

Juillet 2013

CONTRIBUTIONS GLOBALES AUX CANTONS SELON L'ART. 15 LEn

Analyse de l'efficacité
des programmes cantonaux d'encouragement
Résultats de l'enquête 2012

Mandant:

Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne

Mandataire:

INFRAS, Binzstrasse 20, case postale, 8045 Zurich

Tél. 044 205 95 95; fax 044 205 95 99

Courriel: zuerich@infras.ch

www.infras.ch

Auteurs:

Donald Sigrist

Stefan Kessler

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 2012

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie (OFEN), Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Berne
Tél. 031 322 56 11, fax 031 323 25 00 · courriel: contact@bfe.admin.ch · www.suisse-energie.ch

Distribution: Office fédéral de l'énergie (OFEN), CH-3003 Berne, www.suisseenergie.ch / 07.13 / 60

Sommaire

1	L'essentiel en bref	5
2	Introduction	7
2.1	Préambule	7
2.2	Objet du rapport.....	10
2.3	Procédure	10
3	Méthode	11
4	Résultats	13
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
5	Facteurs d'efficacité répondant à l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂	33
5.1	Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2012	33
5.2	Effets sur les émissions de CO ₂ , pris en compte dans le calcul du facteur d'efficacité.....	37
5.3	Facteurs d'efficacité par canton	39
6	Comparaison des exercices 2001 à 2012	41
6.1	Montants d'encouragement versés, analysés par catégorie de mesures	41
6.2	Contributions versées, analysées par canton	43
7	Effets totaux depuis le début des versements des contributions globales	45
8	En résumé: cinq points à retenir	50
	Annexes	53
A1:	Données chiffrées relatives aux programmes d'encouragement cantonaux.....	53
A2:	Modèle d'encouragement harmonisé – comparaison des versions 2007 et 2009	58
A3:	Informations détaillées sur la manière d'agréger les différentes mesures en catégories	61
A4:	Structure 2012 des programmes d'encouragement des cantons.....	63
A5:	Effets sur le CO ₂ , 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 2012. 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 2012 relative aux programmes d'encouragement cantonaux:

Versements 2012

- Au cours de l'année sous rapport, les cantons ont dépensé CHF 129 millions dans le cadre de leurs programmes d'encouragement. En comparaison des dépenses effectuées en 2011, celles de 2012 n'ont baissé que très faiblement (-1%) et ont été encore très élevées en comparaison de la moyenne des années 2001 à 2012.
- Les contributions à l'investissement fournies au titre de mesures directes se sont élevées à CHF 118 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 CHF 11 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.
- Une bonne moitié des contributions à l'investissement (CHF 64 millions) ont été consacrées en 2012 à soutenir les installations de valorisation des énergies renouvelables: bois, solaire, chaleur de l'environnement (2011: CHF 57 millions). Avec CHF 21,5 millions (2011: CHF 22,3 millions), les capteurs solaires représentaient la catégorie la plus importante, suivie par les installations photovoltaïques avec CHF 14,5 millions (2011: CHF 7,4 millions). Ont été également fortement encouragées en 2012, les pompes à chaleur (CHF 10,3 millions) et les chauffages à bois (CHF 10,7 millions). A propos de ces derniers, la proportion des chauffages à bois automatiques, sans mesures additionnelles visant à l'épuration des fumées, continue de reculer sensiblement (contributions versées résultant d'engagements pris les années précédentes). Elle a encore baissé de moitié par rapport à 2011. Ce faisant, les aides financières privilégient toujours autant les installations correctes au plan de l'hygiène de l'air.
- Un montant de CHF 31 millions a été dépensé en 2012 pour des projets de rénovation de bâtiments existants (2011: CHF 42 millions). Plus de la moitié de cette somme (CHF 18,5 millions) a été consacrée à des rénovations globales, dont encore la moitié pour des rénovations selon le standard MINERGIE ou MINERGIE-P. Les contributions des cantons à des opérations visant à l'amélioration des performances énergétiques ponctuelles (env. CHF 13 millions) ont continué à baisser par rapport à 2011. 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 2012 – comme en 2011 – seuls des bâtiments MINERGIE certifiés ont bénéficié des contributions (environ 15 millions CHF au cours de chacune des deux années). Environ la moitié de cette somme (7 millions CHF) est allée à des bâtiments MINERGIE-P, tandis que l'autre moitié (8 millions CHF) revenait à des bâtiments MINERGIE. Pour la première fois en 2012, des bâtiments MINERGIE-A ont été encouragés, mais les contributions sont restées modestes (2 bâtiments seulement).

Effets 2012

- Les effets sur le plan des économies d'énergie, obtenus en 2012 par les mesures d'encouragement directes (sur toute la durée de vie des installations) se sont montés à environ 9.3 milliards de kWh (-15% p.r. à 2011). Cette baisse beaucoup plus importante que la baisse des contributions (-1%) s'explique pour les raisons suivantes: premièrement les contributions aux installations photovoltaïques ont presque doublé par rapport à 2011. Or, ces installations présentent un facteur d'efficacité spécifique faible. Deuxièmement, en 2012, les contributions complémentaires versées pour les projets de rénovation soutenus par la FCC se sont taries. En moyenne suisse, ces dernières présentaient un facteur d'efficacité spécifique élevé. Leur montant en 2011 était encore de CHF 16 millions. (En 2012, seuls ont été versés à ce propos des fins de crédits à des projets FCC).
- Le soutien aux chauffages au bois représente la part la plus importante de l'efficacité énergétique (2.9 milliards de kWh). De même, le soutien aux réseaux de chauffage à distance au bois a produit un effet considérable (1,4 milliard de kWh). Quant aux capteurs solaires thermiques, la mesure la mieux soutenue, ils ont produit des effets énergétiques de 0,72 milliard de kWh, tandis que les installations photovoltaïques ont produit 0,34 milliard de kWh.
- Sur le plan de la réduction des émissions de CO₂, les mesures soutenues en 2012 ont permis de les réduire de 1,7 million de tonnes – sur toute la durée de vie des installations (-22% p.r. à 2011). Comme pour l'efficacité énergétique (cf. ci-dessus), cette baisse plus que proportionnelle est due aux mêmes raisons, sachant que les installations photovoltaïques jouent un rôle encore plus important, puisque, au regard de la loi sur le CO₂, l'efficacité énergétique n'a pas d'effets sur le CO₂. Parallèlement aux effets énergétiques, les mesures les plus efficaces sur le plan de la réduction des émissions de CO₂ sont, sans surprise, les suivantes : chauffages au bois (-0,56 million de t.), réseaux de chauffage à distance au bois (-0,27 million de t.).
- Les investissements supplémentaires (IS) générés par cette politique se sont montés à presque CHF 520 millions pour l'année écoulée (+5% p.r. à 2011). 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 233 millions (soit 45%) – capteurs thermiques et installations photovoltaïques confondus. Par comparaison, les nouvelles constructions MINERGIE (soutenues à raison de 60 millions CHF) ont fourni une contribution quatre fois moins importante.
- 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 2 700 personnes-années en 2012. Cet effet n'est pas uniquement provoqué par les IS générés en 2012 (p. ex. dans le domaine des capteurs solaires thermiques). Il est aussi le résultat d'une politique d'économie d'énergie menées depuis plusieurs années, 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 2012. 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 2012: 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 860 millions de contributions d'encouragement ont été versés entre 2001 et 2012. Au cours de la même période, des investissements supplémentaires de l'ordre de CHF 3.5 milliards ont été générés de cette manière. L'impact sur l'emploi qui en résulte peut être estimé à près de 19 000 personnes-année. Pendant ces douze 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 l'ordre de 80 milliards de kWh et des effets de réduction des émissions de CO₂ d'environ 15 millions de tonnes – sans compter les prestations préalables. La réduction des émissions de CO₂ obtenue en 2012 grâce aux mesures prises depuis 2001 (effets durables durant l'exercice 2012) atteint environ 0,65 million de tonnes de CO₂. (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 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 2012. 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 2012 et déclarées par les cantons à la Confédération. Les versements effectués en 2012 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. Pour avoir droit aux contributions globales, les cantons doivent consacrer à leurs programmes d'encouragement une somme au moins égale à celle que leur verse la Confédération. 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 2012, 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 CO₂ (en vertu de l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂: encourager les énergies renouvelables, la récupération des rejets thermiques et l'amélioration des installations techniques¹). En 2012, un montant total de CHF 43.2 millions a été versé aux cantons sous forme de contributions globales (après comptabilisation des contributions inutilisées l'année précédente).

Pour éviter un subventionnement à double en vertu de la loi sur l'énergie et de la loi sur le CO₂, 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. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂. Il n'a pas non plus eu la possibilité de verser, en 2012, 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 CO₂ ne permettent de soutenir que des mesures ayant un effet direct sur la réduction des émissions (contributions à l'investissement).

¹ Dès le 1^{er} janvier 2013, ce même contenu fait l'objet de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi révisée sur le CO₂.

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 CO₂, 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 CO₂, mais au plus 200 millions de francs par an, (dès 2013: 300 millions CHF/an²) sera affecté au financement des mesures de réduction des émissions de CO₂ dans les bâtiments; il s'agit du Programme Bâtiments piloté, cette fois, par la Confédération et les cantons. A cet effet, la Confédération accorde aux cantons, en vertu de l'art. 10 de la loi sur le CO₂, 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. 10, al. 1^{bis}, let. a de la loi sur le CO₂ (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) 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 CO₂ (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. 10, al. 1^{bis}, let. a de la loi sur le CO₂ (cf. partie A dans la Figure 1). Les aides financières globales prévues à l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b (énergies renouvelables, la récupération des rejets thermiques et l'amélioration des installations techniques), sont versées conformément à l'art. 15 LEnE (contributions globales aux cantons). Elles sont analysées dans le présent rapport.

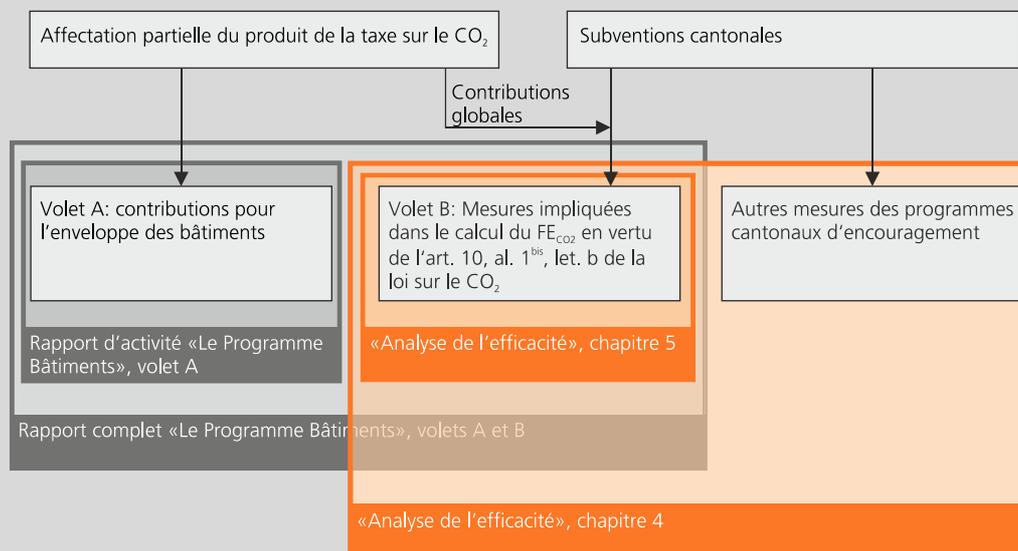


Figure 1: La présente analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement fournit des renseignements sur les effets des montants versés par les cantons en 2012, y compris les contributions globales qu'ils ont reçues de la part de la Confédération, mais ne comprend pas les effets des versements effectués au titre du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons.

² A partir du 1^{er} janvier 2013, le contenu de l'art. 10 (jusqu'en 2012) de la loi sur le CO₂ sera déplacé à l'art. 34 de la loi révisée. A part l'exception suivante, rien n'a changé dans ce contenu: dès le 1^{er} janvier 2013, une somme maximale de 300 millions CHF (jusqu'en 2012: 200 millions CHF) sera mise à disposition du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons.

Facteur d'efficacité légal lié à la réduction des émissions de CO₂

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 CO₂ (en lieu et place de l'impact énergétique, comme avant). Le facteur d'efficacité utilisé pour le CO₂ (FE_{CO₂}) ne se base pas sur toutes les mesures. Depuis 2010, une distinction est effectuée entre les mesures ayant un effet sur le FE_{CO₂} 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. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂.

