à l'exception des contributions versées pour les réseaux de chauffage à distance au bois, qui ont lentement augmenté au cours des quatorze dernières années. S'agissant des petits chauffages au bois

(chauffages à bûches et chauffages automatiques < 70kW), les contributions sont restées presque constantes. La situation des chauffages au bois plus importants est au fond assez semblable, sauf qu'au cours des cinq dernières années, l'attention s'est portée particulièrement sur l'amélioration des performances des installations du point de vue de l'hygiène de l'air (catégorie «... avec mesures additionnelles visant à l'épuration des fumées»). Conséquemment, les grandes installations de chauffage au bois n'ayant pas été équipées de filtres des fumées n'ont plus du tout été soutenues.

- S'agissant des énergies renouvelables, il faut surtout mettre en évidence le développement de l'énergie solaire: dès 2006, le soutien à cette forme d'énergie n'a pas cessé de se renforcer, tant pour son utilisation thermique (capteurs) que pour sa production électrique (installations photovoltaïques). En 2010, une année particulièrement faste, les contributions versées au titre de l'énergie solaire avoisinaient CHF 39 millions, ce qui représente presque un tiers des contributions globales versées pour les mesures directes. Depuis, les contributions versées pour les installations photovoltaïques ont connu de fortes variations d'année en année pour finalement retourner, en 2014, au même niveau que 2007. Quant aux contributions versées pour les capteurs solaires thermiques, elles ont diminué de plus d'un tiers entre 2010 et 2014.

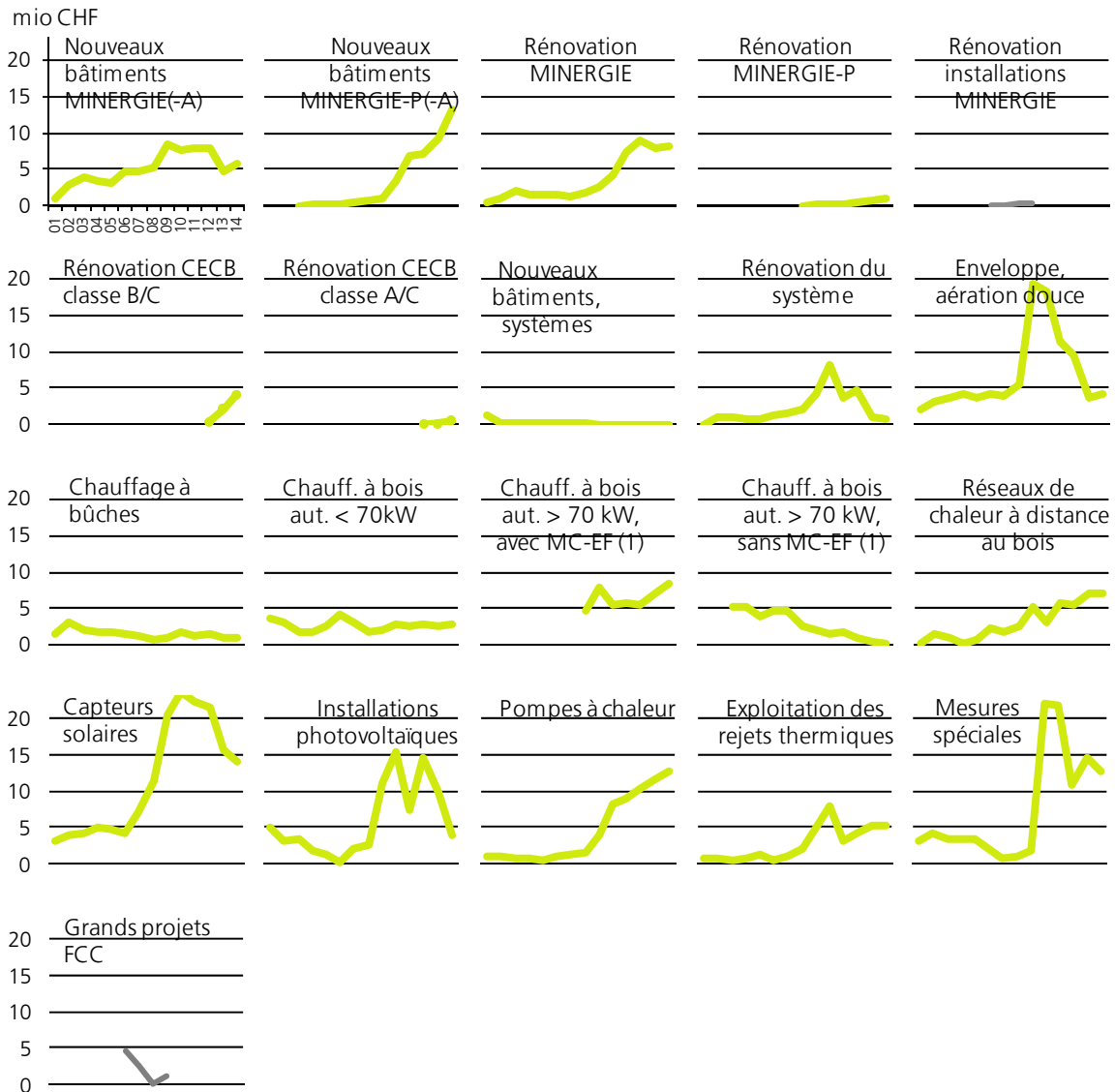


Figure 25: Contributions d'encouragement versées par les cantons entre 2001 et 2014. Les deux catégories de mesures «Rénovation installations MINERGIE» et «Grands projets soutenus par la Fondation Centime Climatique» ont été supprimées en 2010. (1) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées.

## 6.2 Contributions versées, analysées par canton

Les moyens dépensés en 2014, à hauteur de CHF 119 millions (soit 15 CHF/habitant), n'ont jamais été aussi élevés et dépassent largement la moyenne des années 2001 à 2014. Le léger recul observé entre 2011 et 2013, après l'augmentation spectaculaire des années 2009 et 2010, doit être mis sur le compte de la diminution des versements effectués en vertu du programme de stabilisation conjoncturel de la Confédération et des cantons, lancé en 2009 et ayant atteint son apogée en 2010. On suppose qu'en 2011, ces versements ont à nouveau diminué.

Si l'on analyse le volume des contributions par habitant, comme dans la Figure 26, on s'aperçoit qu'une majorité de cantons ont augmenté leurs moyens entre 2001 et 2014. Par ailleurs, on observe facilement que certains cantons ont consacré plus de moyens en 2009 et 2010, les années consacrées aux programmes de stabilisation conjoncturels national et cantonaux. Avant 2009 et après 2010, ces moyens sont inférieurs. Les fluctuations annuelles observées sont en partie dues au fait que la présente analyse de l'efficacité repose sur les montants effectivement versés et non pas sur les crédits engagés. Cette situation est particulièrement marquée pour les projets ou installations d'une certaine envergure, qui reçoivent des contributions réparties sur plusieurs années, ou dont la réalisation s'étale sur une période assez longue (rappelons que les versements ne s'effectuent qu'après la fin des travaux). Par ailleurs, il convient de souligner que les contributions globales versées par canton (en fonction de l'efficacité des programmes d'encouragement et des crédits des cantons concernés) peuvent varier d'une année à l'autre, ce qui se répercute sur les budgets annuels destinés à ces programmes. En dernier lieu, notons que le contexte de l'encouragement en Suisse s'est fortement modifié ces dernières années, en particulier depuis 2010. Le panel d'instruments disponibles dans le domaine de la politique climatique et énergétique s'est largement étoffé et diversifié grâce à l'élaboration de divers systèmes d'encouragement tels que la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC), le Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons (reposant sur la loi sur le CO<sub>2</sub>), les mesures de compensation prises sur le territoire national et devant être financées par les producteurs et importateurs de carburants fossiles, les procédures d'appels d'offres, ainsi que les divers programmes d'encouragement gérés par les communes ou les entreprises d'approvisionnement en énergie. Cette évolution a probablement contribué à freiner, depuis 2010, l'augmentation des montants des subventions (y compris les contributions globales) versées par le biais des programmes d'encouragement cantonaux sur tout le territoire suisse (cf. Figure 26).



Figure 26: Contributions d'encouragement cantonales par habitant, versées entre 2001 et 2014, ventilées par canton.

## 7 Effets totaux depuis le début des versements des contributions globales

Depuis l'introduction, en 2001, de l'analyse des effets des contributions globales au sens de l'art. 15 LEné, les sommes versées à titre d'encouragement par les cantons se montent au total à environ CHF 1.1 milliard (contributions versées et déclarées par les cantons entre 2001 et 2014, y c. les contributions globales de la Confédération). Les contributions versées entre 2001 et 2014 appellent les cinq commentaires suivants:

- Dans le domaine de l'amélioration énergétique des bâtiments, les rénovations ont été le secteur privilégié, avec env. CHF 262 millions<sup>12</sup> entre 2001 et 2014, dont CHF 97 millions consacrés à la catégorie de mesures la plus soutenue, à savoir «Enveloppe et aération douce dans les habitations». Suivent, dans l'ordre décroissant, les projets de la Fondation Centime Climatique (env. CHF 44 millions, y compris les grands projets), les catégories de mesures «Rénovation MINERGIE» (CHF 50 millions), ainsi que les rénovations globales ne bénéficiant pas d'une certification («Rénovation du système», CHF 31 millions). Le reste se répartit principalement entre les mesures de rénovation des bâtiments, déclarées comme «Mesures spéciales» par les cantons entre 2011 et 2014 (entre autres les bonus pour rénovation globale, les investissements supplémentaires soutenus par le Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons), et les catégories «Rénovation installation MINERGIE», «Rénovation MINERGIE-P» et «Rénovation CECB».
- Le domaine des nouveaux bâtiments a absorbé au total, entre 2001 et 2014, CHF 116 millions, dont la plus grande part a été consacrée au soutien des nouveaux bâtiments MINERGIE (CHF 71 millions). Le reste se répartit entre les catégories «Nouveau bâtiment MINERGIE-P» (CHF 43 millions) et «Nouveau bâtiment / système», qui permet d'améliorer les performances globales (CHF 2,7 millions).
- S'agissant des énergies renouvelables, c'est l'énergie solaire qui a été la mesure la plus encouragée (au total, CHF 242 millions entre 2001 et 2014). Cette somme se répartit entre les capteurs solaires thermiques (CHF 161 millions) et les installations photovoltaïques (CHF 81 millions).
- Les installations exploitant l'énergie du bois ont également été fortement encouragées (au total CHF 187 millions entre 2001 et 2014). La plus grande partie de ce montant a été consacrée aux chauffages au bois automatiques (CHF 121 millions, dont CHF 83 millions aux grands chauffages de plus de 70 kW). Suivent les catégories «réseaux de chauffage à distance au bois» (CHF 44 millions) et «chauffages à bûches» (CHF 21 millions).
- Quant aux mesures indirectes dites classiques – information, conseil (y c. études de faisabilité), formation de base et de perfectionnement et manifestations –, elles ont absorbé au total CHF 148 millions au cours de la même période, dont la plus grande part a été affectée aux activités de conseil (y c. les études de faisabilité), avec un montant de CHF 65 millions, suivie des manifestations (CHF 31 millions), de la formation de base et de perfectionnement (CHF 21 millions) et de l'information du public (CHF 20 millions).

<sup>12</sup>Pour les années 2001 à 2008, on n'a pas analysé en détail quelle est la part des mesures d'assainissement soutenues dans la catégorie «Mesures spéciales». D'après des estimations sommaires, cette part semble toutefois assez faible. La proportion la plus importante, dans les années 2009 à 2011, est constituée des contributions relatives aux projets de la Fondation Centime Climatique. Dès 2012 et durant les années suivantes, une grande partie des mesures spéciales ont concerné les contributions d'encouragement cantonales visant à soutenir la rénovation de bâtiments (contributions cantonales complémentaires versées aux rénovations complètes ou aux rénovations des différents éléments de l'enveloppe).

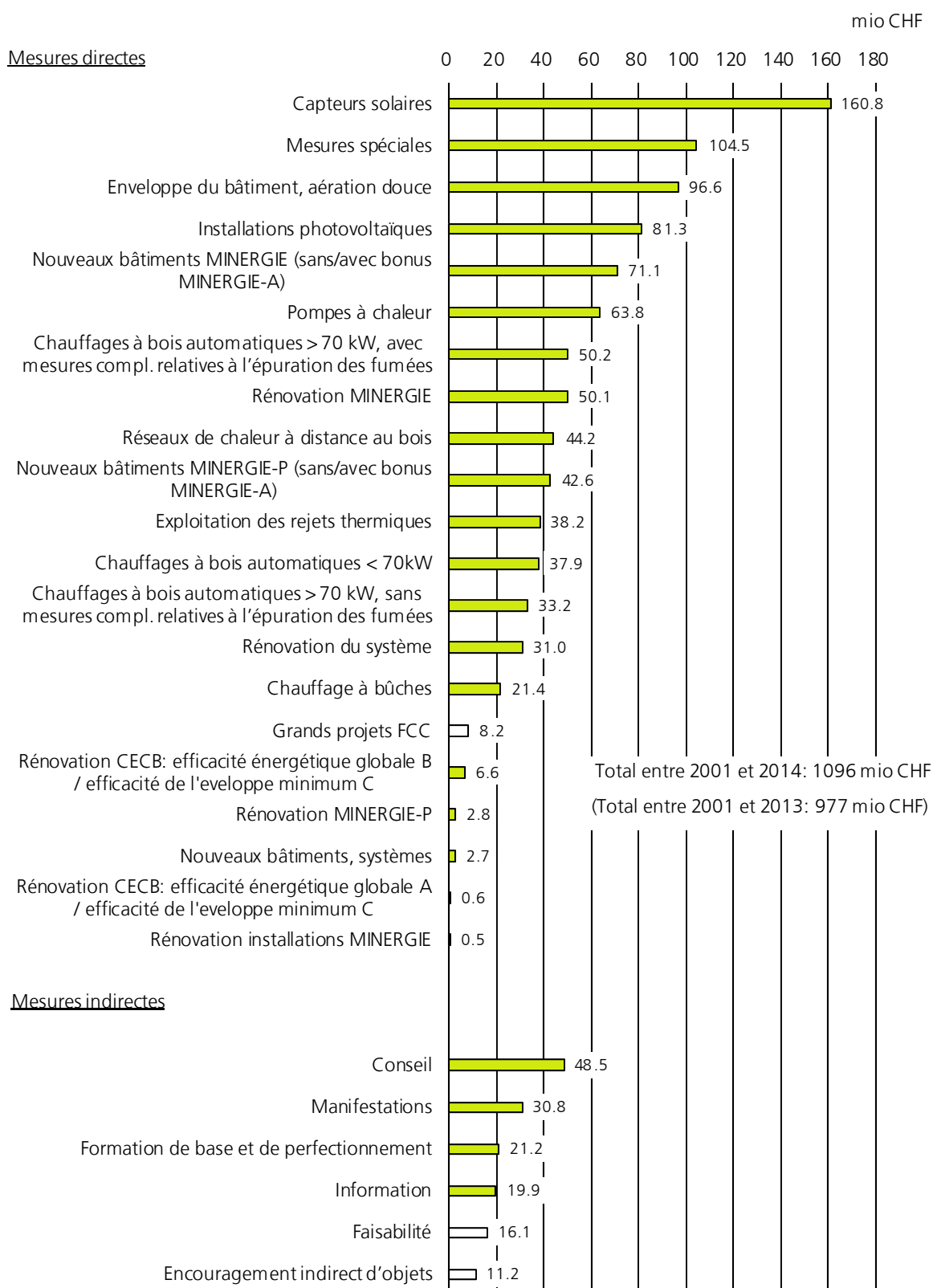


Figure 27: Contributions d'encouragement cantonales totales versées entre 2001 et 2014, ventilées par catégorie de mesures. Remarque: depuis 2010, les catégories «Grands projets FCC», «Faisabilité» et «Encouragement indirect d'objets» ont été supprimées (cf. barres blanches).

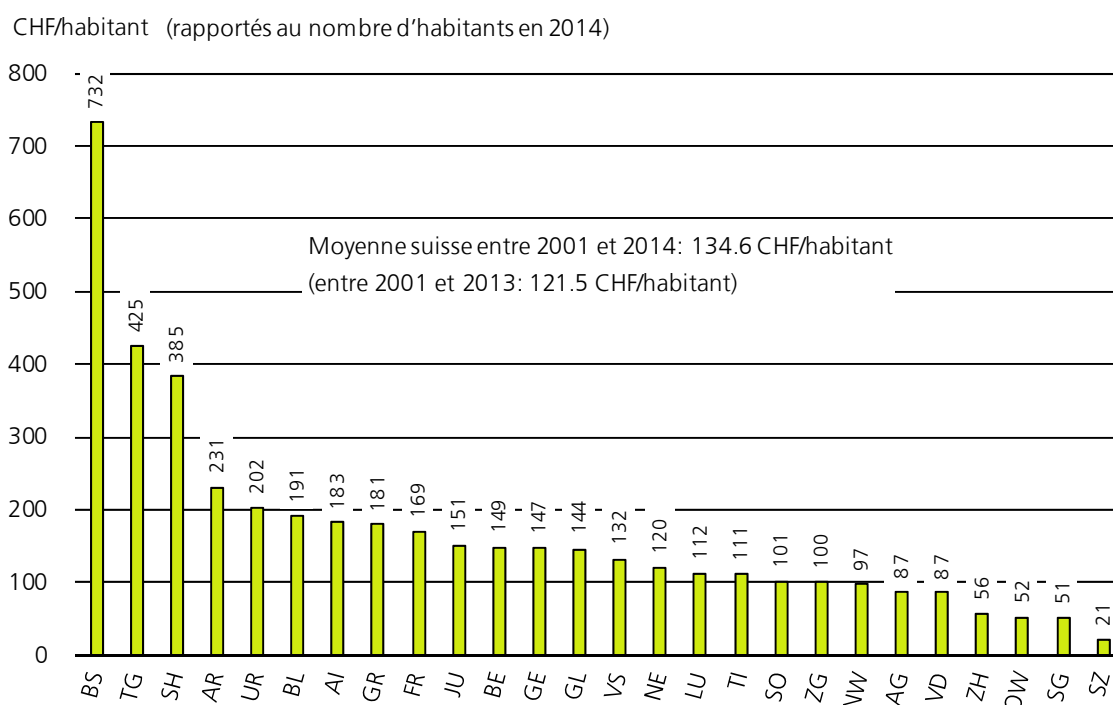


Figure 28: Contributions d'encouragement cantonales totales par habitant, versées entre 2001 et 2014, ventilées par canton.

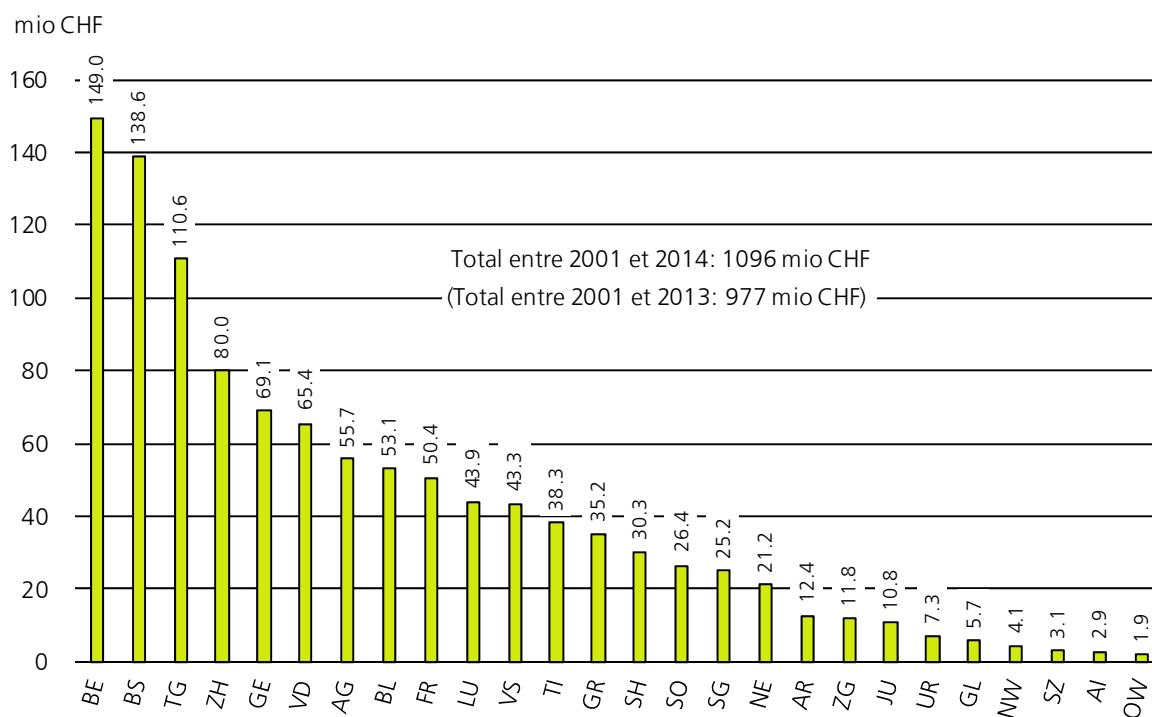


Figure 29: Contributions d'encouragement cantonales totales, en valeur absolue, versées entre 2001 et 2014, ventilées par canton.

Si l'on cumule les effets des mesures d'encouragement depuis l'introduction de l'analyse de l'efficacité des contributions globales, en vertu de l'art. 15 LEne, soit sur la période de 2001 à 2014, on obtient l'image suivante (calculée sur toute la durée de vie des dispositifs): effets énergétiques: 99 TWh; effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>: 18 millions t.

Sur toute la période de 2001 à 2014, ce sont les chauffages au bois automatiques (cf. Figure 30) qui se sont montrés les plus efficaces, surtout – et de loin – les grands chauffages d'une puissance > 70 kW. A l'opposé, les effets les moins bons ont été obtenus dans les domaines de l'énergie solaire (thermique ou électrique) et des rénovations de bâtiments.

Depuis le lancement, en 2001, de l'analyse des effets des contributions globales au sens de l'art. 15 LEne, les activités promotionnelles des cantons ont, dans leur ensemble, eu un impact notable aux plans économique et environnemental, impact encore perceptible aujourd'hui. Ainsi, au total, elles ont généré un volume d'investissements supplémentaires de CHF 4,4 milliards. Aux effets énergétiques s'ajoutent ceux sur l'emploi, qui se montent en tout à plus de 24 000 personnes-années durant la période considérée. La réduction des émissions de CO<sub>2</sub> obtenue en 2014 grâce aux mesures prises depuis 2001 (effets durables durant l'exercice 2014) atteint environ 0,82 million de tonnes de CO<sub>2</sub>, sans compter les prestations en amont: production, traitement et transport des agents énergétiques jusqu'au lieu de leur utilisation). En tenant compte de ces prestations préalables, les chiffres indiqués devraient être majorés d'environ 35%.

Cf. aussi [annexe 5](#), p. 65 pour visualiser les effets des programmes d'encouragement cantonaux du point de vue de la loi sur le CO<sub>2</sub>, depuis leur introduction en 2001.