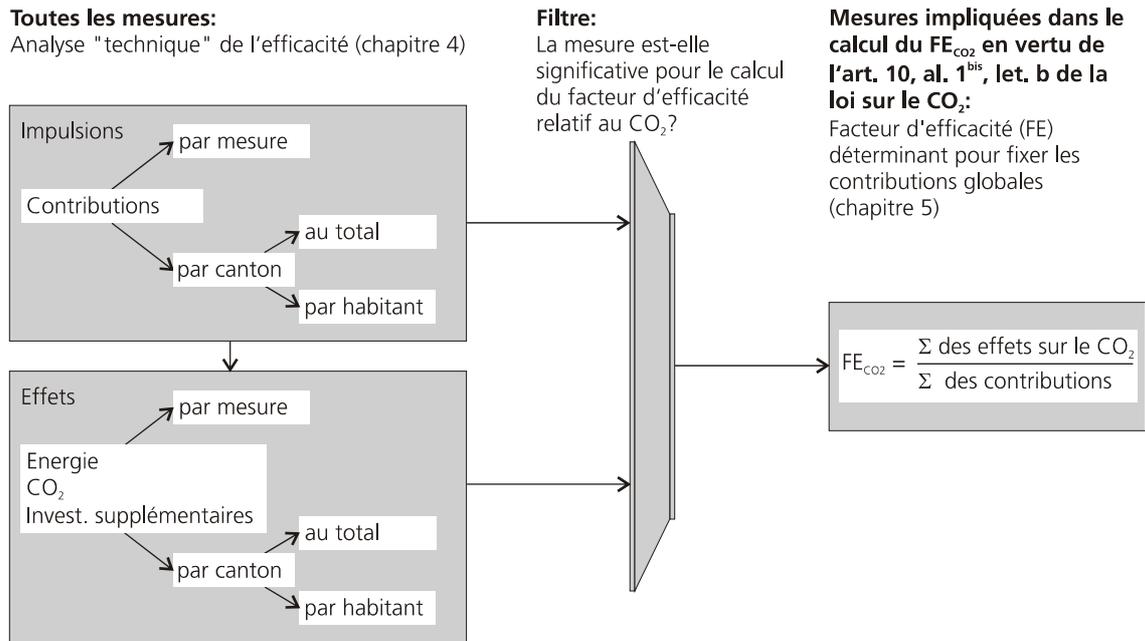


Figure 2: Facteur d'efficacité CO₂ (FE_{CO₂}) pour fixer la contribution globale de la Confédération versée aux cantons

Contributions complémentaires des cantons pour l'isolation des bâtiments

En 2012, 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. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂ 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. 10, al. 1^{bis}, let. a de la loi sur le CO₂.

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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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 du rapport

Le présent rapport montre, pour l'exercice 2012, les résultats de l'analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement visés par l'art. 15 LEne.

Cette présentation des résultats couvre les points suivants:

- montants d'encouragement versés,
- effets énergétiques obtenus,
- effets obtenus sur la réduction des émissions de CO₂,
- retombées économiques,
- facteurs d'efficacité permettant de déterminer les contributions globales.

Les résultats sont présentés, d'une part, en référence à 2012 et, d'autre part, en référence à la période allant de 2001 à 2012 (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 Méthode

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).

Premièrement, depuis 2010, le facteur d'efficacité ne se calcule plus sur la base de l'énergie, mais sur les émissions de CO₂ (FE_{CO2}) et, deuxièmement, plus non plus sur l'ensemble des mesures, mais seulement sur celles qui ont un effet sur le FE_{CO2} 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 CO₂ 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»³.

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)⁴. 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 CO₂, 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-

³ 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.

⁴ 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 (FE_e) et le facteur de réduction des émissions de CO_2 (FE_{CO_2}).

Depuis 2006, pour compléter la présente analyse, l'OFEN effectue chaque année un contrôle approfondi de la plausibilité des rapports cantonaux (dans un à quatre 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_2 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_2 . Ces hypothèses sont inspirées de celles que contient la loi sur le CO_2 : les facteurs d'émission utilisés ne tiennent pas compte des prestations préalables, c'est-à-dire des émissions de CO_2 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_2 , 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_2 tenaient compte de ces dernières. Il est donc impossible de comparer directement les valeurs déterminées en 2010, 2011 et 2012 avec celles de 2009 ou antérieures. En effet, d'après les hypothèses sous-jacentes aux modèles antérieurs, on considérait 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 2012 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 (2011), l'année 2012 a vu les contributions versées par les cantons diminuer, passant de CHF 131 millions à CHF 129 millions (-1%). Par contre, si l'on compare ces chiffres avec la moyenne des années 2001 à 2012 (CHF 72 millions par an), 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)

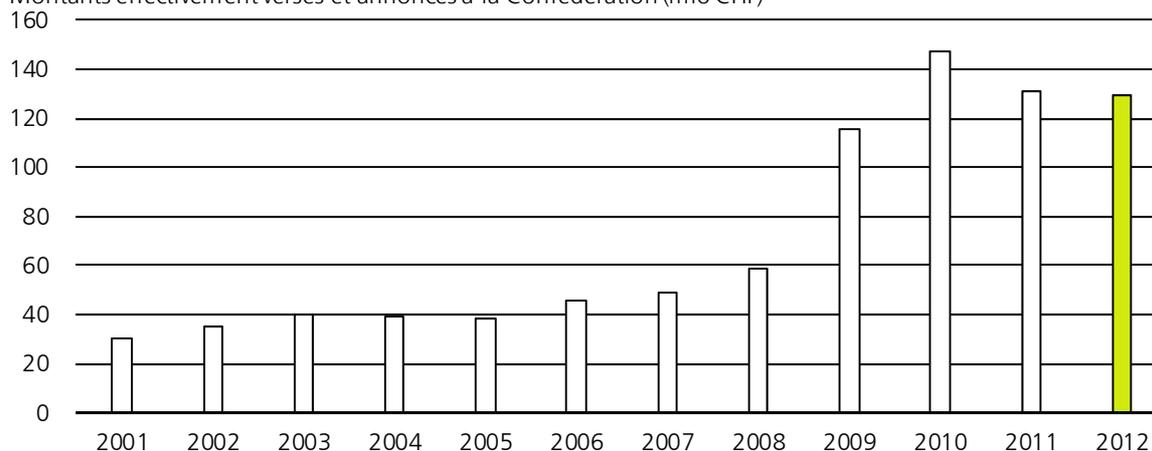


Figure 3: Les versements consentis en 2012 ont baissé de 1% par rapport à 2011, mais restent élevés si l'on considère une période plus longue.

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 CO₂ (FE_{CO2}). 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 2012.

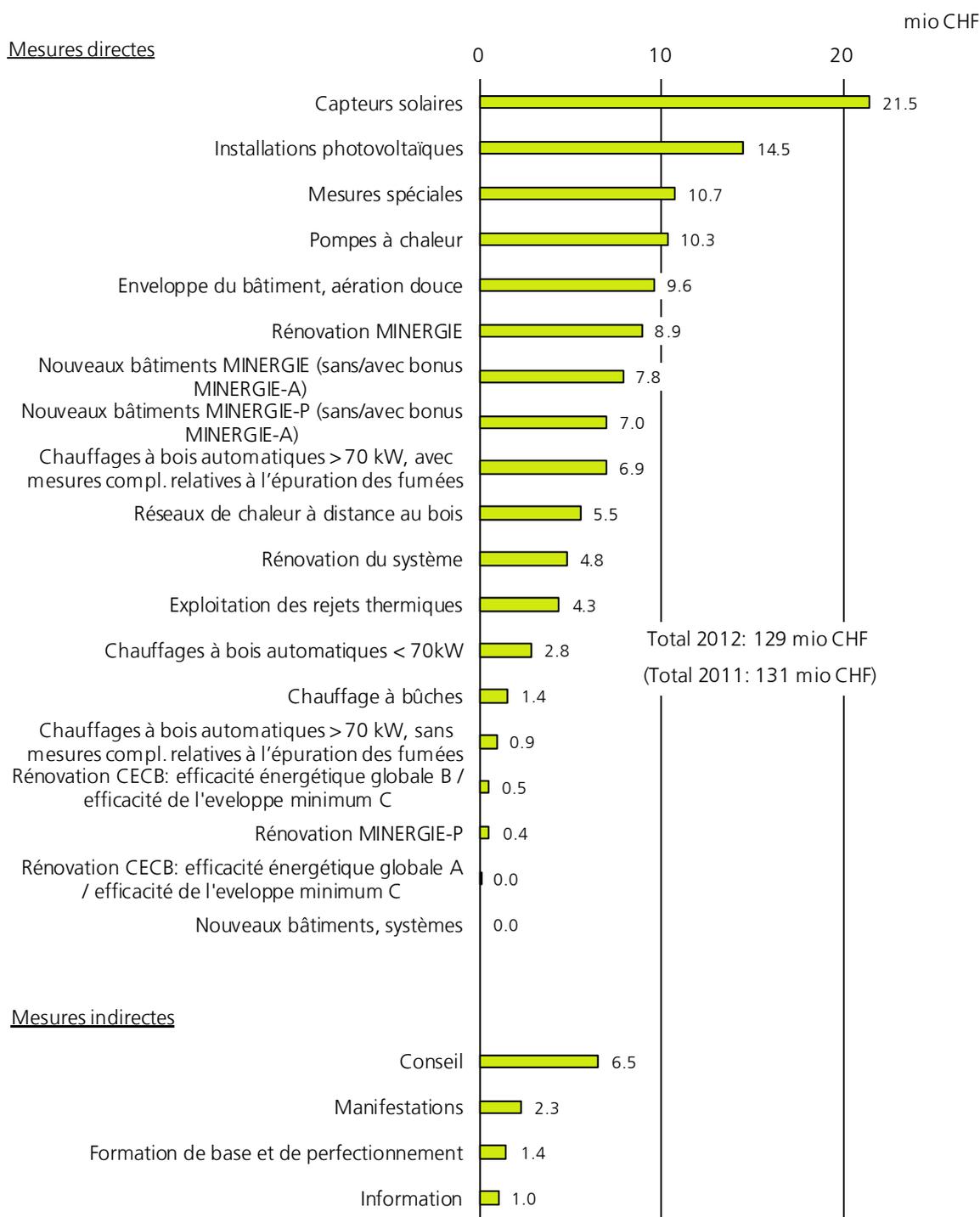


Figure 4: Montants d'encouragement versés en 2012, ventilés par catégorie de mesures (L'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).

«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 2012 un montant de CHF 7,5 millions (sur un total de CHF 10,7 millions), soit 70% de toutes les mesures spéciales. Les 30% restants ont été consacrés à d'autres secteurs (p. ex. projets d'exploitation de la géothermie, mobilité durable, applications électriques efficaces sur le plan des économies d'énergie).

Catégorie de mesures	2011		2012		Evolution 2011/2012	
	mio CHF	en %	mio CHF	en %	en %	
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	
Rénovation du système	3.7	2.8%	4.8	3.7%	+30%	
Enveloppe du bâtiment, aération douce	11.4	8.7%	9.6	7.4%	-16%	
Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments	19.7	15.1%	7.5	5.8%	-62%	
Total Efficacité énergétique des bâtiments	34.8	26.6%	21.9	17.0%	-37%	
Rénovation CECB classe B/C	–	–	0.5	0.4%	–	
Rénovation CECB classe A/C	–	–	0.0	0.0%	–	
Total Rénovation CECB	–	–	0.5	0.4%	–	
Rénovation MINERGIE	7.3	5.6%	8.9	6.9%	+21%	
Nouveaux bâtiments MINERGIE	7.9	6.1%	7.8	6.1%	-1%	
Rénovation MINERGIE-P	0.3	0.2%	0.4	0.3%	+67%	
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	6.9	5.3%	7.0	5.4%	+1%	
Total Bâtiments MINERGIE(-P)	22.4	17.1%	24.1	18.7%	+8%	
Chauffage à bûches	1.4	1.0%	1.4	1.1%	+7%	
Chauffages à bois automatiques < 70kW	2.7	2.0%	2.8	2.2%	+6%	
Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	1.9	1.4%	0.9	0.7%	-52%	
Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	7.0	5.4%	6.9	5.4%	-1%	
Réseaux de chaleur à distance au bois	5.8	4.4%	5.5	4.3%	-5%	
Capteurs solaires	22.3	17.0%	21.5	16.6%	-3%	
Installations photovoltaïques	7.4	5.7%	14.5	11.2%	+95%	
Pompes à chaleur	9.0	6.9%	10.3	8.0%	+15%	
Total Energies renouvelables	57.3	43.8%	63.9	49.5%	+11%	
Exploitation des rejets thermiques	3.0	2.3%	4.3	3.3%	+41%	
Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.)	2.0	1.5%	3.2	2.5%	+64%	
Total Mesures directes	119.5	91.3%	117.9	91.3%	-1%	
Information	1.5	1.1%	1.0	0.8%	-32%	
Manifestations	2.9	2.3%	2.3	1.8%	-23%	
Formation de base et de perfectionnement	1.5	1.1%	1.4	1.1%	-5%	
Conseil	5.5	4.2%	6.5	5.0%	+20%	
Total Mesures indirectes	11.4	8.7%	11.2	8.7%	-1%	
Total	130.8	100.0%	129.2	100.0%	-1%	

Tableau 1: Montants d'encouragement versés en 2011 et 2012, 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 2012 à CHF 118 millions, en recul par rapport à 2011 (CHF 120 millions, -1%), correspondant à 91% des sommes totales versées (2011: idem). Quant au soutien aux mesures indirectes, il a absorbé CHF 11,2 millions, en recul de 1% par rapport à 2011 (CHF 11,4 millions). Le chapitre 4.5 traite de manière plus détaillée de la question des mesures indirectes.