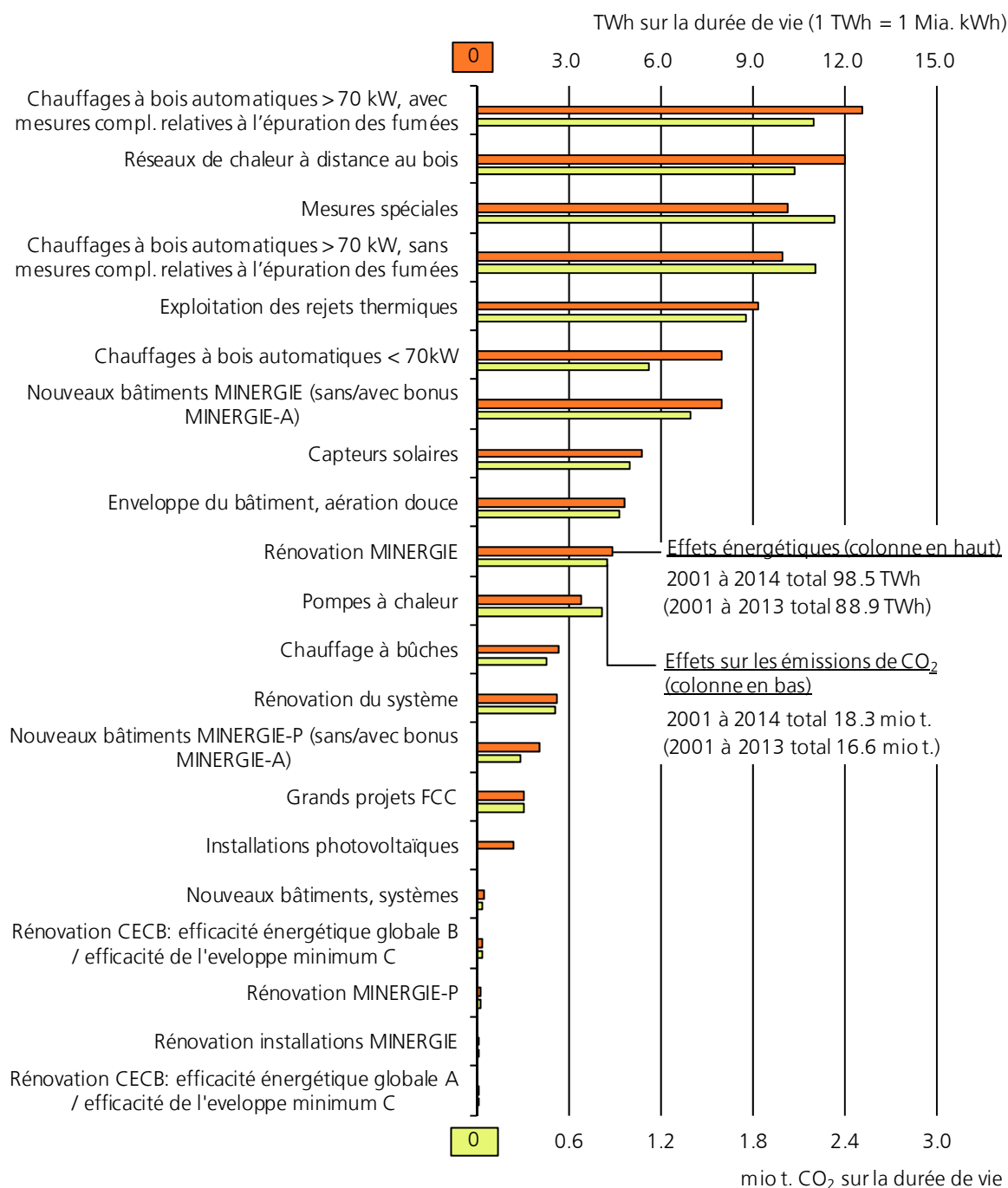


Figure 30: Effets énergétiques ( $FE_e$ ) et effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ( $FE_{CO_2}$ ), obtenus entre 2001 et 2014, ventilés par catégorie de mesures (sur toute la durée de vie des dispositifs).

## 8 En résumé: cinq points à retenir

### 1. Des contributions élevées aboutissent à des effets remarquables

Au cours de l'exercice sous revue (2014), les cantons ont déclaré avoir déboursé CHF 119 millions de contributions d'encouragement (y c. les contributions globales reçues de la Confédération). Par rapport à l'année 2013, les contributions versées en 2014 sont restées à un niveau relativement stable, et, comparativement à la moyenne des années entre 2001 et 2014, le niveau demeure remarquablement élevé. Les effets enregistrés sont remarquables: ces contributions ont généré plus de CHF 440 millions d'investissements supplémentaires (IS) et eu un impact sur le marché de l'emploi, estimé à 3 000 personnes-années. Grâce aux mesures concrétisées avec ce soutien, il a été possible de réaliser des économies substantielles, à savoir: réduction de plus de 9 milliards de kWh de la consommation d'énergie, diminution d'env. 1,76 million de tonnes des émissions de CO<sub>2</sub>.

### 2. Bâtiments existants: les cantons complètent la subvention nationale accordée dans le cadre du Programme Bâtiments

Depuis 2010, le subventionnement des mesures d'isolation de l'enveloppe de bâtiments existants passe principalement par le Programme Bâtiments lancé par la Confédération et les cantons sous une forme harmonisée à l'échelle suisse. C'est la raison pour laquelle, après avoir fortement diminué de 2011 à 2013, les versements effectués pour soutenir la rénovation d'éléments de l'enveloppe du bâtiment dans le cadre des programmes d'encouragement des cantons ont stagné en 2014 au même niveau que 2013 (seuls CHF 7,5 millions de subventions cantonales y ont été consacrées en 2014). Dans le domaine de la rénovation des bâtiments existants, les cantons ont ciblé en 2014 leur action sur l'approvisionnement en énergies renouvelables et sur les rejets thermiques (environ CHF 55 millions), ainsi que sur les rénovations globales (environ CHF 20 millions).

### 3. Nouveaux bâtiments: les standards à basse consommation bénéficient d'un soutien encore plus fort

Pour les nouveaux bâtiments, on constate que la tendance à soutenir les techniques de construction à basse consommation d'énergie se poursuit en 2014. Les versements consacrés aux nouveaux bâtiments MINERGIE sont, pour la première fois depuis 2001, restés stables entre 2010 et 2012. Ils sont certes plus élevés en 2014 qu'en 2013, mais restent encore inférieurs de 25% par rapport à 2012. En revanche, le soutien aux nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P a fortement augmenté depuis 2009. En 2011 et 2012, ils ont été soutenus avec la même intensité que les nouveaux bâtiments MINERGIE. En 2013, les contributions versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE-P étaient alors près de deux fois plus élevées que celles versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE et elles sont à nouveau en forte progression en 2014, par rapport à 2013 (+40%). Cette évolution est cohérente avec l'extension des prescriptions énergétiques édictées par les cantons. En effet, en mettant en œuvre le Modèle de prescriptions énergétiques (MoPEC 2008) – ce qui leur a permis à tous d'adapter leurs prescriptions en matière d'isolation thermique –, les cantons appliquent, pour les nouveaux bâtiments, des prescriptions très voisines du standard MINERGIE du point de vue de la qualité de l'enveloppe. Par conséquent, il semble naturel que les cantons concentrent maintenant leurs efforts sur les nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P.

### 4. Energies renouvelables: le soutien à l'énergie solaire est à nouveau en baisse

Si l'on considère l'ensemble des programmes d'encouragement de tous les cantons, on constate que l'énergie solaire continue à jouer un rôle central parmi les énergies renouvelables, bien que les versements, après un très net recul en 2013, aient encore diminué en 2014. Les contributions versées en 2014 au titre de l'énergie solaire représentent, dans l'ensemble, CHF 18 millions, soit 17% des contributions globales versées pour les mesures directes (contributions à l'investissement), alors qu'en 2012 les versements s'élevaient à CHF 36 millions.

Les cantons ont aussi fortement encouragé l'utilisation de l'énergie du bois, en soutenant toutes les mesures correspondantes. Entre 2001 et 2014, les volumes de contributions sont restés à un niveau

élevé (2014: près de CHF 20 millions pour l'énergie du bois). En ce qui concerne les chauffages au bois automatiques, mesure la plus fortement soutenue (CHF 11,4 mio en 2014), on n'a quasiment plus consenti de versements aux installations sans mesures additionnelles visant à l'épuration des fumées. Comparé à la période qui s'étend de 2001 à 2009, la promotion d'installations «exemplaires» du point de vue de l'hygiène de l'air est une réussite.

### **5. Mesures indirectes indispensables pour améliorer l'effet global**

Les moyens consacrés au soutien des mesures indirectes (2014: CHF 13,4 millions) ont à nouveau augmenté par rapport à 2013 (+10%). Par rapport à l'ensemble des subventions versées, les montants qui leur ont été consacrés atteignent 11%. De plus, on constate une très grande variabilité de ce taux d'un canton à l'autre. Dans la période entre 2001 et 2008, la partie médiane tournait entre 17 et 22%. Même s'il n'est pas certain que les cantons aient véritablement déclaré toutes les dépenses qu'ils ont consenties pour soutenir des mesures indirectes, il ne faut pas sous-estimer l'importance de ces dernières. Les mesures d'accompagnement dans les domaines de l'information, du conseil, de la formation de base ou du perfectionnement permettent de développer au mieux les effets des contributions à l'investissement consentis par les pouvoirs publics. Il serait donc judicieux que la Confédération soutienne également l'activité des cantons dans ce domaine. Cela permettrait de dynamiser ce secteur.



## Annexes

### Annexe 1: Données chiffrées relatives aux programmes d'encouragement cantonaux

Afin d'offrir aux cantons plus de facilité dans l'analyse de leur propre programme d'encouragement, la présente annexe résume, sous forme de tableaux, les données qui fondent les rapports 2014 et 2013. Les mêmes données pour les années 2001 à 2012 peuvent être trouvées dans les annexes des versions antérieures de la présente analyse.

Les tableaux relatifs aux années **2013 et 2014** rassemblent les données suivantes:

- Parts des contributions globales affectées aux différentes catégories de mesures, par rapport au total des contributions effectivement versées pour les mesures directes. Ces données, présentées par canton, renseignent sur la structure et les priorités des programmes cantonaux d'encouragement pour ces deux années.
- Facteurs d'efficacité énergétique  $FE_e$ , par catégorie de mesures et par canton. Ils permettent à un canton donné de se situer par rapport aux autres ou par rapport à la moyenne nationale. A titre d'aide supplémentaire, l'annexe 2 (Paramètres du Modèle d'encouragement harmonisé – comparaison des versions 2007 et 2009) présente, mesure par mesure, les facteurs énergétiques les plus élevés possible selon les taux de contribution minimaux du ModEnHa. L'annexe 3 contient des informations détaillées sur la manière d'agréger, selon le ModEnHa, les différentes mesures en catégories dans le but de procéder à l'analyse de l'efficacité.
- Facteurs d'efficacité relatifs à la réduction des émissions de  $CO_2$ ,  $FE_{CO_2}$ , par catégorie de mesures et par canton. De manière analogue aux données relatives aux facteurs d'efficacité énergétique, ils permettent à un canton donné de se situer par rapport aux autres ou par rapport à la moyenne nationale. Ici également, les annexes 2 et 3 sont conçues comme des aides complémentaires. Elles présentent les données relatives aux facteurs d'efficacité maximaux par rapport au  $CO_2$ , ainsi que sur la manière d'agréger les mesures en catégories.
- Facteurs d'efficacité relatifs à la réduction des émissions de  $CO_2$  ( $FE_{CO_2}$ ), rapportés aux mesures impliquées dans le calcul des contributions globales en vertu de la loi sur le  $CO_2$ , présentés par catégorie et par canton. Ils renseignent sur les effets des programmes cantonaux en 2014, du point de vue de la loi sur le  $CO_2$ .

Lors de l'analyse des facteurs d'efficacité cantonaux, il peut être judicieux de se poser les questions suivantes:

- Une grande part des subventions est-elle allouée à des mesures qui présentent un faible facteur d'efficacité spécifique?
- Quelles sont les mesures qui présentent un facteur d'efficacité spécifique élevé et qui ne sont pas prises en compte dans le programme cantonal d'encouragement?
- A quel niveau se situent les facteurs d'efficacité spécifiques par comparaison avec d'autres cantons?
- Est-il possible de réduire les taux de subventionnement afin d'augmenter les facteurs d'efficacité spécifiques?
- Est-il possible, par des mesures indirectes, d'augmenter le nombre de requêtes sollicitant des subventions pour des mesures dont le facteur d'efficacité spécifique est élevé?

2014: Répartition des contributions d'encouragement versées, par catégorie de mesures directes																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
Rénovation MINERGIE	8%	–	1%	10%	5%	–	–	5%	–	–	5%	4%	1%	–	–	–	9%	6%	–	6%	10%	–	4%	1%	–	34%	8%
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	–	24%	18%	0%	–	–	1%	7%	27%	–	9%	3%	–	5%	26%	–	23%	–	–	25%	15%	2%	–	3%	–	–	6%
Rénovation MINERGIE-P	1%	–	–	2%	0%	–	–	2%	–	–	3%	–	–	–	–	–	–	–	–	1%	3%	–	3%	1%	–	–	1%
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	33%	5%	6%	12%	13%	30%	8%	10%	–	13%	4%	–	7%	–	–	–	1%	13%	–	7%	12%	–	3%	6%	–	27%	12%
Rénovation CECB classe B/C (2)	0%	–	–	17%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	2%	8%	–	–	–	–	–	4%
Rénovation CECB classe A/C (2)	–	–	–	3%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rénovation du système	–	–	–	–	–	8%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1%
Enveloppe, aération douce	–	–	2%	–	–	34%	–	9%	33%	5%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	–	–	2%	–	4%
Chauffage à bûches	2%	25%	1%	0%	3%	–	–	–	1%	1%	13%	–	–	9%	11%	–	–	4%	–	1%	–	7%	2%	–	–	–	1%
Chauffages à bois aut. < 70kW	5%	1%	2%	1%	4%	1%	5%	1%	1%	5%	16%	8%	11%	3%	–	–	–	9%	4%	2%	–	18%	0%	–	–	–	3%
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	1%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5%	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	–	–	0%
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	5%	–	–	9%	6%	7%	19%	4%	–	5%	–	12%	9%	3%	–	2%	11%	12%	–	10%	5%	–	15%	19%	–	6%	8%
Réseaux de chaleur à distance au bois	–	8%	9%	12%	3%	–	–	5%	7%	4%	13%	–	5%	37%	15%	27%	11%	–	81%	5%	9%	25%	4%	17%	–	1%	7%
Capteurs solaires	21%	37%	8%	7%	6%	17%	21%	25%	15%	15%	18%	23%	19%	20%	12%	26%	3%	20%	4%	6%	13%	21%	27%	2%	22%	15%	13%
Installations photovoltaïques	–	–	11%	–	–	2%	–	1%	–	–	0%	–	–	–	–	–	39%	13%	–	19%	1%	13%	–	–	–	–	4%
Pompes à chaleur	16%	–	6%	5%	16%	1%	37%	18%	4%	40%	13%	40%	2%	23%	36%	–	1%	11%	11%	5%	4%	32%	23%	14%	76%	3%	12%
Exploitation des rejets thermiques	8%	–	–	–	–	–	7%	0%	–	8%	–	10%	–	–	–	14%	–	8%	–	0%	19%	–	–	30%	–	11%	5%
Mesures spéciales	–	–	38%	22%	44%	1%	3%	13%	11%	3%	6%	–	41%	–	–	31%	2%	5%	–	10%	–	–	1%	8%	–	2%	12%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2014: Facteurs d'efficacité énergétique en kWh/ct. (effets énergétiques sur toute la durée de vie des dispositifs, en kWh par ct. de contributions versées)																												
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH	
Rénovation MINERGIE	0.44	–	0.55	0.54	0.43	–	–	0.98	–	–	0.76	0.65	0.59	–	–	–	0.25	0.37	–	0.40	0.18	–	1.41	0.53	–	0.54	0.51	
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	–	1.03	1.47	1.10	–	–	1.56	0.25	1.22	–	1.09	0.40	–	0.90	1.45	–	–	0.93	–	–	1.12	0.17	1.17	–	0.66	–	0.88	
Rénovation MINERGIE-P	0.24	–	–	0.36	0.30	–	–	1.00	–	–	0.35	–	–	–	–	–	–	–	–	0.24	0.35	–	1.14	0.29	–	–	0.50	
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	0.80	0.86	0.39	0.51	0.46	0.31	0.81	0.39	–	1.00	0.60	–	0.53	–	–	–	1.04	0.74	–	0.51	0.18	–	0.70	0.33	–	0.78	0.54	
Rénovation CECB classe B/C (2)	0.33	–	–	0.18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.30	–	–	0.44	0.35	–	–	–	–	0.21	
Rénovation CECB classe A/C (2)	–	–	–	0.30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.30	
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Rénovation du système	–	–	–	–	–	1.21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.21	
Enveloppe, aération douce	–	–	0.75	–	–	0.55	–	0.08	1.37	0.16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.14	–	–	–	0.02	–	0.53	
Chauffage à bûches	1.96	1.19	2.46	1.06	0.90	–	–	–	0.99	1.19	1.39	–	–	1.28	1.81	–	–	1.58	–	0.68	–	0.97	0.81	–	–	–	1.17	
Chauffages à bois aut. < 70kW	1.47	5.00	2.73	2.10	1.43	0.41	2.03	1.58	0.96	0.92	1.65	1.23	1.80	2.10	–	–	–	1.58	0.29	1.69	–	–	1.14	2.32	–	–	1.45	
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	3.20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.64	–	–	–	2.66	
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	2.51	–	–	2.24	2.49	0.39	2.77	5.20	–	1.33	–	4.35	7.18	2.70	–	11.42	2.49	4.11	–	2.06	0.64	–	2.49	3.27	–	3.55	2.66	
Réseaux de chaleur à distance au bois	–	2.45	3.32	4.11	3.61	–	–	0.00	0.95	1.37	3.05	–	1.40	2.18	6.47	3.54	0.35	–	1.41	1.03	0.00	1.79	3.87	0.00	–	3.22	2.41	
Capteurs solaires	0.42	0.39	0.72	0.46	0.37	0.22	0.53	0.38	0.42	0.41	0.52	0.21	0.64	0.35	0.59	0.41	0.21	0.31	0.27	0.28	0.32	0.20	0.40	0.50	0.30	0.51	0.37	
Installations photovoltaïques	–	–	0.82	–	–	0.21	–	1.53	–	–	0.14	–	–	–	–	–	0.18	0.45	–	0.33	0.11	1.07	–	–	–	–	0.34	
Pompes à chaleur	1.80	–	0.72	0.18	0.50	0.73	0.53	0.28	0.31	0.45	0.31	0.30	0.90	0.58	0.53	–	0.61	0.61	0.56	0.61	0.41	0.85	0.18	0.20	0.38	0.39	0.44	
Exploitation des rejets thermiques	9.69	–	–	–	–	–	2.00	4.00	–	3.46	–	1.56	–	–	–	–	2.76	–	2.49	–	1.78	2.36	–	–	0.54	–	2.97	2.34
Mesures spéciales	–	–	0.00	0.09	0.41	3.53	4.22	0.47	0.49	0.62	0.78	–	3.02	–	–	–	0.29	0.45	1.50	–	0.75	–	–	5.10	0.32	–	1.75	0.44
F <sub>EE</sub> , moyenne suisse	1.73	0.98	0.86	0.95	0.70	0.47	1.27	0.58	1.00	0.87	1.17	1.00	2.44	1.32	1.80	1.73	0.64	1.26	1.23	0.84	0.64	0.99	1.07	0.88	0.36	1.11	0.91	

Tableaux 5 et 6: Données 2014 (suite à la page suivante) (1) Depuis 2012, y c. nouveaux bâtiments MINERGIE-A, commentaires cf. annexe 3. (2) Depuis 2012, nouvelle catégorie de mesures, commentaires cf. annexe 3. (3) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées.

2014: Facteurs d'efficacité relatifs au CO2 en kg CO2/CHF, par rapport à toutes les mesures																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
Rénovation MINERGIE	9	-	11	6	7	-	-	16	-	-	12	13	12	-	-	-	5	7	-	7	4	-	16	11	-	9	8
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	-	13	18	14	-	-	21	3	15	-	14	3	-	8	18	-	12	-	-	14	1	12	-	8	-	-	11
Rénovation MINERGIE-P	5	-	-	7	6	-	-	20	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	-	14	6	-	-	9
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	12	11	5	7	6	4	10	6	-	12	7	-	6	-	-	-	13	9	-	6	2	-	9	4	-	10	7
Rénovation CECB classe B/C (2)	6	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	8	7	-	-	-	-	-	4
Rénovation CECB classe A/C (2)	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Nouveaux bâtiments, systèmes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rénovation du système	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
Enveloppe, aération douce	-	-	15	-	-	11	-	2	27	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	11
Chauffage à bûches	36	22	46	20	17	-	-	-	18	22	26	-	-	24	34	-	-	29	-	13	-	18	15	-	-	-	22
Chauffages à bois aut. < 70kW	27	93	51	39	27	8	38	29	18	17	31	23	33	39	-	-	29	5	31	-	-	21	43	-	-	27	
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	38	51
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	48	-	-	43	48	8	53	100	-	25	-	83	138	52	-	219	48	79	-	39	12	-	48	63	-	68	51
Réseaux de chaleur à distance au bois	-	47	64	79	69	-	-	0	18	26	59	-	27	42	124	68	7	-	27	20	0	34	74	0	-	62	46
Capteurs solaires	8	7	14	9	7	4	10	7	8	8	10	4	12	7	11	8	4	6	5	5	6	4	8	10	6	10	7
Installations photovoltaïques	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	0	0	-	-	-	-	0
Pompes à chaleur	50	-	20	6	15	21	16	8	9	14	10	8	30	17	14	-	18	17	16	18	13	22	5	6	11	11	13
Exploitation des rejets thermiques	186	-	-	-	-	-	38	77	-	66	-	30	-	-	-	53	-	48	-	34	45	-	-	10	-	57	45
Mesures spéciales	-	-	0	2	8	34	0	11	3	16	20	-	40	-	-	0	8	0	-	12	-	-	47	7	-	35	6
FECO2 (toutes les mesures)	35	17	13	18	14	9	24	11	17	18	22	20	39	26	33	31	9	21	24	13	12	18	19	17	10	20	17

2014: Facteurs d'efficacité relatifs au CO2 en kg CO2/CHF, par rapport aux seules mesures impliquées dans le calcul en vertu de la loi sur le CO2																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
Rénovation MINERGIE	9	-	11	6	7	-	-	16	-	-	12	13	12	-	-	-	5	7	-	7	4	-	16	11	-	9	8
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	-	13	18	14	-	-	21	3	15	-	14	3	-	8	18	-	12	-	-	14	1	12	-	8	-	-	11
Rénovation MINERGIE-P	5	-	-	7	6	-	-	20	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	-	14	6	-	-	9
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	12	11	5	7	6	4	10	6	-	12	7	-	6	-	-	-	13	9	-	6	2	-	9	4	-	10	7
Rénovation CECB classe B/C (2)	6	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	8	7	-	-	-	-	-	4
Rénovation CECB classe A/C (2)	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Nouveaux bâtiments, systèmes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rénovation du système	(Toutes les mesures de cette catégorie ne comptent pas, en vertu de la loi sur le CO2, dans le calcul du FECO2 qui détermine les contributions globales.)																										
Enveloppe, aération douce	-	-	-	-	-	4	-	0	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	2
Chauffage à bûches	36	22	46	20	17	-	-	-	18	22	26	-	-	24	34	-	-	29	-	13	-	18	15	-	-	-	22
Chauffages à bois aut. < 70kW	27	93	51	39	27	8	38	29	18	17	31	23	33	39	-	-	29	5	31	-	-	21	43	-	-	27	
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	38	51
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	48	-	-	43	48	8	53	100	-	25	-	83	138	52	-	219	48	79	-	39	12	-	48	63	-	68	51
Réseaux de chaleur à distance au bois	-	47	64	79	69	-	-	0	18	26	59	-	27	42	124	68	7	-	27	20	0	34	74	0	-	62	46
Capteurs solaires	8	7	14	9	7	4	10	7	8	8	10	4	12	7	11	8	4	6	5	5	6	4	8	10	6	10	7
Installations photovoltaïques	(Toutes les mesures de cette catégorie ne comptent pas, en vertu de la loi sur le CO2, dans le calcul du FECO2 qui détermine les contributions globales.)																										
Pompes à chaleur	50	-	20	6	15	21	16	8	9	14	10	8	30	17	17	-	18	17	16	18	13	29	5	6	11	11	13
Exploitation des rejets thermiques	186	-	-	-	-	-	38	77	-	66	-	30	-	-	-	53	-	48	-	34	45	-	-	10	-	57	45
Mesures spéciales	-	-	-	4	36	-	-	-	-	16	-	-	81	-	-	-	-	-	-	11	-	-	47	9	-	35	18
FECO2, selon la loi sur le CO2	35	17	26	21	20	5	24	11	13	18	22	20	50	26	35	46	16	26	24	16	12	23	19	17	10	20	19

Tableaux 7 et 8: Données 2014 (suite). (1) Depuis 2012, y c. nouveaux bâtiments MINERGIE-A, commentaires cf. annexe 3. (2) Depuis 2012, nouvelle catégorie de mesures, commentaires cf. annexe 3. (3) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées.