Sur l'ensemble des contributions d'encouragement, CHF 64 millions, soit 50%, ont été consacrés en 2012 aux mesures directes de promotion des énergies renouvelables (bois, solaire, valorisation des rejets thermiques) (2011: 44%). Avec CHF 21,5 millions (2011: CHF 22,3 millions), les capteurs solaires représentaient, cette année encore, la catégorie la plus importante, suivie par les installations photovoltaïques avec CHF 14,5 millions. Ce montant, analogue à celui de 2010, est à peu près le double de celui de 2011. Ont été également fortement encouragés en 2012, les chauffages à bois avec CHF 12,1 millions. (2011: CHF 12,9 millions). A signaler que la proportion des chauffages à bois automatiques, sans mesures additionnelles visant à l'épuration des fumées, est encore plus basse qu'en 2011. Ce faisant, les aides financières privilégient toujours autant les installations correctes au plan de l'hygiène de l'air.

En 2012, le soutien aux bâtiments répondant au standard MINERGIE ou MINERGIE-P a porté sur un montant de CHF 24 millions (soit 19% des versements totaux), ce qui représente une nette augmentation par rapport à 2011 (CHF 22 millions). Il est intéressant de remarquer que cette évolution est liée à une forte progression du nombre de projets de rénovation MINERGIE, tandis que le nombre de projets de constructions neuves MINERGIE ou MINERGIE-P restait pratiquement constant. Cette évolution reflète les nouvelles priorités des cantons en matière de politique énergétique, à savoir soutenir principalement les opérations de rénovation globale. 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.

Une nouvelle catégorie de projet a été subventionnée en 2012 pour la première fois: les rénovations faisant suite à un CECB⁵. C'est la conséquence de la mise à jour du MoPEC (cf. ModEnHa 2009, version révisée août 2012). Les montants versés à ce titre sont de 0,5 million CHF (soit 0,4% de la somme totale). Il est probable que les versements pour ces rénovations vont augmenter à l'avenir.

En 2012, environ CHF 21 millions, soit 17% des montants globaux (2011: 35 millions ou 27%) 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). Comme en 2011, aucune subvention n'a été accordée à une construction neuve non certifiée MINERGIE ou MINERGIE-P: il en résulte que le domaine «Efficacité de l'enveloppe» (Tableau 1) comprend exclusivement des projets de rénovation de bâtiments existants. Le recul des versements effectués en 2012, par rapport à 2011, s'explique notamment par le fait que les contributions complémentaires versées pour les projets de rénovation soutenus par la FCC se sont pratiquement tariées.⁶ A 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).

⁵ Le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB; 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.

⁶ La Fondation Centime Climatique (FCC) a soutenu jusqu'en 2009 des projets de rénovation de l'enveloppe des bâtiments, mais seulement des mesures d'isolation. Certains cantons (notamment BE, FR, LU, VD, VS et ZU) ont complété les contributions de la FCC en soutenant de leur côté les mêmes projets. En 2011, ces contributions complémentaires (versements pour des projets acceptés en 2009) constituaient encore une part relativement élevée du total des versements effectués, tandis qu'en 2012, seuls des montants résiduels insignifiants ont encore été versés aux projets FCC.

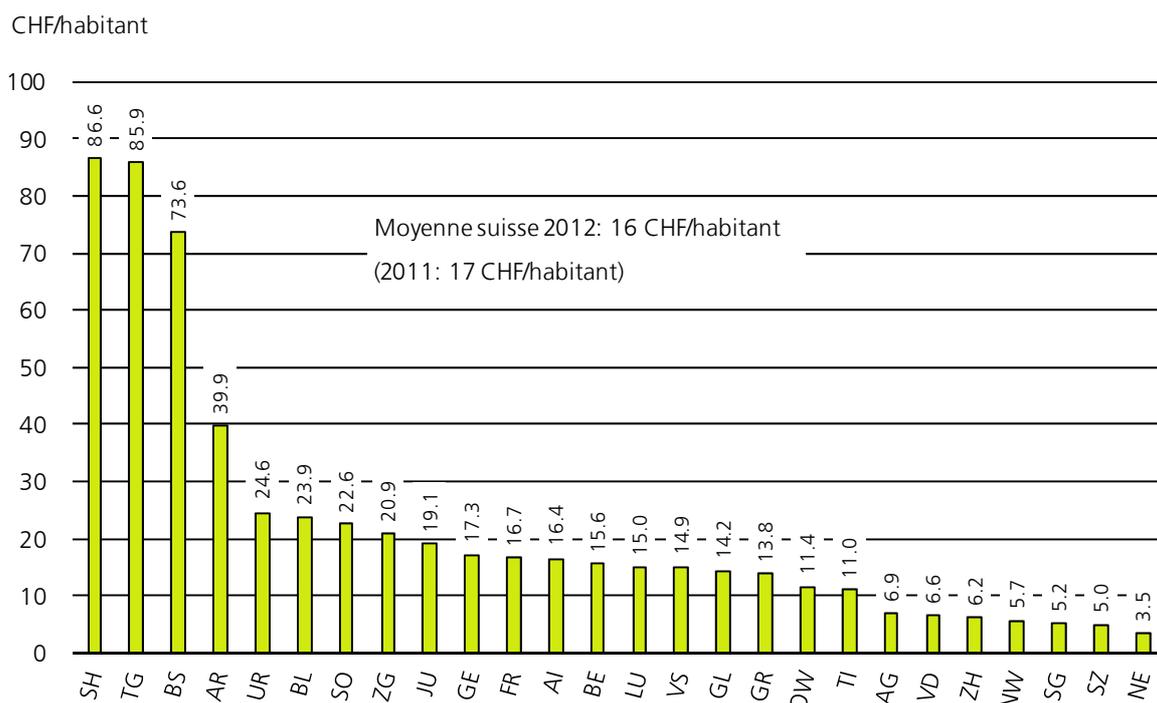


Figure 5: Contributions d'encouragement cantonales versées en 2012 par habitant, ventilées par canton

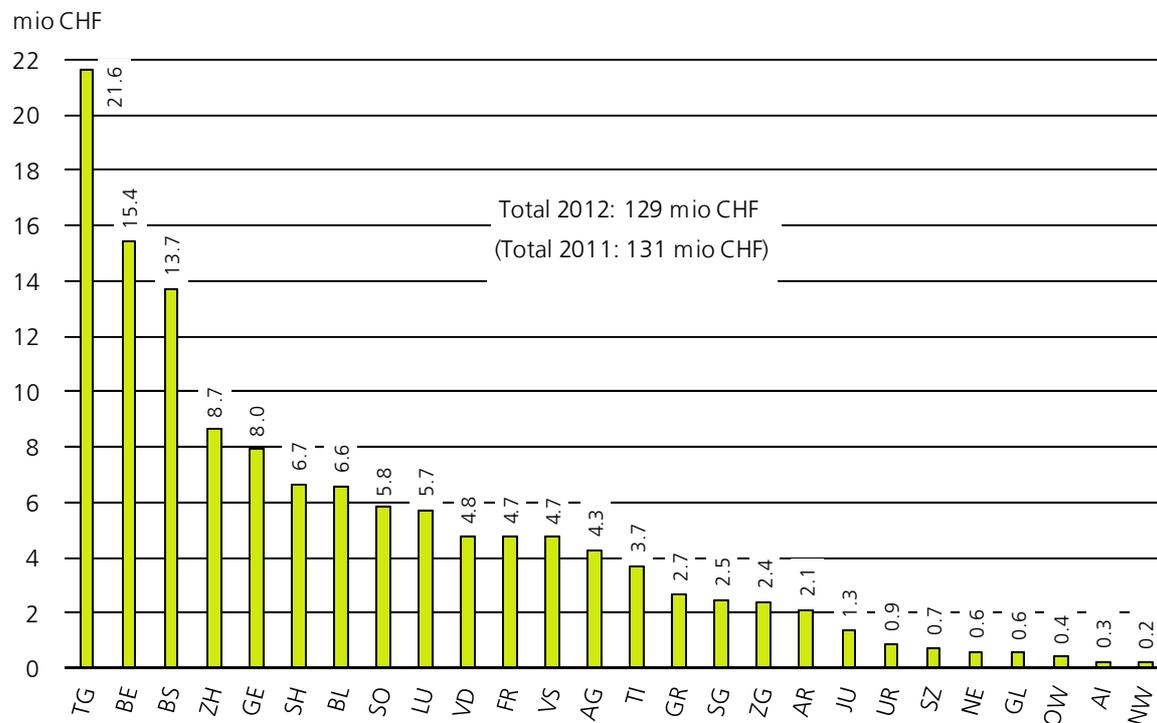


Figure 6: Contributions d'encouragement cantonales versées en 2012, ventilées par canton

4.2 Impact énergétique et environnemental

4.2.1 Effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO₂

Les effets énergétiques globaux des mesures directes encouragées, calculés sur la durée de vie des dispositifs, ont atteint 9,3 TWh⁷, dans l'année sous revue, ce qui correspond à une diminution de 15% par rapport à l'année précédente.

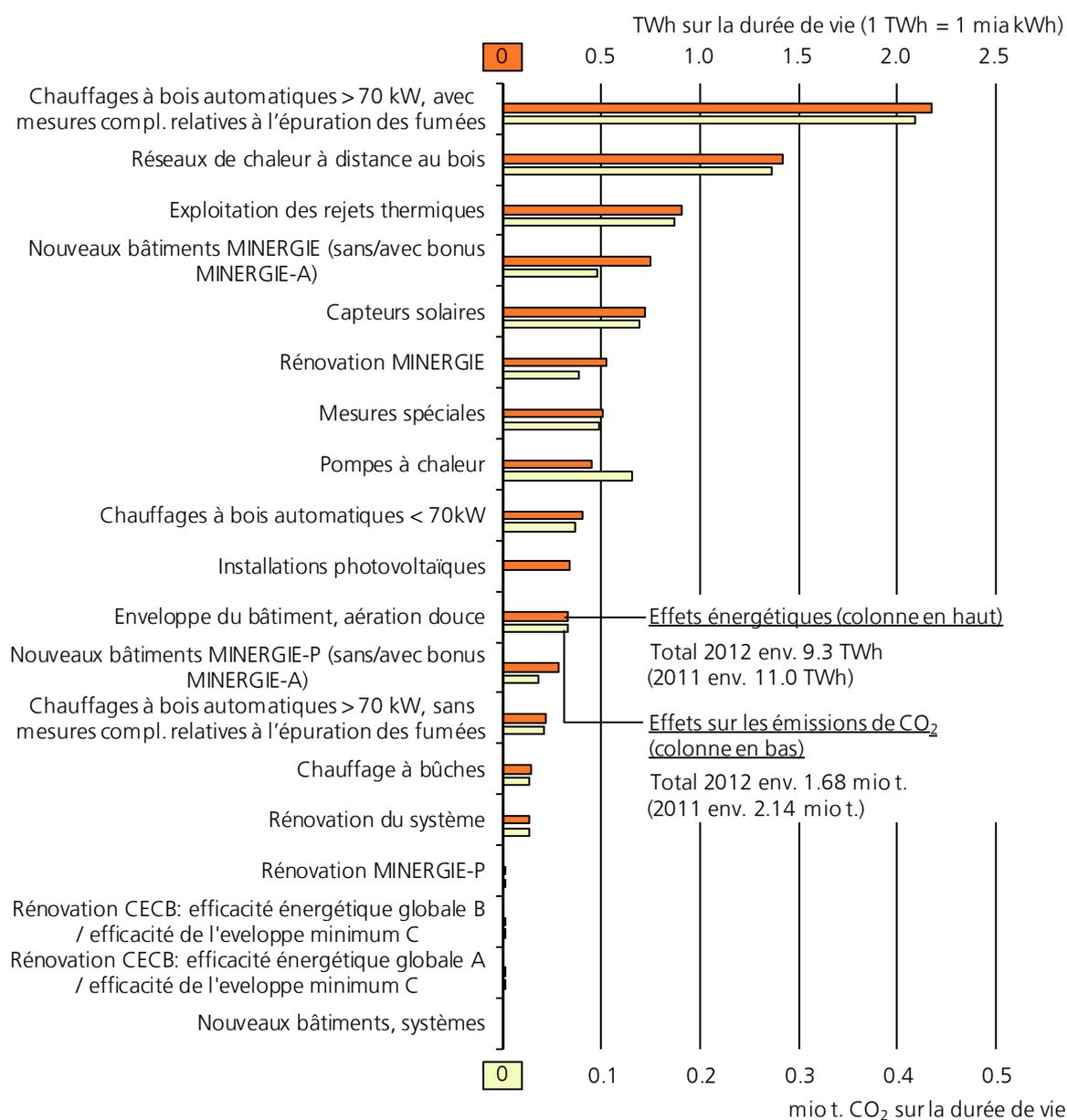


Figure 7: Effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO₂ dans les programmes d'encouragement cantonaux en 2012 (mesures directes; effets sur la durée de vie totale des dispositifs)

⁷ Somme non pondérée comprenant les effets thermiques, électriques et les effets des carburants: Effets thermiques: environ 8,70 TWh. Effets sur la consommation d'électricité, valeur nette: 0.56 TWh (dont bâtiments MINERGIE(-P) et rénovations MINERGIE(-P) ou rénovations CECB: +0.39 TWh, installations photovoltaïques: +0.34 TWh, mesures spéciales d'efficacité énergétique: +0.06 TWh, pompes à chaleur: -0.22 TWh, ventilation des appartements: -0.002 TWh). Effets sur les carburants: 0,014 TWh. (NB: 1 TWh = 1 milliard de kWh)

Catégorie de mesures	2011		2012		Evolution
	TWh	en %	TWh	en %	2011/2012 en %
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–
Rénovation du système	0.24	2.1%	0.13	1.4%	-44%
Enveloppe du bâtiment, aération douce	0.46	4.2%	0.33	3.5%	-29%
Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments	1.94	17.6%	0.18	1.9%	-91%
Total Efficacité énergétique des bâtiments	2.63	23.9%	0.64	6.9%	-76%
Rénovation CECB classe B/C	–	–	0.0	0.0%	–
Rénovation CECB classe A/C	–	–	0.0	0.0%	–
Total Rénovation CECB	–	–	0.0	0.0%	–
Rénovation MINERGIE	0.41	3.7%	0.52	5.6%	+27%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	0.72	6.5%	0.75	8.0%	+4%
Rénovation MINERGIE-P	0.01	0.1%	0.01	0.1%	+30%
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	0.27	2.5%	0.28	3.0%	+5%
Total bâtiments MINERGIE(-P)	1.41	12.8%	1.57	16.8%	+11%
Chauffage à bûches	0.17	1.6%	0.14	1.5%	-19%
Chauffages à bois automatiques < 70kW	0.42	3.8%	0.40	4.3%	-6%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	0.64	5.8%	0.22	2.4%	-66%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	1.78	16.2%	2.18	23.3%	+22%
Réseaux de chaleur à distance au bois	1.63	14.8%	1.42	15.2%	-13%
Capteurs solaires	0.79	7.2%	0.72	7.8%	-8%
Installations photovoltaïques	0.11	1.0%	0.34	3.6%	+215%
Pompes à chaleur	0.46	4.2%	0.45	4.8%	-1%
Total Energies renouvelables	6.00	54.6%	5.87	63.0%	-2%
Exploitation des rejets thermiques	0.76	7.0%	0.91	9.7%	+19%
Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.)	0.18	1.7%	0.32	3.5%	+75%
Total Mesures directes	10.99	100.0%	9.33	100.0%	-15%

Tableau 2: Effets énergétiques sur toute la durée de vie des dispositifs, ventilés par catégorie de mesures, pour les années 2011 et 2012 (L'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).

Comme au cours des années précédentes, on remarque que certaines catégories obtiennent en 2012 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 total env. 2,79 TWh), des réseaux de chauffage à distance (1,42 TWh) et de l'exploitation des rejets thermiques (0,91 TWh). D'un autre côté, les mesures les mieux soutenues, à savoir la pose de capteurs solaires (0,72 TWh) ou de panneaux photovoltaïques (0,34 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.

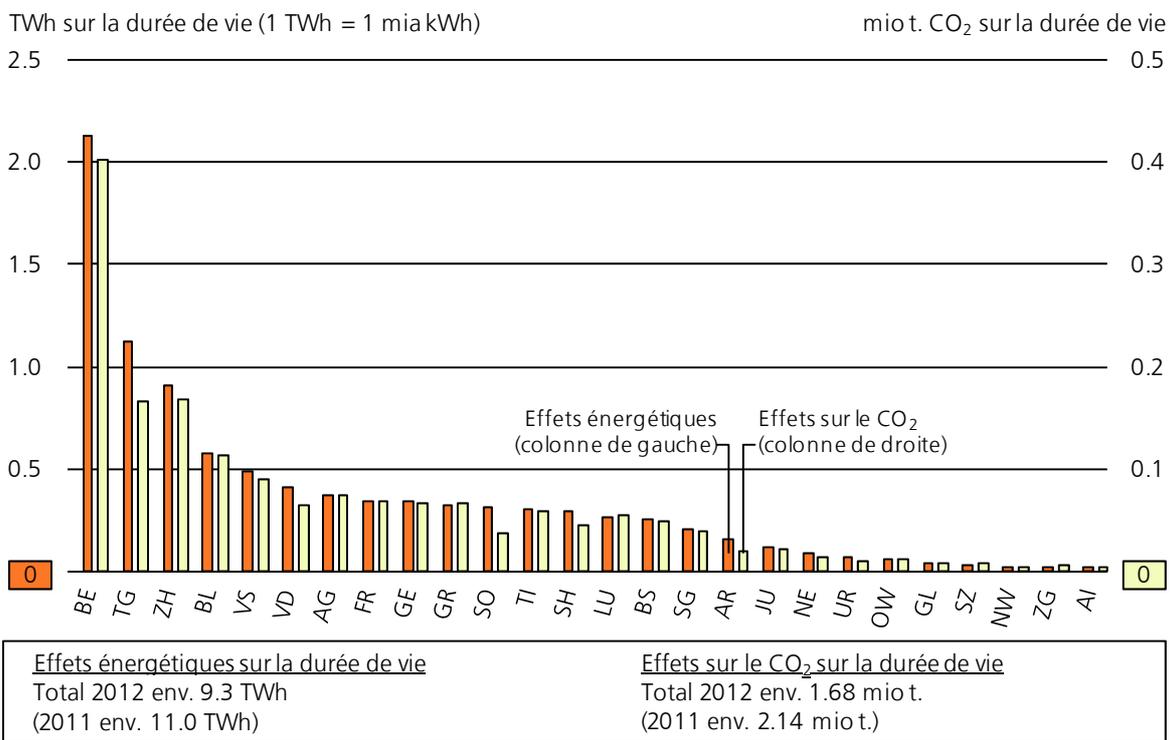
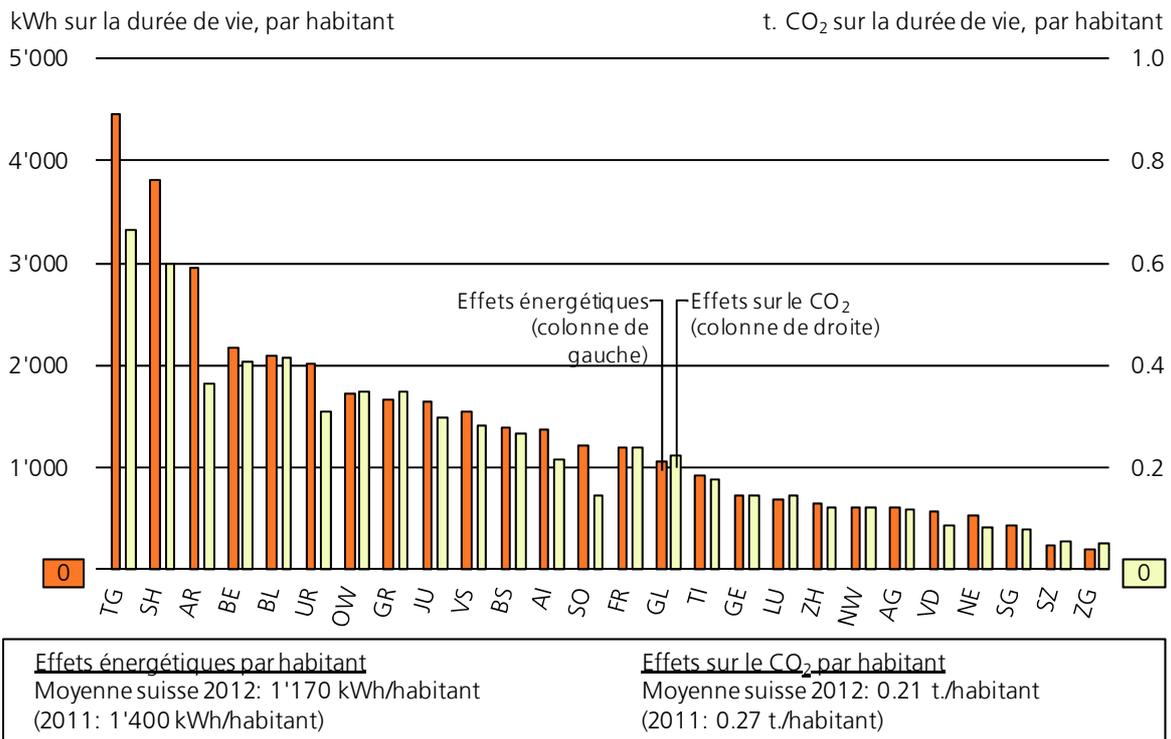
La mesure la mieux soutenue en 2012, à savoir la construction ou la rénovation de bâtiments MINERGIE ou MINERGIE-P, a produit un effet énergétique de 1,57 TWh (contre 1,41 TWh en 2011). Comme l'indiquait déjà la répartition des contributions par catégorie (cf. Tableau 1), on voit ici aussi que les cantons ont fixé de nouvelles priorités en ciblant mieux leurs efforts sur les rénovations. L'effet d'économie produit par les nouveaux bâtiments MINERGIE a légèrement diminué, alors que celui des rénovations MINERGIE a, lui, augmenté d'un quart.

Dans le domaine de l'enveloppe des bâtiments, (hors rénovations MINERGIE, MINERGIE-P ou CECB), l'efficacité énergétique a diminué encore plus que le montant des subventions. Cela s'explique par le fait que la majorité des effets énergétiques obtenus par la rénovation des enveloppes relèvent du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons. La présente analyse ne porte pas sur cette question (cf. explications au chap. 2.1).

La situation se présente de manière analogue pour les effets sur la réduction des émissions de CO₂ (sur toute la durée de vie des dispositifs). Les mesures prises en 2012 ont conduit à une économie totale de 1,7 million de tonnes de CO₂: dans le domaine des énergies renouvelables, l'effet sur les émissions de CO₂ 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 CO₂ exclut-elle de tenir compte des effets de réduction du CO₂ induits par des installations électriques.

Catégorie de mesures	2011		2012		Evolution
	mio t. CO ₂	en %	mio t. CO ₂	en %	2011/2012 en %
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–
Rénovation du système	0.047	2.8%	0.026	1.6%	-44%
Enveloppe du bâtiment, aération douce	0.091	5.4%	0.065	3.9%	-29%
Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments	0.461	27.5%	0.039	2.3%	-92%
Total Efficacité énergétique des bâtiments	0.599	35.7%	0.131	7.8%	-78%
Rénovation CECB classe B/C	–	–	0.0	0.0%	–
Rénovation CECB classe A/C	–	–	0.0	0.0%	–
Total Rénovation CECB	–	–	0.0	0.0%	–
Rénovation MINERGIE	0.069	4.1%	0.077	4.6%	+12%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	0.092	5.5%	0.096	5.7%	+5%
Rénovation MINERGIE-P	0.002	0.1%	0.003	0.2%	+41%
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	0.034	2.0%	0.037	2.2%	+7%
Total bâtiments MINERGIE(-P)	0.197	11.7%	0.212	12.6%	+8%
Chauffage à bûches	0.032	1.9%	0.026	1.6%	-19%
Chauffages à bois automatiques < 70kW	0.078	4.7%	0.074	4.4%	-6%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	0.123	7.3%	0.042	2.5%	-66%
Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées)	0.342	20.4%	0.418	24.9%	+22%
Réseaux de chaleur à distance au bois	0.313	18.7%	0.273	16.3%	-13%
Capteurs solaires	0.152	9.0%	0.139	8.3%	-8%
Installations photovoltaïques	–	–	–	–	–
Pompes à chaleur	0.132	7.9%	0.131	7.8%	-1%
Total Energies renouvelables	1.173	69.9%	1.103	65.7%	-6%
Exploitation des rejets thermiques	0.147	8.7%	0.175	10.4%	+19%
Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.)	0.023	1.3%	0.057	3.4%	+155%
Total Mesures directes	2.138	100.0%	1.677	100.0%	-22%

Tableau 3: Effets sur les émissions de CO₂ en 2012 (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 2012 (sur toute la durée de vie des dispositifs) – effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO₂ – 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 2012 ont permis de réduire les émissions de COV (composés organiques volatils), de NO_x et de SO_x (cf. Figure 10). Par contre, au niveau des particules fines, on n'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 CO₂ dont il est question dans le présent rapport (part des processus en amont: NO_x : 33%, SO_x et COV entre 70 et 90%)⁸.