2013: Répartition des contributions d'encouragement versées, par catégorie de mesures directes																														
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH			
Rénovation MINERGIE	16%	–	2%	10%	7%	–	–	2%	4%	–	4%	8%	7%	–	–	–	2%	0%	–	6%	15%	1%	7%	0%	–	32%	7%			
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	–	40%	5%	1%	–	–	1%	0%	9%	–	17%	0%	7%	2%	32%	–	8%	–	–	17%	2%	6%	10%	8%	–	–	4%			
Rénovation MINERGIE-P	1%	–	–	3%	–	–	–	–	–	–	–	2%	–	–	–	–	–	–	–	1%	–	–	0%	–	–	–	0%			
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	22%	–	4%	21%	12%	1%	2%	8%	–	7%	2%	–	1%	–	–	–	–	–	1%	15%	–	4%	5%	–	6%	3%	24%	9%		
Rénovation CECB classe B/C (2)	–	–	–	10%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	–	–	–	–	–	2%		
Rénovation CECB classe A/C (2)	–	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%		
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	0%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%		
Rénovation du système	–	–	–	–	–	18%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1%		
Enveloppe, aération douce	–	–	2%	–	2%	41%	–	22%	28%	2%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3%		
Chauffage à bûches	1%	24%	1%	1%	3%	–	–	–	–	2%	6%	–	–	5%	12%	–	0%	1%	–	0%	–	14%	2%	–	–	–	–	1%		
Chauffages à bois aut. < 70kW	5%	2%	1%	1%	3%	2%	3%	2%	5%	4%	14%	9%	12%	2%	–	–	1%	5%	3%	0%	–	–	9%	0%	–	–	–	2%		
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	0%	–	–	–	–	–	2%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	4%	–	–	–	–	1%	0%	
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	6%	–	26%	7%	2%	–	12%	1%	–	26%	–	5%	28%	–	–	5%	19%	19%	–	7%	15%	–	10%	22%	–	8%	–	9%		
Réseaux de chaleur à distance au bois	1%	–	7%	9%	4%	–	–	20%	8%	1%	35%	–	2%	70%	10%	24%	12%	–	76%	3%	2%	–	3%	19%	–	1%	–	7%		
Capteurs solaires	23%	33%	5%	11%	8%	31%	12%	18%	23%	22%	16%	26%	20%	10%	7%	30%	5%	17%	15%	5%	14%	30%	30%	2%	14%	23%	–	15%		
Installations photovoltaïques	–	–	27%	–	–	3%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9%	
Pompes à chaleur	18%	–	5%	5%	15%	1%	21%	14%	15%	35%	5%	45%	0%	11%	38%	–	3%	9%	5%	3%	4%	25%	18%	10%	24%	5%	–	11%		
Exploitation des rejets thermiques	7%	–	1%	–	–	–	3%	–	8%	–	–	5%	–	–	–	–	–	–	–	19%	–	3%	–	0%	39%	–	–	–	4%	5%
Mesures spéciales	–	–	16%	20%	44%	1%	44%	13%	0%	1%	–	–	23%	–	–	22%	5%	0%	–	14%	–	–	–	5%	62%	2%	–	14%		
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

2013: Facteurs d'efficacité énergétique en kWh/ct. (effets énergétiques sur toute la durée de vie des dispositifs, en kWh par ct. de contributions versées)																														
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH			
Rénovation MINERGIE	0.57	–	0.53	0.43	0.47	–	–	0.28	0.93	–	0.51	0.53	0.80	–	–	–	0.27	0.85	–	0.26	0.52	1.09	1.19	1.48	–	0.51	0.49			
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	–	1.45	1.47	1.05	–	–	1.36	0.51	1.41	–	1.18	1.62	0.88	0.85	1.47	–	1.00	–	–	1.08	0.17	1.16	1.17	0.98	–	–	–	1.09		
Rénovation MINERGIE-P	0.33	–	–	0.31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.18	–	–	–	–	–	–	–	0.30	
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	0.80	–	0.42	0.40	0.29	0.27	0.86	0.38	–	1.20	0.36	–	0.59	–	–	–	–	–	–	0.42	0.64	–	0.50	0.15	–	0.51	0.45	–	0.66	0.50
Rénovation CECB classe B/C (2)	–	–	–	0.30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.37
Rénovation CECB classe A/C (2)	–	–	–	0.38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.38
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	0.14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.14
Rénovation du système	–	–	–	–	–	1.07	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.07
Enveloppe, aération douce	–	–	0.79	–	0.27	0.32	–	0.02	1.73	0.19	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.33
Chauffage à bûches	2.13	1.30	2.46	0.99	0.53	–	–	–	–	1.28	1.92	–	–	–	1.67	1.37	–	–	–	0.99	1.92	–	–	–	–	–	–	–	–	1.13
Chauffages à bois aut. < 70kW	1.64	2.00	2.06	1.80	1.56	0.43	1.88	1.01	2.32	0.82	1.22	1.13	2.05	1.98	–	–	0.82	1.40	0.90	2.33	–	–	–	1.12	2.01	–	–	–	–	1.37
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	2.70	–	–	–	–	–	–	2.82	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.63
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	3.69	–	3.50	3.18	4.12	–	2.48	1.55	–	2.06	–	3.27	6.39	–	–	5.55	3.51	3.42	–	1.77	0.81	–	2.18	2.72	–	2.91	–	–	2.83	
Réseaux de chaleur à distance au bois	2.86	–	4.07	3.91	2.53	–	–	0.00	2.58	1.14	0.80	–	2.85	1.89	7.52	1.70	0.40	–	1.00	0.30	0.00	–	0.00	0.00	–	–	–	–	1.54	
Capteurs solaires	0.41	0.33	0.70	0.41	0.40	0.19	0.47	0.45	0.33	0.46	0.59	0.22	0.64	0.24	0.35	0.41	0.20	0.45	0.22	0.28	0.31	0.25	0.45	0.47	0.20	0.50	0.38	–	0.38	
Installations photovoltaïques	–	–	0.51	–	–	0.21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.29
Pompes à chaleur	1.00	–	1.00	0.17	0.46	0.60	0.33	0.45	1.63	0.43	0.35	0.28	0.72	0.46	0.65	–	0.38	0.79	2.16	0.51	0.49	0.72	0.19	0.23	0.20	0.39	0.41	–	0.41	
Exploitation des rejets thermiques	2.28	–	6.67	–	–	–	–	5.63	–	7.81	–	–	1.50	–	–	–	–	–	–	3.75	–	1.65	–	–	–	–	–	–	–	2.14
Mesures spéciales	–	–	0.00	0.24	0.20	2.63	0.89	0.11	0.48	0.67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.30	0.07	2.58	–	–	–	–	–	–	–	0.48
FEE, moyenne suisse	1.06	1.05	1.63	0.89	0.53	0.45	1.12	0.23	1.91	0.95	0.91	0.57	2.58	1.53	1.69	1.57	0.88	1.20	0.94	0.64	1.03	0.78	0.88	1.26	0.07	0.87	0.86	–	0.86	

Tableaux 9 et 10: Données 2013 (suite à la page suivante) (1) Depuis 2012, y c. nouveaux bâtiments MINERGIE-A, commentaires cf. annexe 3. (2) Depuis 2012, nouvelle catégorie de mesures, commentaires cf. annexe 3. (3) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées.



2013: Facteurs d'efficacité relatifs au CO2 en kg CO2/CHF, par rapport à toutes les mesures																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
Rénovation MINERGIE	8	-	11	7	8	-	-	6	10	-	8	11	16	-	-	-	5	17	-	4	6	22	13	29	-	9	8
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	-	18	18	13	-	-	19	6	18	-	15	14	11	7	18	-	13	-	-	14	2	14	16	12	-	-	14
Rénovation MINERGIE-P	7	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	14	-	-	12	6
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	10	-	5	5	4	3	11	5	-	15	4	-	7	-	-	-	5	8	-	7	2	-	7	6	-	8	6
Rénovation CECB classe B/C (2)	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	9	10	-	-	-	-	-	7
Rénovation CECB classe A/C (2)	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Nouveaux bâtiments, systèmes	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Rénovation du système	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	21
Enveloppe, aération douce	-	-	16	-	5	6	-	0	34	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	7
Chauffage à bûches	39	24	46	18	10	-	-	-	-	24	36	-	-	31	25	-	18	36	-	15	-	21	34	-	-	-	21
Chauffages à bois aut. < 70kW	30	37	38	33	29	8	35	19	43	15	23	21	38	37	-	-	15	26	17	43	-	-	21	37	-	-	25
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	52	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	53	-	-	38	50
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	71	-	67	61	79	-	48	30	-	40	-	63	123	-	-	107	67	66	-	34	16	-	42	52	-	56	54
Réseaux de chaleur à distance au bois	55	-	78	75	49	-	-	0	50	22	15	-	55	36	144	33	8	-	19	6	0	-	0	0	-	69	30
Capteurs solaires	8	6	13	8	8	4	9	9	6	9	11	4	12	5	7	8	4	9	4	5	6	5	9	9	4	10	7
Installations photovoltaïques	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	0	-	0	-	0	-	-	-	-	0
Pompes à chaleur	28	-	28	5	13	17	10	13	46	13	11	8	24	13	18	-	12	22	61	14	16	17	6	7	6	11	12
Exploitation des rejets thermiques	44	-	128	-	-	-	108	-	150	-	-	29	-	-	-	72	-	32	-	20	36	-	-	29	-	44	41
Mesures spéciales	-	-	0	5	5	36	0	2	0	18	-	-	5	-	-	0	1	0	-	21	-	-	-	46	0	34	7
FECO2 (toutes les mesures)	20	16	28	16	11	9	14	5	38	19	16	12	45	30	31	29	16	20	19	9	19	10	16	25	2	16	15

2013: Facteurs d'efficacité relatifs au CO2 en kg CO2/CHF, par rapport aux seules mesures impliquées dans le calcul en vertu de la loi sur le CO2																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
Rénovation MINERGIE	8	-	11	7	8	-	-	6	10	-	8	11	16	-	-	-	5	17	-	4	6	22	13	29	-	9	8
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	-	18	18	13	-	-	19	6	18	-	15	14	11	7	18	-	13	-	-	14	2	14	16	12	-	-	14
Rénovation MINERGIE-P	7	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	14	-	-	12	6
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	10	-	5	5	4	3	11	5	-	15	4	-	7	-	-	-	5	8	-	7	2	-	7	6	-	8	6
Rénovation CECB classe B/C (2)	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	9	10	-	-	-	-	-	7
Rénovation CECB classe A/C (2)	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Nouveaux bâtiments, systèmes	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Rénovation du système	(Toutes les mesures de cette catégorie ne comptent pas, en vertu de la loi sur le CO2, dans le calcul du FECO2 qui détermine les contributions globales.)																										
Enveloppe, aération douce	-	-	-	-	5	3	-	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	4
Chauffage à bûches	39	24	46	18	10	-	-	-	-	24	36	-	-	31	25	-	18	36	-	15	-	21	34	-	-	-	21
Chauffages à bois aut. < 70kW	30	37	38	33	29	8	35	19	43	15	23	21	38	37	-	-	15	26	17	43	-	-	21	37	-	-	25
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3)	52	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	53	-	-	38	50
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3)	71	-	67	61	79	-	48	30	-	40	-	63	123	-	-	107	67	66	-	34	16	-	42	52	-	56	54
Réseaux de chaleur à distance au bois	55	-	78	75	49	-	-	0	50	22	15	-	55	36	144	33	8	-	19	6	0	-	0	0	-	69	30
Capteurs solaires	8	6	13	8	8	4	9	9	6	9	11	4	12	5	7	8	4	9	4	5	6	5	9	9	4	10	7
Installations photovoltaïques	(Toutes les mesures de cette catégorie ne comptent pas, en vertu de la loi sur le CO2, dans le calcul du FECO2 qui détermine les contributions globales.)																										
Pompes à chaleur	28	-	28	5	13	17	10	13	46	13	11	8	24	13	18	-	12	22	61	14	16	17	6	7	6	11	12
Exploitation des rejets thermiques	44	-	128	-	-	-	108	-	150	-	-	29	-	-	-	72	-	32	-	20	36	-	-	29	-	44	41
Mesures spéciales	-	-	-	4	-	-	-	-	-	18	-	-	25	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	50	-	34	14
FECO2, selon la loi sur le CO2	20	16	51	18	16	4	26	7	40	19	16	12	55	30	32	37	31	29	19	13	19	15	16	25	5	16	19

Tableaux 11 et 12: Données 2013 (suite). (1) Depuis 2012, y c. nouveaux bâtiments MINERGIE-A, commentaires cf. annexe 3. (2) Depuis 2012, nouvelle catégorie de mesures, commentaires cf. annexe 3. (3) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées.

## Annexe 2: Modèle d'encouragement harmonisé – comparaison des versions 2007 et 2009

Cette annexe présente les paramètres déterminants pour l'analyse des programmes d'encouragement cantonaux (hypothèses du modèle). Pour l'essentiel, ces paramètres sont déterminés en 2012 sur la base de la dernière version du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa 2009 révisé) ainsi que du nouveau descriptif de la procédure, mis au point par l'OFEN pour déterminer les contributions globales à verser en 2014 aux cantons en vertu de l'art. 15 LEn.

Le Tableau 13 met en évidence les modifications mises en œuvre dans le cadre de la mise à jour du ModEnHa (entre les versions de 2007 et de 2009, et suite à la révision du mois d'août 2012). Lorsqu'un canton veut analyser puis adapter son propre programme d'encouragement, il a intérêt à prendre connaissance, entre autres, de la manière dont les facteurs énergétiques maximaux ont évolué d'une version à l'autre. Ces facteurs sont fonction, d'une part, des taux minimaux d'encouragement, d'autre part, des hypothèses relatives à l'efficacité énergétique par unité de mesure ( $m^2$  de SRE dans bâtiment rénové ou neuf,  $m^2$  de capteurs solaires, etc.). A ce propos, il est intéressant de signaler les points suivants:

- Pour les nouveaux bâtiments, les facteurs d'efficacité énergétique maximaux (exprimés en kWh/ct. ; pour des taux d'encouragement minimaux) sont inférieurs dans le ModEnHa 2009 par rapport à celui de 2007. Cela tient au fait que les conditions générales de référence se sont modifiées: étant donné que les exigences légales sont devenues beaucoup plus sévères pour les nouveaux bâtiments (MoPEC 2008), les mesures d'encouragement dans ce domaine sont devenues moins attractives du point de vue de l'efficacité énergétique.
- Pour les rénovations, les facteurs d'efficacité énergétique maximaux ont légèrement baissé avec le ModEnHa 2009, par rapport à celui de 2007. Cela tient au fait que, par rapport à 2007, les taux minimaux d'encouragement ont augmenté dans le domaine de la rénovation des bâtiments, et ce en raison des exigences légales plus sévères, qui à leur tour ont renchéri les opérations visant à l'amélioration des performances énergétiques tant globales que ponctuelles.
- Dans le domaine des énergies renouvelables, les hypothèses relatives à l'efficacité énergétique annuelle par unité de mesure (p. ex. kWh par installation de chauffage au bois, kWh par  $m^2$  de capteurs solaires, etc.) sont en gros restées les mêmes entre les ModEnHa 2007 et 2009 – à quelques exceptions près (cf. Tableau 13). S'agissant des mesures dans le domaine de l'exploitation de l'énergie du bois et de l'énergie solaire, la modification des facteurs d'efficacité énergétique maximaux (exprimés en kWh/ct. de contributions) s'explique par la diminution resp. l'augmentation des taux minimaux d'encouragement par rapport au ModEnHa 2007.

Il est particulièrement important de considérer, dans l'analyse des programmes d'encouragement cantonaux, le facteur d'efficacité énergétique maximal de chacune des mesures. En effet, ce facteur est corrélé directement avec le facteur correspondant en matière de réduction des émissions de  $CO_2$  (cf. colonne 6 du Tableau 13).

Dans sa version révisée du mois d'août 2012, le ModEnHa 2009 comprend principalement les deux innovations suivantes:

- S'agissant des nouveaux bâtiments, on tient désormais aussi compte du standard MINERGIE-A (seulement pour les bâtiments d'habitation); on distingue alors deux cas: l'enveloppe répond aux exigences primaires du standard MINERGIE; l'enveloppe répond au standard MINERGIE-P.
- S'agissant des bâtiments existants, on a introduit la catégorie des rénovations après CECB (Certificat énergétique cantonal des bâtiments). A ce propos, rappelons qu'on ne tient compte que des effets produits par les installations techniques du bâtiment, et ce, en raison des conditions légales

imposées par la loi sur le CO<sub>2</sub> (cf. commentaire de l'annexe 3). Pour évaluer l'efficacité énergétique des rénovations CECB, on distingue deux situations: la rénovation conduit à un FE<sub>e</sub> de note B (bon); la rénovation permet d'obtenir une note A (très bon). Dans les deux cas, la subvention n'est accordée que si le CECB conclut au moins à un FE<sub>e</sub> de note C.

Mesures selon le ModEnHa 2009 (par analogie avec ModEnHa 2007; exceptions signalées)	Taux minimal [Fr.]	Impacts énergétiques annuels selon l'analyse [kWh/ grandeur réf.]	Durée de vie [années]	Impacts énergétiques sur la durée de vie par franc versé au taux minimal [kWh/ct.]	Effets maximaux sur les émissions de CO <sub>2</sub> (sur la durée de vie) par franc [kg CO <sub>2</sub> /Fr.]
(Les mesures qui n'entrent pas dans le calcul du FE <sub>CO2</sub> , en vertu de la loi sur le CO <sub>2</sub> , sont représentées dans des champs à fond vert clair.)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs selon le ModEnHa 2007 ne sont pas indiquées; cf. rapport final ModEnHa 2007, annexe 2)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs du ModEnHa 2007 sont indiquées entre parenthèses.)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs du ModEnHa 2007 sont indiquées entre parenthèses.)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs du ModEnHa 2007 sont indiquées entre parenthèses.)	Valeurs selon le descriptif de la procédure mis au point par l'OFEN pour déterminer les contributions globales à verser aux cantons
<b>Nouveaux bâtiments selon MINERGIE</b>					
MINERGIE/MINERGIE-A habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE (sans MINERGIE-A)	3'750 Fr. forfait	55 (75)	40 (40)	1.2 (2.2)	15
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE (sans MINERGIE-A)	15 Fr./m <sup>2</sup> SRE	55 (75)	40 (40)	1.5 (2.7)	19
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE (avec MINERGIE-A)	5'000 Fr. forfait	81 (-)	40 (40)	1.3 (-)	15
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE (avec MINERGIE-A)	20 Fr./m <sup>2</sup> SRE	81 (-)	40 (40)	1.6 (-)	19
MINERGIE non-habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	2'500 Fr. forfait	52 (45)	30 (30)	1.2 (1.5)	16
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	10 Fr./m <sup>2</sup> SRE	52 (45)	30 (30)	1.6 (1.9)	22
MINERGIE-P/MINERGIE-A habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE (sans MINERGIE-A)	6'250 Fr. forfait	75 (85)	40 (40)	1.0 (1.4)	13
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE (sans MINERGIE-A)	25 Fr./m <sup>2</sup> SRE	75 (85)	40 (40)	1.2 (1.7)	15
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE (avec MINERGIE-A)	7'500 Fr. forfait	81 (-)	40 (-)	0.9 (-)	13
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE (avec MINERGIE-A)	30 Fr./m <sup>2</sup> SRE	81 (-)	40 (-)	1.1 (-)	15
MINERGIE-P non-habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	5'000 Fr. forfait	72 (-)	30 (-)	0.9 (-)	14
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	20 Fr./m <sup>2</sup> SRE	72 (-)	30 (-)	1.1 (-)	18
<b>Nouveaux bâtiments meilleurs que performance globale requise selon SIA 380/1:2009</b>					
Habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	3'750 Fr. forfait	23 (28)	40 (40)	0.5 (1.8)	6
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	15 Fr./m <sup>2</sup> SRE	23 (28)	40 (40)	0.6 (2.3)	8
Non-habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	2'500 Fr. forfait	22 (26)	30 (30)	0.5 (1.6)	10
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	10 Fr./m <sup>2</sup> SRE	22 (26)	30 (30)	0.7 (1.9)	13
<b>Rénovations MINERGIE (Les rénovations traitées en tant que contributions complémentaires au Programme national Bâtiments sont présentées de manière distincte ci-dessous.)</b>					
MINERGIE habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	10'000 Fr. forfait	158 (140)	40 (40)	1.3 (1.7)	26
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	40 Fr./m <sup>2</sup> SRE	158 (140)	40 (40)	1.6 (2.1)	32
MINERGIE non-habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	7'500 Fr. forfait	152 (100)	30 (30)	1.2 (-)	18
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	30 Fr./m <sup>2</sup> SRE	152 (100)	30 (30)	1.5 (-)	23
MINERGIE-P habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	12'500 Fr. forfait	178 (150)	40 (40)	1.1 (1.6)	22
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	50 Fr./m <sup>2</sup> SRE	178 (150)	40 (40)	1.4 (2.0)	28
MINERGIE-P non-habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	10'000 Fr. forfait	172 (-)	30 (-)	1.0 (-)	16
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	40 Fr./m <sup>2</sup> SRE	172 (-)	30 (-)	1.3 (-)	21
<b>Rénovations réalisant des performances globales plus élevées que les exigences de la norme SIA 380/1:2009</b>					
Habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	8'750 Fr. forfait	121 (82)	40 (40)	1.1 (1.3)	22
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	35 Fr./m <sup>2</sup> SRE	121 (82)	40 (40)	1.4 (1.6)	28
Non-habitat					
› Jusqu'à 250 m <sup>2</sup> SRE	6'250 Fr. forfait	92 (71)	30 (30)	0.9 (1.1)	18
› Dès 250 m <sup>2</sup> SRE	25 Fr./m <sup>2</sup> SRE	92 (71)	30 (30)	1.1 (1.4)	22
<b>Rénovation d'éléments de l'enveloppe</b>					
› Fenêtre	30 Fr./m <sup>2</sup>	122 (110)	30 (30)	1.2 (1.8)	24
› Paroi vers l'extérieur	15 Fr./m <sup>2</sup>	54 (53)	40 (40)	1.4 (2.1)	28
› Toit vers l'extérieur	15 Fr./m <sup>2</sup>	54 (53)	40 (40)	1.4 (2.1)	28
› Sol vers l'extérieur	15 Fr./m <sup>2</sup>	59 (59)	40 (40)	1.6 (2.3)	32
› Paroi, sol, Plafond contre espace non chauffé	10 Fr./m <sup>2</sup>	33 (30)	40 (40)	1.3 (2.0)	26
<b>Contributions supplémentaires au Programme Bâtiments (ne faisaient pas encore partie du ModEnHa 2007)</b>					
Standard MINERGIE					
› Habitat	15 Fr./m <sup>2</sup> SRE	55 (-)	40 (-)	1.5 (-)	30
› Non-habitat	10 Fr./m <sup>2</sup> SRE	75 (-)	30 (-)	2.3 (-)	24
Standard MINERGIE-P					
› Habitat	30 Fr./m <sup>2</sup> SRE	75 (-)	40 (-)	1 (-)	20
› Non-habitat	25 Fr./m <sup>2</sup> SRE	95 (-)	30 (-)	1.1 (-)	14
Respect des performances ponctuelles requises					
› Paroi et sol vers l'extérieur, toit avec U ≤ 0.15 W/m <sup>2</sup> K	5 Fr./m <sup>2</sup>	4 (-)	40 (-)	0.4 (-)	8
Valeurs-cibles selon norme SIA 380/1:2009					
- Paroi et sol vers l'extérieur avec U ≤ 0.15 W/m <sup>2</sup> K	10 Fr./m <sup>2</sup>	8 (-)	40 (-)	0.3 (-)	6
- Toit avec U ≤ 0.09 W/m <sup>2</sup> K	12 Fr./m <sup>2</sup>	10 (-)	40 (-)	0.3 (-)	6