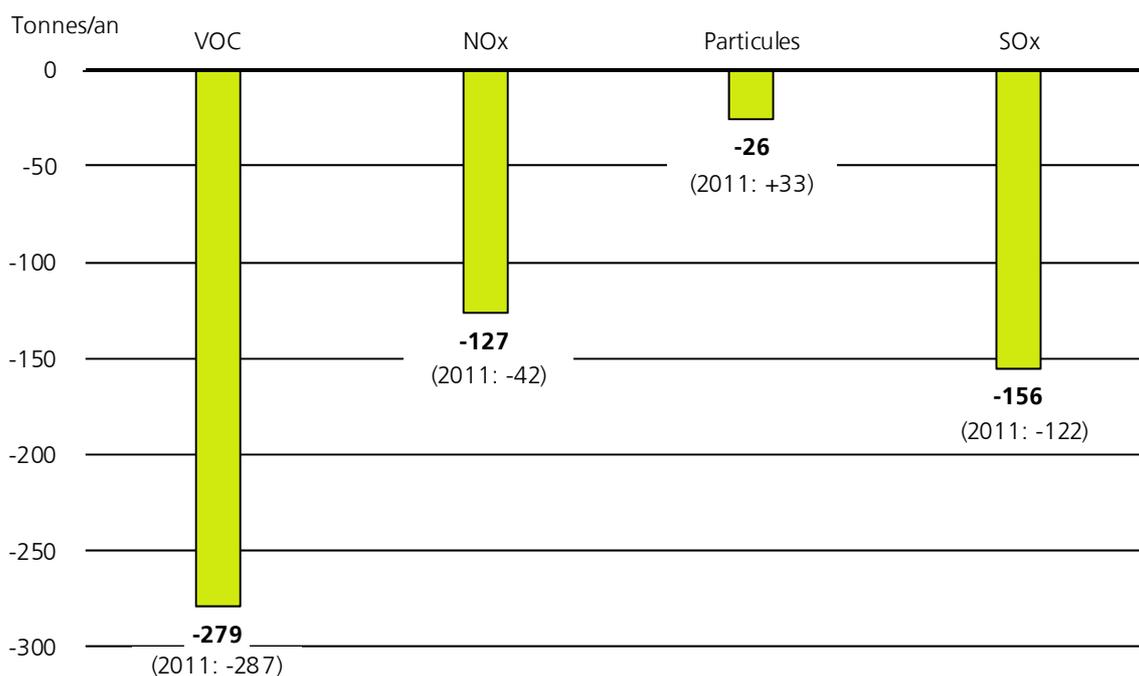


Figure 10: Impact des programmes d'encouragement cantonaux de 2012 sur les principaux polluants (processus en amont inclus)

4.3 Efficacité des facteurs dits « techniques »

Ce chapitre traite des facteurs d'efficacité en matière d'énergie et de réduction des émissions de CO₂ caractérisant les programmes d'encouragement cantonaux de 2012. 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 CO₂ – sont fondés sur l'ensemble des mesures prises. Les analyses de l'efficacité dans le contexte de la seule loi sur le CO₂ suivront au chapitre 5. Elles ne traiteront que des mesures ayant une influence sur le facteur d'efficacité relatif au CO₂, au sens de l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de ladite loi.

⁸ 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 2012 de 0,79 kWh/ct. Il a baissé par rapport à l'année précédente (-14 %) (2011: 0,92 kWh/ct.) Cela s'explique principalement pour les deux raisons suivantes: En premier lieu, on constate presque un doublement du soutien aux installations photovoltaïques par rapport à 2011 (2012: CHF 14,5 millions). Or, ces installations présentent un facteur d'efficacité spécifique faible (Figure 11). Deuxièmement, en 2012, les contributions complémentaires versées pour les projets de rénovation soutenus par la FCC se sont tariées. En moyenne suisse, ces dernières présentaient un facteur d'efficacité spécifique élevé. Leur montant en 2011 était encore de CHF 16 millions.

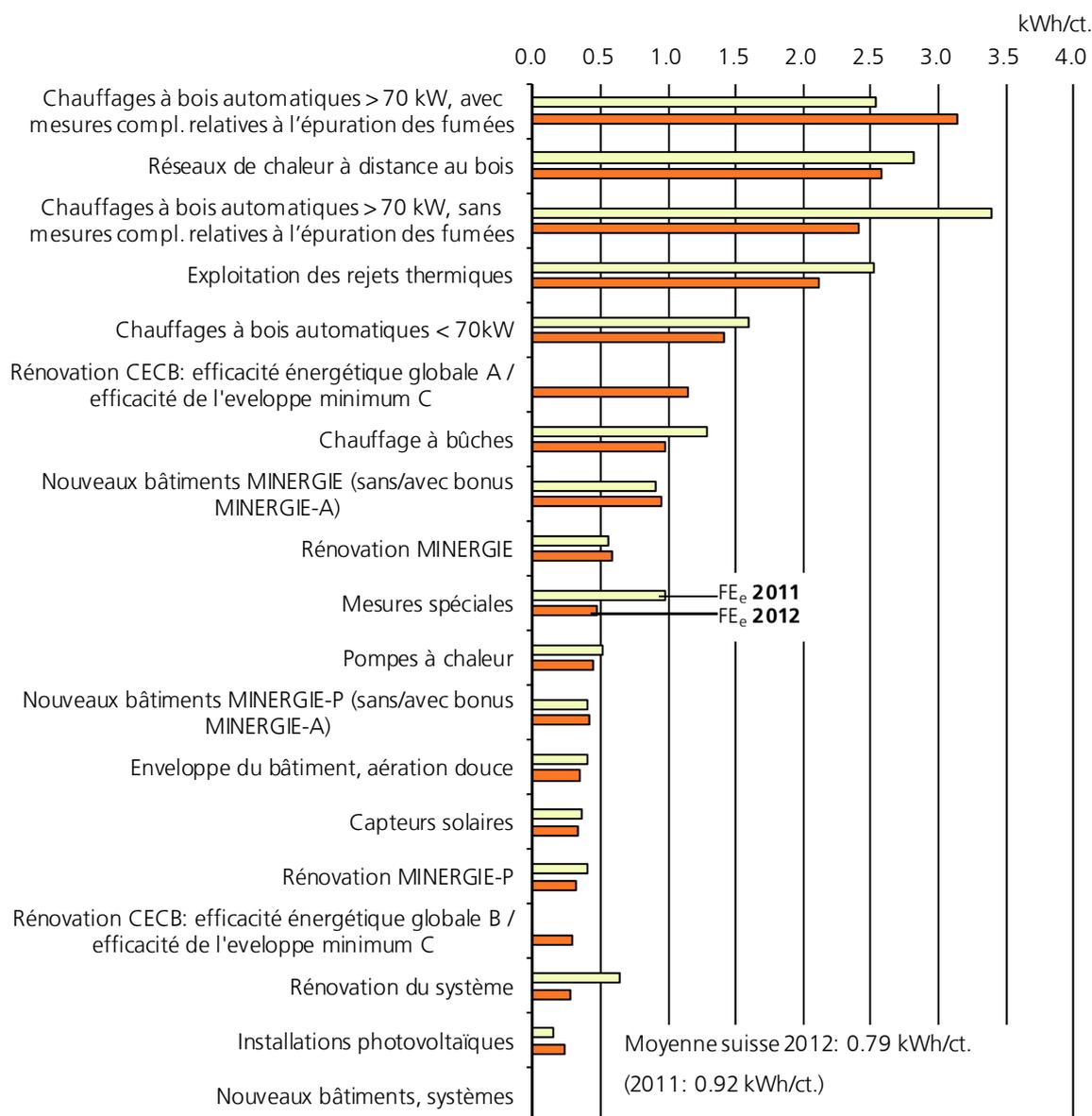


Figure 11: FE_e des années 2011 et 2012, ventilés par catégories de mesures et ordonnés selon le FE_e 2012. Remarque 1: aucune subvention n'a été versée ni en 2011, ni en 2012, pour des mesures de la catégorie «Nouveau bâtiment / système»; aucun facteur n'a donc pu être calculé pour ces années-là. Remarque 2: les catégories de mesures concernant les rénovations CECB n'ont été introduites qu'en 2012 dans le ModEnHa. En 2011, il n'y avait donc pas de subventions à ce titre. Remarque 3: l'annexe 1 fournit les données chiffrées détaillées concernant les FE_e ventilés par catégorie de mesures. Remarque 4: il est aussi intéressant de comparer ces facteurs avec les facteurs maximaux permis par le ModEnHa 2009 (cf. annexe 2).

FE_e des cantons – un des multiples critères d'évaluation de la qualité

Le FE_e 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_e 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_e 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_e moyen d'un canton avec son FE_e moyen de l'année précédente. Dans quelques cantons, on a pu observer des variations relativement fortes du FE_e 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_e moyen va prendre (provisoirement) l'ascenseur. Cette amélioration «fortuite» ne fournit aucun renseignement significatif quant à la qualité de son programme d'encouragement général.

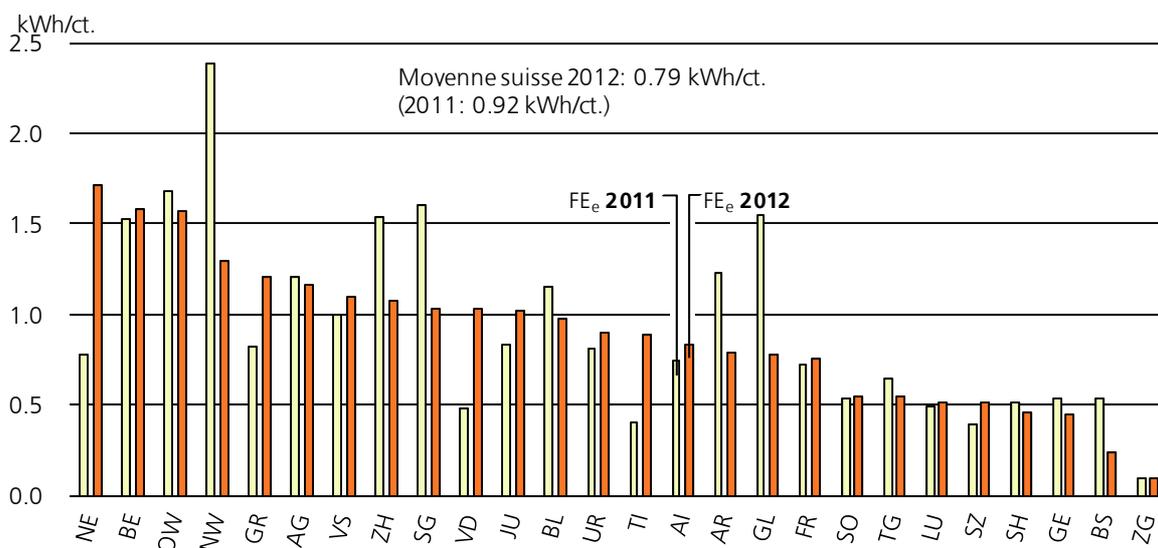


Figure 12: FE_e des années 2011 et 2012, ventilés par canton et ordonnés selon le FE_e 2012 (Remarque: l'annexe 1 fournit les données chiffrées détaillées à la base de ce diagramme).

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 trois 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 2012 qu'en 2011 sur les différentes mesures ou catégories de mesures? Le canton a-t-il soutenu cette année des mesures ayant des FE_e 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_e des années 2011 et 2012, ventilés par catégorie de mesures) et à l'annexe 1 (Données chiffrées relatives aux programmes d'encouragement en 2011 et 2012, 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 2012 qu'en 2011? Il faut tenir compte du principe selon lequel, plus le taux d'une mesure est élevé, moins le FE_e sera élevé.

Programme d'encouragement du canton du Tessin: analyse sommaire d'un cas concret

En 2012, le canton du Tessin a versé CHF 3,7 millions de contributions d'encouragement, soit CHF 800 000 de plus qu'en 2011. Sur cette somme, presque CHF 3,5 millions ont été consacrés à soutenir des mesures directes d'investissement. Le reste a été attribué à des projets de conseil et à l'organisation de manifestations en rapport avec l'énergie. Le FE_e moyen (0,89 kWh/ct.) des contributions d'investissement était en 2012 plus du double de celui de 2011. Cette forte augmentation peut être expliquée. En 2011, le canton dépensait 8% de ses moyens pour soutenir les réseaux de chaleur à distance basés sur une chaudière à bois, et rien pour la valorisation des rejets de chaleur, tandis qu'en 2012, il y consacrait plus de 40% de ses moyens (13% pour les réseaux de chaleur à distance au bois et 29% pour la valorisation des rejets de chaleur). De manière générale, le soutien à de telles installations «rapporte» un facteur énergétique FE_e spécifique très élevé. Dans le même temps, la part des contributions consacrées aux capteurs solaires thermiques et aux rénovations globales a diminué; or ces deux genres d'installations présentent en général un FE_e spécifique plutôt bas.

En octobre 2011, le canton du Tessin a décidé de proroger le programme d'encouragement jusqu'en 2015, en y consacrant un montant de CHF 30,5 millions. Il a aussi décidé de soutenir en 2012 un projet de valorisation des rejets thermiques de l'usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) de Giubiasco, et d'y investir un budget supplémentaire de CHF 5 millions ces prochaines années. En 2012, il a déjà versé CHF 1 million dans ce projet. Le maître d'ouvrage de ce projet est la société Teris SA, qui est le fruit de la collaboration entre les entreprises d'élimination du canton (azienda cantonale dei rifiuti, ACR), les entreprises de distribution d'électricité cantonales (azienda elettrica ticinese, AET) et la commune de Giubiasco. Il est prévu de raccorder au réseau un territoire de 20 km de diamètre. Le réseau de distribution de chaleur actuellement en exploitation dessert déjà la commune de Sant'Antonino, située à environ 3 km de l'UIOM.

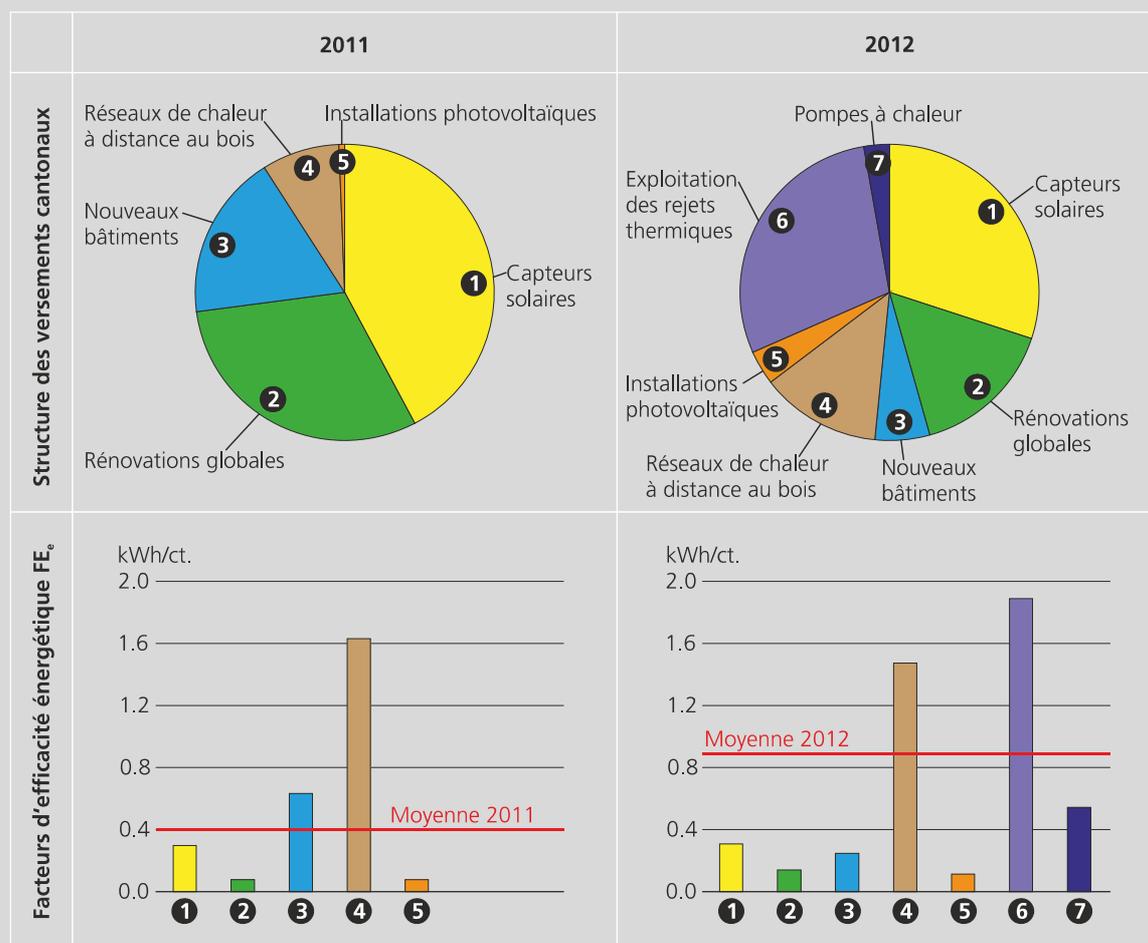


Figure 13: Structure des contributions versées par le canton du Tessin en 2011 et 2012, ainsi que les FE_e correspondants

4.3.2 Facteurs d'efficacité relatifs à la réduction des émissions de CO₂ (FE_{CO₂})

En 2012, le facteur d'efficacité relatif à la réduction des émissions de CO₂ (FE_{CO₂}) était de 14,2 kg CO₂/CHF, en moyenne sur tous les cantons et toutes les mesures, soit environ 20% de moins que l'année précédente (2011: 17,9 kg CO₂/CHF).

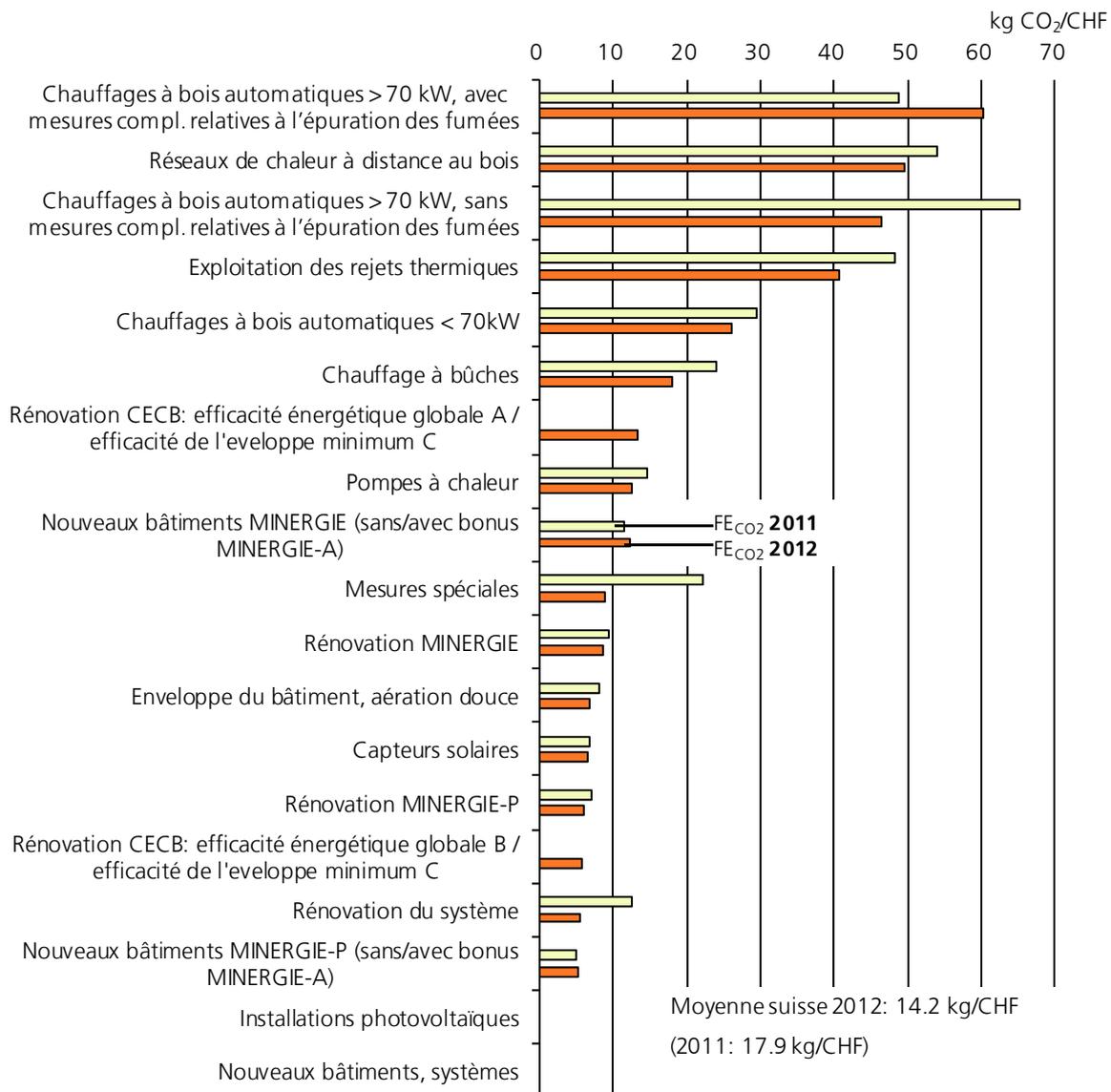


Figure 14: FE_{CO₂} en 2012, ventilés par catégorie de mesures

On remarque que la distribution du FE_{CO₂} entre les catégories (cf. Figure 14) ressemble beaucoup à la distribution du FE_e (cf. Figure 11). Ce qui signifie que 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 CO₂. Cependant, les deux domaines suivants font exception à cette règle:

- **Constructions nouvelles 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 CO₂.

- **Installations photovoltaïques:** Le modèle de calcul du ModEnHa, basé sur la loi fédérale sur le CO₂, est fondé sur l'hypothèse que les installations photovoltaïques ne produisent pas d'effets sur la réduction des émissions de CO₂ (en se basant sur un mix d'électricité suisse sans production de CO₂). C'est la principale raison pour laquelle le FE_{CO2} moyen a baissé en 2012 (-20 %) par rapport à 2011 plus fortement que le FE_e moyen (-14 %).

FE_{CO2} des cantons

La réflexion faite plus haut (p. 24) à propos du FE_e peut aussi s'appliquer au FE_{CO2} des cantons. Le FE_{CO2} 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.

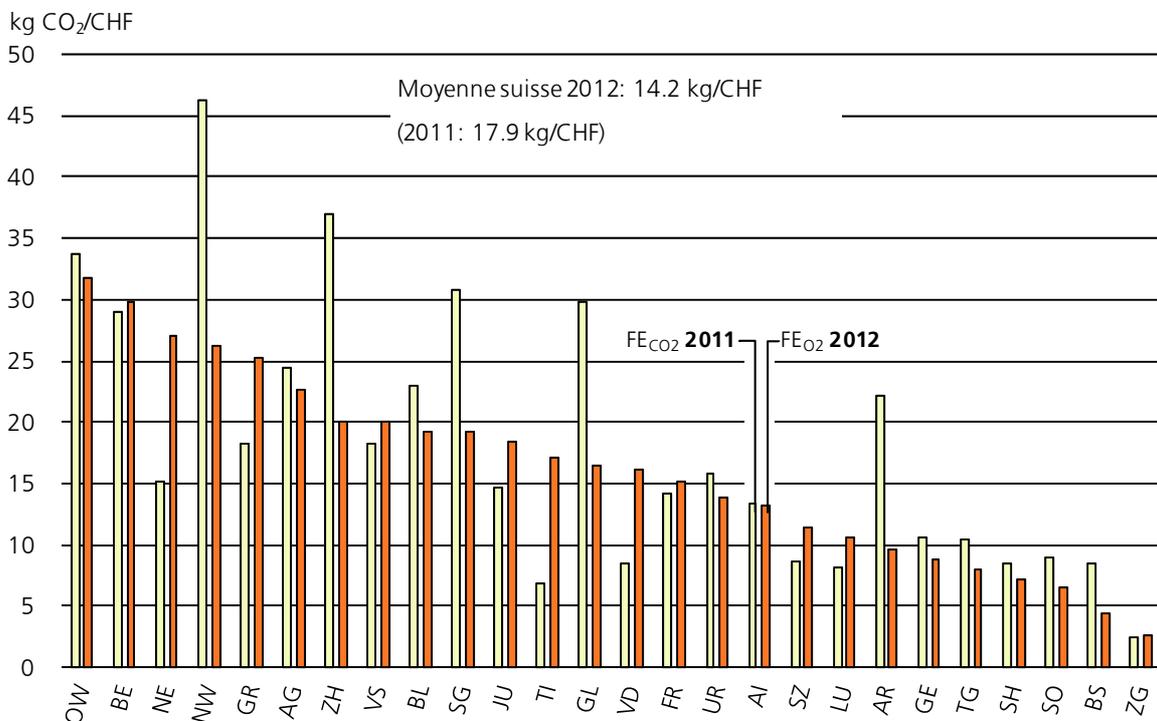


Figure 15: FE_{CO2} moyen en 2012, ventilés par canton (les données chiffrées correspondantes peuvent être consultées à l'annexe 1)

On remarque que la distribution du FE_{CO2} entre les catégories (cf. Figure 15) ressemble beaucoup à la distribution du FE_e (cf. Figure 12). Ce qui signifie que 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 CO₂. Il y a peu d'exceptions à cette règle, qui peuvent avoir l'une des deux causes suivantes (non analysées en détail ici):

- Dans les cantons ayant consacré proportionnellement plus de moyens pour soutenir les nouveaux bâtiments MINERGIE(-P) ou les installations photovoltaïques, le rapport entre le FE_{CO2} et le FE_e est en général un peu plus bas que dans d'autres cantons (l'annexe 1 fournit les données chiffrées détaillées des versements des cantons, ventilées par canton et par catégorie de mesures).
- Une autre cause de divergences dans le rapport entre FE_{CO2} et FE_e peut être due aux effets plus ou moins bons, sur les émissions de CO₂, des contributions d'encouragement versées en 2011 au titre

de complément au Programme bâtiments de la FCC. A cette époque, la FCC soutenait l'isolation des bâtiments, qu'ils soient chauffés avec des énergies fossiles (mazout, gaz naturel) ou avec des énergies renouvelables (pompes à chaleur, chauffages au bois, etc.). Sur le plan énergétique, cette situation n'a pas d'influence particulière ; en revanche, elle en a sur le plan des émissions de CO₂. Plus nombreux étaient les projets de bâtiments chauffés aux énergies fossiles soutenus par un canton en complément à la FCC, plus le facteur FE_{CO2} était élevé en comparaison avec le facteur FE_e.