Mesures selon le ModEnHa 2009 (par analogie avec ModEnHa 2007; exceptions signalées)	Taux minimal [Fr.]	Impacts énergé- tiques annuels selon l'analyse [kWh/ grandeur réf.]	Durée de vie [années]	Impacts énergé- tiques sur la durée de vie par franc versé au taux minimal [kWh/ct.]	Effets maximaux sur les émissions de CO <sub>2</sub> (sur la durée de vie) par franc [kg CO <sub>2</sub> /Fr.]
(Les mesures qui n'entrent pas dans le calcul du FECO <sub>2</sub> , en vertu de la loi sur le CO <sub>2</sub> , sont représentées dans des champs à fond vert clair.)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs selon le ModEnHa 2007 ne sont pas indiquées; cf. rapport final ModEnHa 2007, annexe 2)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs du ModEnHa 2007 sont indiquées entre parenthèses.)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs du ModEnHa 2007 sont indiquées entre parenthèses.)	Valeurs selon le ModEnHa 2009 (les valeurs du ModEnHa 2007 sont indiquées entre parenthèses.)	Valeurs selon le descriptif de la procédure mis au point par l'OFEN pour déterminer les contributions globales à verser aux cantons
<b>Rénovation CECB: Installations techniques du bâtiment</b>					
<b>Habitat</b>					
> Performance énergétique globale classe A	23 Fr./m <sup>2</sup> SRE	57 (-)	40 (-)	1.0 (-)	20
> Performance énergétique globale classe B	8 Fr./m <sup>2</sup> SRE	37 (-)	40 (-)	1.9 (-)	38
<b>Non-habitat</b>					
> Performance énergétique globale classe A	21 Fr./m <sup>2</sup> SRE	85 (-)	30 (-)	1.2 (-)	15
> Performance énergétique globale classe B	6 Fr./m <sup>2</sup> SRE	65 (-)	30 (-)	3.3 (-)	35
<b>Energie du bois</b>					
<b>Chauffage à bûches</b>					
> Nouvelles installations	2'000 Fr. forfait	29'750 par inst. (*)	15 (15)	2.2 (2.2)	41
> Seul remplacement de la chaudière	40% d'une nouv. inst.	29'750 par inst. (*)	15 (15)	5.5 (5.5)	102
<b>Chauffage à bois automatiques &lt; 70 kW</b>					
> Nouvelles installations jusqu'à 25 kW	3'500 Fr. forfait	30'000 par inst. (*)	15 (15)	1.3 (2.0)	24
> Nouvelles installations de plus de 25 kW	1'000 Fr. + 100 Fr./kW	100'000 par inst. (*)	15 (15)	2.5 (3.2)	46
> Seul remplacement de la chaudière	40% d'une nouv. inst.	100'000 par inst. (*)	15 (15)	6.2 (8.0)	116
<b>Chauffage à bois automatiques &gt; 70 kW (avec épuration des fumées et récupération de chaleur, ou avec filtre électrostatique ou en</b>					
> Jusqu'à 1'000 MWh/a	10'000 Fr. + 55	1'000 (1'000)	20 (20)	2.5 (1.3 - 2.6)	48
> Dès 1'000 MWh/a	55'000 Fr. + 10	1'000 (1'000)	20 (20)	4.3 (4.9)	83
> Dès 2'000 MWh/a évaluation au cas par cas	évaluation au cas par cas	1'000 (1'000)	20 (20)	-	-
> Seul remplacement de la chaudière	40% d'une nouv. inst.	1'000 (1'000)	15 (15)	-	-
<b>Chauffage à bois automatiques &gt; 70 kW (sans épuration des fumées et récupération de chaleur, ni filtre électrostatique ou en tissu):</b>					
> Jusqu'à 1'000 MWh/a	5'000 Fr. + 50	1'000 (1'000)	20 (20)	3.2 (2.7 - 3.8)	61
> Dès 1'000 MWh/a	48'000 Fr. + 7	1'000 (1'000)	20 (20)	5.1 (4.5)	98
> Dès 2'000 MWh/a évaluation au cas par cas	évaluation au cas par cas	1'000 (1'000)	20 (20)	-	-
> Seul remplacement de la chaudière	40% d'une nouv. inst.	1'000 (1'000)	15 (15)	-	-
<b>Réseaux de chaleur à distance au bois</b>					
> Réseaux de chaleur à distance au bois	20 Fr./MWh*a	1'000 (1'000)	20 (20)	10 (10)	192
<b>Rejet thermique</b>					
> Réseaux de chaleur à distance au rejet thermique	20 Fr./MWh*a	1'000 (1'000)	20 (20)	10 (10)	192
<b>Capteurs solaires</b>					
<b>Forfait (ff) par installation</b>					
ou	1'200 Fr. forfait				
> Capteurs tubulaires, eau chaude sanitaire (ff jusqu'à 5 m <sup>2</sup> )	500 Fr. + 140 Fr./m <sup>2</sup>	550 (600)	25 (20)	0.7 (0.6)	14
> Capteurs tubulaires, eau chaude sanitaire et appoint au chauffage	500 Fr. + 140 Fr./m <sup>2</sup>	360 (360)	25 (20)	0.5 (0.4)	10
> Capteurs plats vitrés, eau chaude sanitaire (ff jusqu'à 7 m <sup>2</sup> )	500 Fr. + 100 Fr./m <sup>2</sup>	520 (520)	25 (20)	0.9 (0.9)	17
> Capteurs plats vitrés, eau chaude sanitaire et appoint au chauffage	500 Fr. + 100 Fr./m <sup>2</sup>	270 (270)	25 (20)	0.5 (0.5)	10
> Capteurs plats non vitrés, sélectifs (ff jusqu'à 12 m <sup>2</sup> )	500 Fr. + 60 Fr./m <sup>2</sup>	350 (350)	20 (20)	0.8 (0.7)	15
<b>Installation photovoltaïques</b>					
Installation couplées au réseau	850 Fr./kWp	875 (830)	30 (30)	0.3 (0.3)	-
<b>Pompes à chaleur électriques</b>					
<b>Pompes à chaleur air/eau</b>					
<b>Pompes à chaleur air/eau (uniquement assainissement)</b>					
> Par installation	1'000 Fr. forfait	1'200 (1'200)	15 (15)	3.6 (3.6)	71
> ou à partir de 25 kWth	2'400 Fr. forfait	1375 (1'375)	15 (15)	1.5 (1.5)	29
> Installations de production d'eau chaude raccordées au système de chauffage (la mesure ne faisait pas encore partie du ModEnHa 2007)	1'400 Fr. + 50 Fr./kWth	1375 (1'375)	15 (15)	2.6 (2.6)	50
> Installations de production d'eau chaude raccordées au système de chauffage (la mesure ne faisait pas encore partie du ModEnHa 2007)	600 Fr. forfait	2'400 (-)	15 (15)	0.6 (-)	-
Grandes installations à partir de 100 kWth	évaluation au cas par cas	-	-	-	-
<b>Aération douce pour habitations</b>					
Par unité d'habitation	900 Fr. forfait	1'900 par inst. (*)	15 (15)	0.3 (0.3)	5

Tableau 13: Paramètres importants relatifs aux mesures définies dans le Modèle d'encouragement harmonisé (ModEnHa). Les mesures présentées sur fond vert ne sont pas imputables pour l'obtention des contributions globales en vertu de la loi sur le CO<sub>2</sub>

## Annexe 3: Informations détaillées sur la manière d'agrèger les différentes mesures en catégories

Les catégories définies dans la présente analyse de l'efficacité (p. ex. «Rénovation MINERGIE») comprennent au moins une – le plus souvent plusieurs – mesure(s), conformément aux indications du Modèle d'encouragement harmonisé (ModEnHa 2009, cf. aussi l'annexe 2). Le Tableau 14 ci-dessous illustre en détail la manière d'agrèger les différentes mesures en catégories.

S'agissant de la rénovation des bâtiments existants et de ses effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, les conditions légales introduites par la loi sur le CO<sub>2</sub> imposent un mécanisme compliqué de différenciation entre les rénovations selon les standards MINERGIE ou MINERGIE-P, et les rénovations après CECB: la règle de base, pour les rénovations, veut que seules les mesures permettant la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> peuvent donner droit à l'octroi de contributions globales via l'exploitation supplémentaire des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur. Les mesures de rénovation concernant des éléments de l'enveloppe des bâtiments ne donnent pas droit à la contribution globale. Lorsqu'un canton accorde des contributions pour une rénovation MINERGIE, MINERGIE-P ou CECB, ces mesures donnent certes droit à la contribution globale, mais seuls ses effets dans la catégorie «Energies renouvelables, installations techniques et exploitation des rejets thermiques» sont comptabilisés.

Catégories de mesures agrégées prises en compte dans l'analyse de l'efficacité. (Les champs à fond <u>vert clair</u> présentent les catégories de mesures qui ne sont <u>pas du tout impliquées</u> dans le calcul du FE <sub>CO2</sub> , tandis que les champs à fond <u>hâché blanc et vert clair</u> représentent celles qui sont <u>à la fois impliquées et non impliquées</u> .)	Mesures particulières selon le ModEnHa 2009 (Les champs à fond <u>vert clair</u> présentent les catégories de mesures qui <u>ne sont pas du tout impliquées</u> dans le calcul du FE <sub>CO2</sub> )
Mesures directes dans le domaine d'intervention "Efficacité énergétique des bâtiments"	
Rénovation MINERGIE	U1 Assainissements MINERGIE: Logements U2 Assainissements MINERGIE: Immeubles autres que logements U18 Rénovation MINERGIE, installations techniques: Logements U19 Rénovation MINERGIE, installations techniques: Immeubles autres que logements
Rénovation MINERGIE-P	U15 Assainissements MINERGIE-P: Logements U16 Assainissements MINERGIE-P: Immeubles autres que logements U20 Rénovation MINERGIE-P, installations techniques: Logements U21 Rénovation MINERGIE-P, installations techniques: Immeubles autres que logements
Rénovation CECB: efficacité énergétique globale A / efficacité de l'enveloppe minimum C	U23 Rénovation CECB: Installations techniques du bâtiment, habitat, performance énergétique globale CECB classe A U24 Rénovation CECB: Installations techniques du bâtiment, non-habitat, performance énergétique globale CECB classe A
Rénovation CECB: efficacité énergétique globale B / efficacité de l'enveloppe minimum C	U25 Rénovation CECB: Installations techniques du bâtiment, habitat, performance énergétique globale CECB classe B U26 Rénovation CECB: Installations techniques du bâtiment, non-habitat, performance énergétique globale CECB classe B
Rénovation du système	U10 Performances globales requises accrues, Assainissements: Logements U11 Performances globales requises accrues, Assainissements: Immeubles autres que logements
Enveloppe du bâtiment, aération douce	U6 Remplacement des fenêtres U7 Isolation des toits / des murs U22 Contributions supplémentaires au programme bâtiments, Éléments de l'enveloppe U12 Aération douce dans les habitations
Nouveaux bâtiments MINERGIE (sans/avec MINERGIE-A)	U4 Nouveaux bâtiments MINERGIE/MINERGIE-A: Logements U5 Nouveaux bâtiments MINERGIE: Immeubles autres que logements
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P (sans/avec MINERGIE-A)	U3 Nouveaux bâtiments MINERGIE-P/MINERGIE-A: Logements U17 Nouveaux bâtiments MINERGIE-P: Immeubles autres que logements
Nouveaux bâtiments, systèmes	U8 Performances globales requises accrues, Nouveaux bâtiments: Logements U9 Performances globales requises accrues, Nouveaux bâtiments: Immeubles autres que logements
Mesures directes dans le domaine d'intervention "Energies renouvelables"	
Chauffage à bûches	H1 Chauffage à bûches et à pellets avec réservoir journalier
Chauffages à bois automatiques < 70kW	H2 Chauffages à bois automatiques jusqu'à 70kW
Chauffages à bois automatiques > 70 kW, avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées	H3a Chauffage à bois automatiques à partir de 70 kW (Installation avec épuration des fumées et récupération de chaleur, ou avec filtre électrostatique ou en tissu), chauffage avec ou sans préparation d'eau chaude
	H3a Chauffage à bois automatiques à partir de 70 kW (Installation avec épuration des fumées et récupération de chaleur, ou avec filtre électrostatique ou en tissu), chaleur industrielle
Chauffages à bois automatiques > 70 kW, sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées	H3b Chauffage à bois automatiques à partir de 70 kW (Installation sans épuration des fumées et récupération de chaleur, ni filtre électrostatique ou en tissu), chauffage avec ou sans préparation d'eau chaude
	H3b Chauffage à bois automatiques à partir de 70 kW (Installation sans épuration des fumées et récupération de chaleur, ni filtre électrostatique ou en tissu), chaleur industrielle
Réseaux de chaleur à distance au bois	H4 Réseaux de chaleur au bois
Capteurs solaires	S1 Capteurs tubulaires
	S2 Capteurs plats vitrés
	S3 Capteurs plats non vitrés, sélectifs
Installations photovoltaïques	P1 Installations photovoltaïques raccordées au réseau
Pompes à chaleur	WP1a Pompes à chaleur moteur électrique, air-eau
	WP1b Pompes à chaleur moteur électrique, eau-eau et saumure-eau
	WP1c Installations de production d'eau chaude raccordées au système de chauffage
Mesures directes prises dans d'autres domaines d'intervention	
Exploitation des rejets thermiques	W1 Récupération des rejets de chaleur avec réseau de chaleur
	W2 Extension ultérieure des réseaux de chaleur

Tableau 14: Agrégation des mesures en catégories pour structurer l'analyse de l'efficacité 2014. L'intitulé des différentes mesures correspond à celui du ModEnHa 2009 (version révisée du mois d'août 2012).