4.4 Retombées économiques

4.4.1 Investissements supplémentaires (IS) à impact énergétique

En 2012, les programmes d'encouragement cantonaux ont permis de générer des investissements supplémentaires dans le secteur de l'énergie de l'ordre de CHF 517 millions (env. +5% p. r. 2011). Il faut chercher la raison de cette augmentation dans le soutien aux installations photovoltaïques, qui a été beaucoup plus fort en 2012. Le soutien apporté à ces installations a généré en 2012 des investissements d'environ 110 millions CHF, soit à peine moins que ceux consacrés aux capteurs solaires thermiques (123 millions CHF).

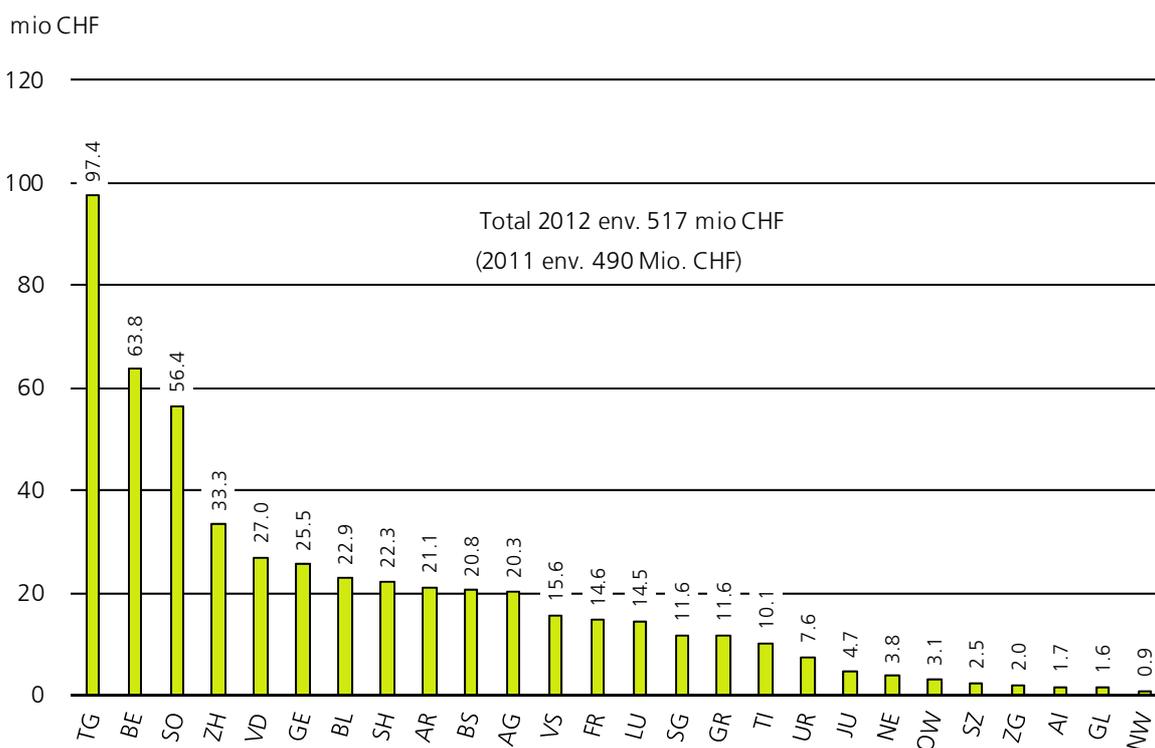


Figure 16: Investissements supplémentaires dans le domaine de l'énergie, générés en 2012 grâce aux programmes d'encouragement cantonaux, ventilés par canton

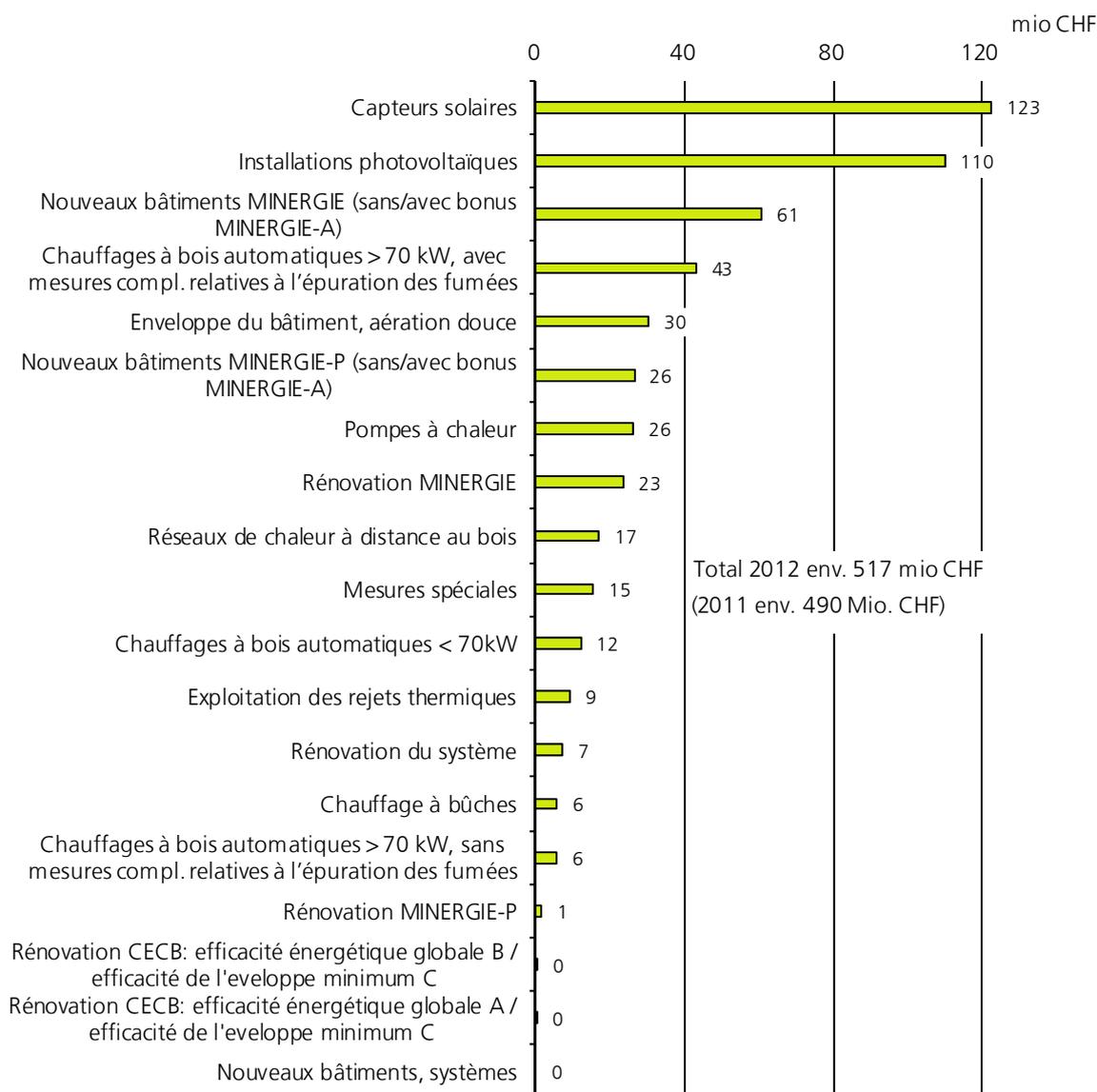


Figure 17: Investissements supplémentaires dans le domaine de l'énergie, générés en 2012 grâce aux programmes d'encouragement cantonaux, ventilés par catégorie de mesures

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 INFRAS⁹, le nombre net d'emplois supplémentaires créés en 2012, suite aux investissements, est estimé à environ 2 700 personnes-années, compte tenu d'un effet multiplicateur de 1,3¹⁰. Ce modèle prend également en considération les effets durables des activités des années précédentes: l'efficacité énergétique annuelle des programmes d'encouragement cantonaux,

⁹ Se référer, par exemple, à l'analyse des effets de SuisseEnergie (OFEN 2010).

¹⁰ 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 de multiplicateur est de l'ordre de 1,3.

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.

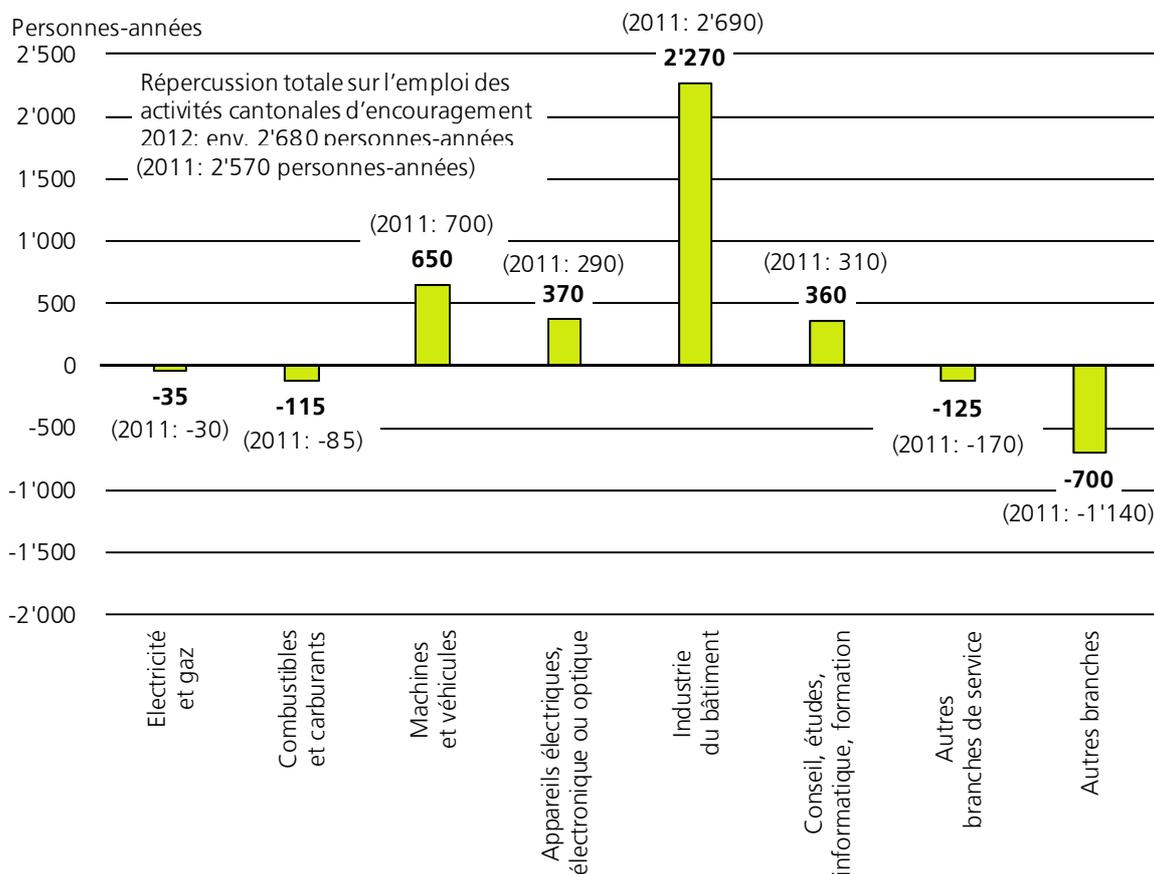


Figure 18: Impact des programmes d'encouragement cantonaux sur l'emploi en 2012 (résultats calculés par le modèle)

4.5 Mesures indirectes

De manière générale, le soutien aux mesures indirectes est pratiquement resté identique (-1% par rapport à 2011). 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).