## Annexe 4: Structure 2014 des programmes d'encouragement des cantons

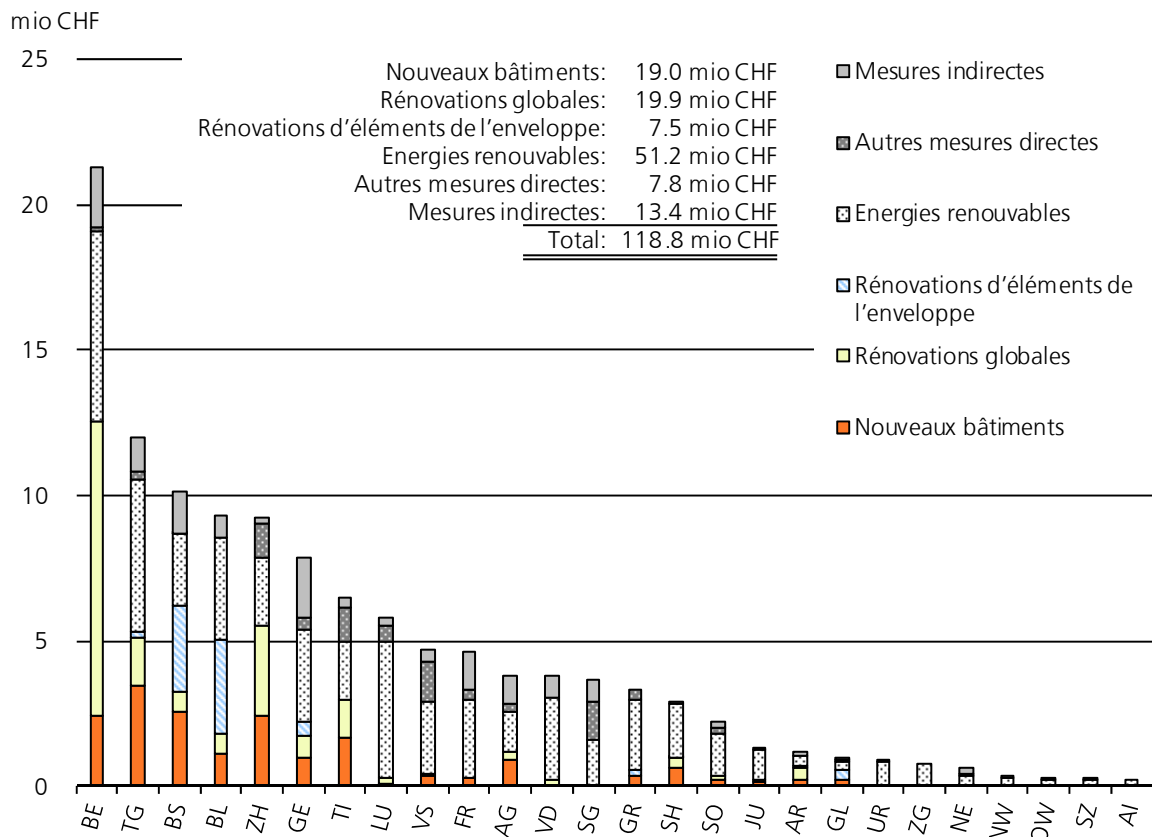


Figure 31: Structure des programmes d'encouragement cantonaux, versements effectués en 2014 par chaque canton (la répartition est basée sur les données présentées à l'annexe 3).

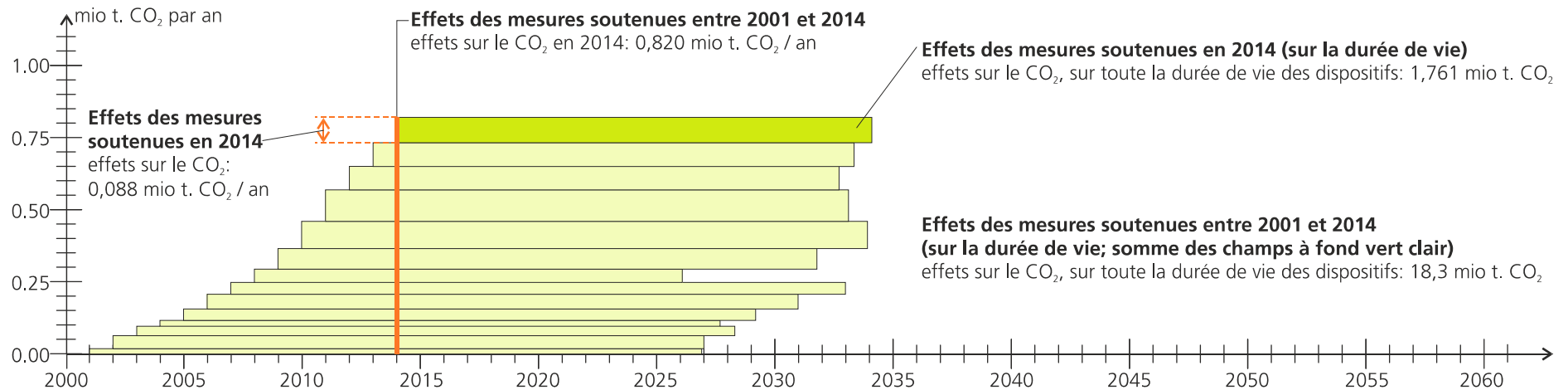
## Annexe 5: Effets sur le CO<sub>2</sub>, induits par les programmes d'encouragement – analyse graphique détaillée

La Figure 32 illustre sous deux angles différents les effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, induits par les programmes d'encouragement cantonaux. Pour assurer la compatibilité de la démarche avec la loi sur le CO<sub>2</sub>, le calcul ne tient pas compte des prestations en amont (production, traitement et transport des agents énergétiques jusqu'au lieu de leur utilisation). En tenant compte de ces prestations, les chiffres indiqués devraient être majorés d'environ 35%.

- Analyse du point de vue technique: Si l'on additionne les effets cumulés sur le CO<sub>2</sub> de toutes les mesures prises entre 2001 et 2014 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux, on s'aperçoit qu'ils sont en augmentation constante et qu'ils atteignent 0,820 million de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2014 (valeur pour une année). Les mesures prises pendant la seule année 2014 ont contribué à ce résultat à hauteur de 0,088 million de tonnes de CO<sub>2</sub> (valeur annuelle). L'effet global des mesures prises, calculé sur toute la durée de vie des dispositifs, atteint 1,761 million de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2014. Si l'on étend la période considérée aux années 2001 à 2014, les mesures prises dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux depuis leur introduction (2001) ont eu pour effet de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 18,3 millions de tonnes – émissions calculées sur toute la durée de vie des installations.
- Analyse du point de vue de la loi sur le CO<sub>2</sub> (art. 34, al. 1, let. b): Premier constat: sous cet aspect, seuls les effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> induits par les mesures soutenues dès 2010 sont pertinents. Deuxième constat: l'analyse de l'efficacité du point de vue de la loi sur le CO<sub>2</sub> ne se réfère qu'aux mesures qui, d'après l'art. 34, al. 1, let. b de ladite loi, doivent être impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité relatif au CO<sub>2</sub> servant à déterminer les contributions globales à verser aux cantons. Si l'on additionne les effets cumulés sur le CO<sub>2</sub> de toutes les mesures prises depuis 2010 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux, on s'aperçoit qu'ils sont en augmentation et qu'ils atteignent 0,370 million de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2014 (valeur pour une année, relative à toutes les mesures soutenues entre 2010 et 2014). Les mesures prises en 2014 ont contribué à ce résultat à hauteur de 0,082 million de tonnes de CO<sub>2</sub> (valeur annuelle). L'effet global des mesures prises, calculé sur toute la durée de vie des dispositifs, atteint 1,657 million de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2014. Calculés sur toute la durée de vie des dispositifs, ces effets atteignent une réduction de 7,52 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> du point de vue de la loi sur le CO<sub>2</sub> grâce aux mesures prises entre 2010 et 2014 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux.



### Analyse "technique" de l'efficacité: effets sur le CO<sub>2</sub> de toutes les mesures prises entre 2001 et 2014 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux



### Effets sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> des mesures prises dès 2010, en vertu de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO<sub>2</sub>, calculés dans le cadre de l'analyse de l'efficacité des programmes d'encouragement cantonaux

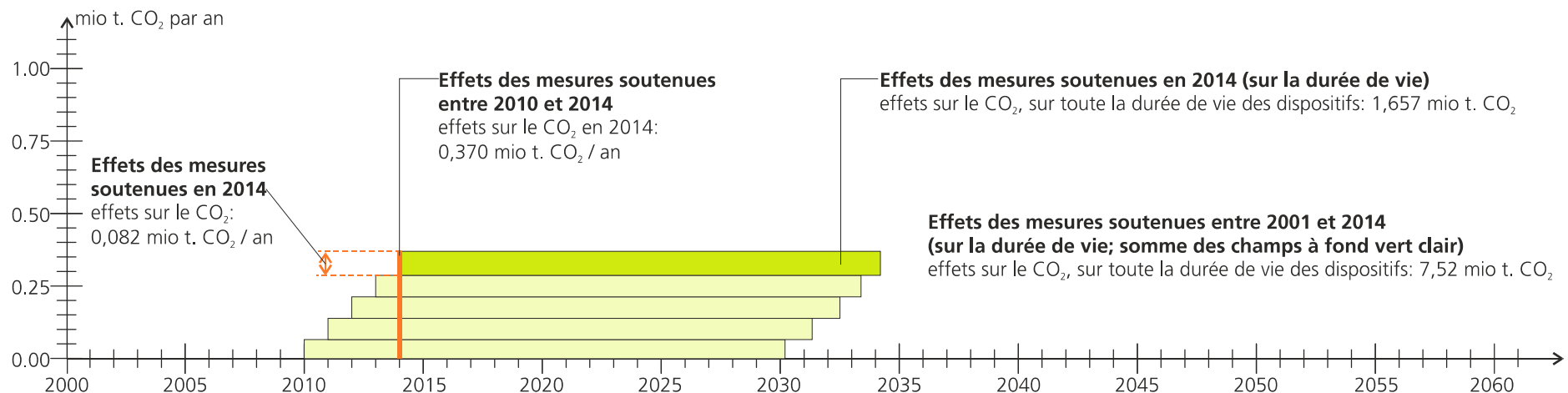


Figure 32: Effets des programmes d'encouragement cantonaux sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. En haut: analyse du point de vue technique portant sur toutes les mesures prises depuis 2001. En bas: analyse du point de vue de la loi sur le CO<sub>2</sub> portant sur les seules mesures prises depuis 2010 et comptant pour le calcul du facteur d'efficacité au titre de cette loi.





**SuisseEnergie**

Office fédéral de l'énergie OFEN, Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Berne  
Tél. 058 462 56 11, fax 058 463 25 00 · [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch)

Commande: Office fédéral de l'énergie OFEN, CH-3003 Berne, [www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch) / 12.15 / 60