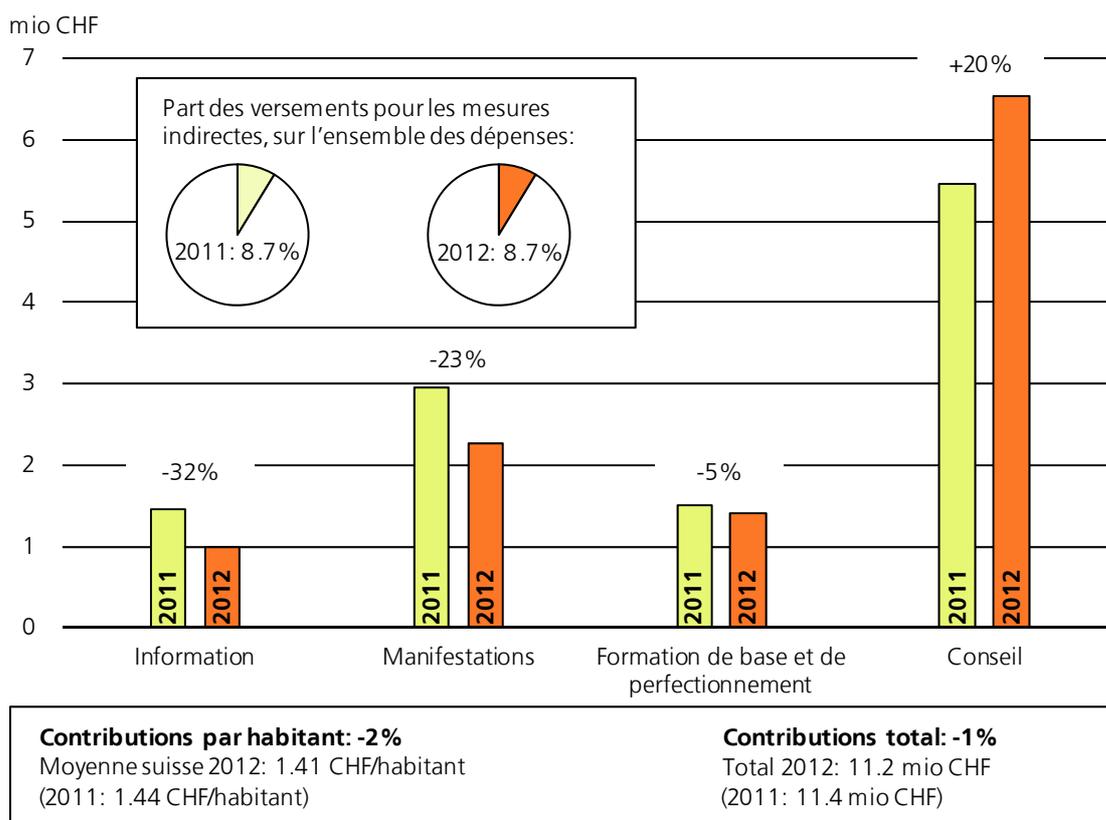


Figure 19: Contributions versées pour les mesures indirectes (comparaison entre 2011 et 2012). Au cours de cette période, la population a crû de 1% environ

Mesures indirectes 2012: Détails	
Information	<ul style="list-style-type: none"> • Diffusion d'environ 913'000 documents (notices ou fiches, brochures, etc.) • En plus: env. 490'000 millions d'exemplaires de lettres d'information ou de journaux • Médias conventionnels: 140 articles parus dans des journaux ou revues spécialisées; env. 160 interviews radio ou TV
Manifestations	<ul style="list-style-type: none"> • Env. 50 stands tenus dans des foires commerciales, et contact avec env. 60'000 clients potentiels • Env. 280 manifestations organisées (journées portes ouvertes, jours de manifestations, Apéros Énergie) auxquelles ont participé plus de 23'000 personnes
Formation de base et de perfectionnement	<ul style="list-style-type: none"> • 1'000 cours ou ateliers de réflexion, 113 formations, 20 séminaires de partage d'expériences, 2 journées de l'énergie, 1 semaine de l'énergien • Nombre total de participants: env. 24'000
Conseil	<ul style="list-style-type: none"> • 5'400 heures de conseil, au cours de 5'300 séances • 215 analyses de faisabilité • 1'330 certificats énergétiques cantonaux des bâtiments (CECB) établis • Processus Cité de l'énergie dans 68 communes • Env. 820 justificatifs MINERGIE

Tableau 4: Détail des mesures indirectes ayant bénéficié d'un soutien financier en 2012

5 Facteurs d'efficacité répondant à l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂

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 CO₂. Deuxièmement, il ne se fonde plus sur toutes les mesures, mais seulement sur celles qui répondent à l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂, c'est-à-dire sur celles qui influencent le facteur d'efficacité relatif au CO₂ (FE_{CO2}). 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 CO₂ (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 2012. 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_{CO2}, et qui ont été obtenus en 2012. Ils sont classés par catégorie de mesures et par canton, et sont mis en relation avec l'ensemble des effets sur le CO₂ de tous les programmes d'encouragement cantonaux.
- Enfin, au chapitre 5.3 sont présentés les FE_{CO2}, calculés canton par canton.

5.1 Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2012

Dans l'ensemble, CHF 79 millions de contributions d'encouragement ont été versés en 2012 et comptent dans le calcul du facteur d'efficacité. Cette somme correspond à 61% 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'efficacité¹¹: 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

¹¹ 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 à 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. 10, al. 1^{bis}, let. a de la loi sur le CO₂ (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 CO₂; 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 mise 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 2012, 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: les mesures qui n'ont aucune influence sur le facteur d'efficacité sont les suivantes: 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.

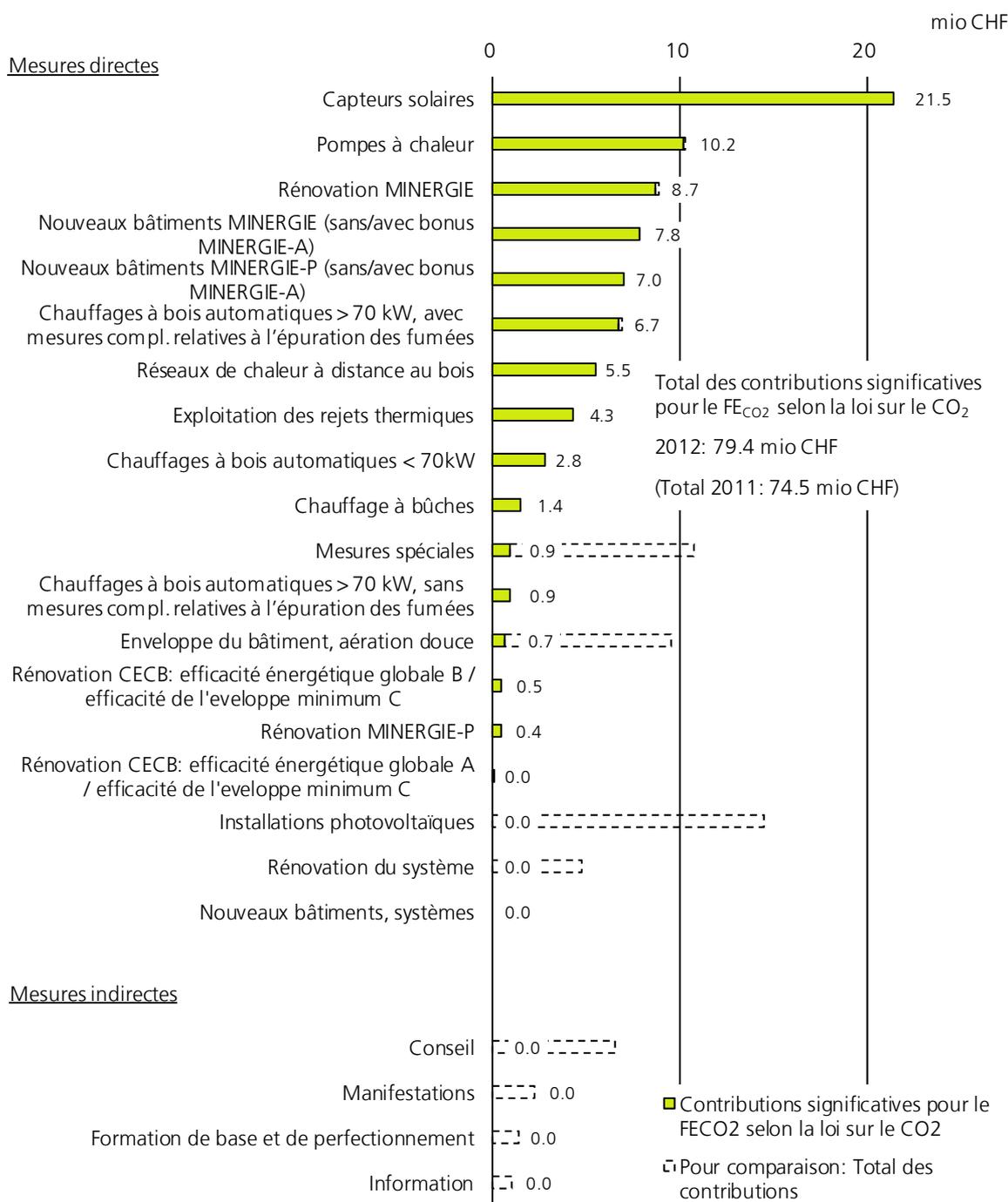


Figure 20: Contributions d'encouragement cantonales totales versées en 2012, ventilées par catégorie de mesures. (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillé montrent les rubriques pour lesquelles 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 25 et 98% selon les cantons (moyenne: 57%).

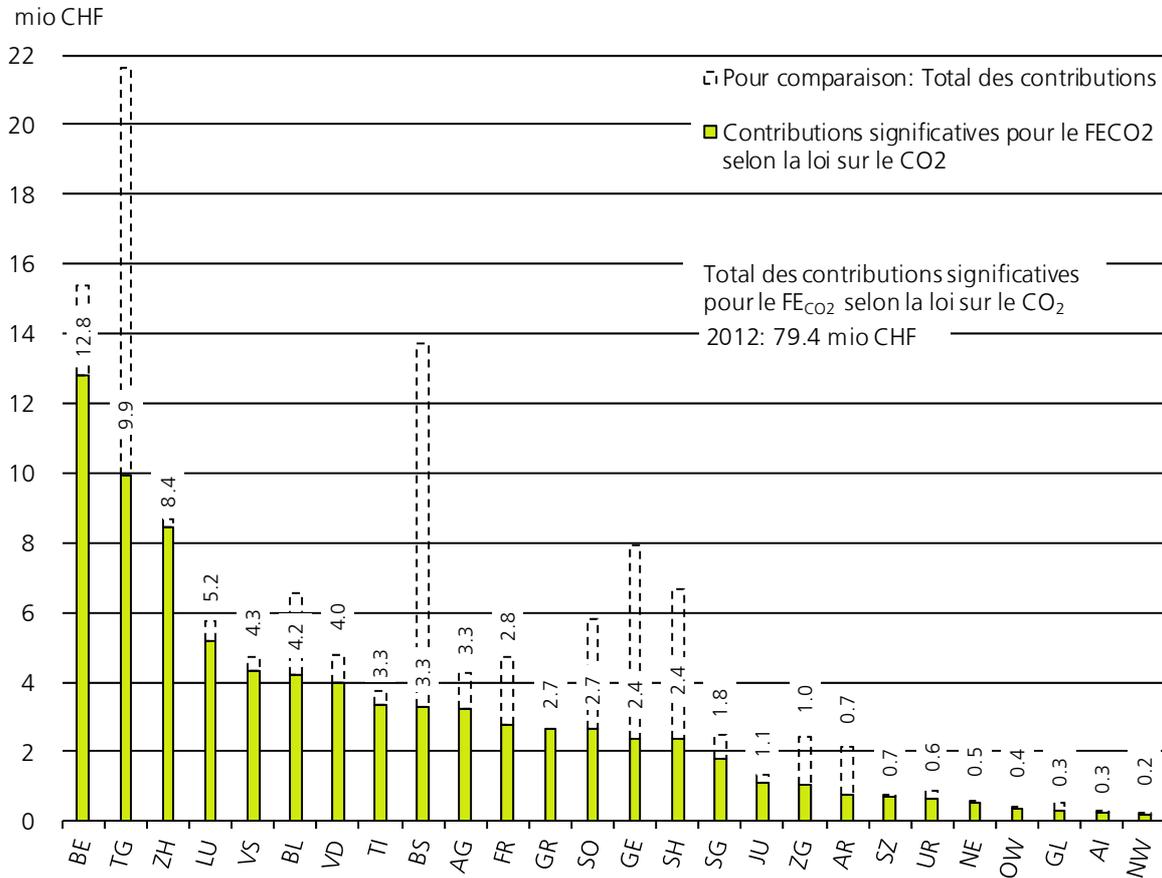


Figure 21: Contributions d'encouragement cantonales totales versées en 2012, ventilées par catégorie de mesures. (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillé montrent les contributions qui ne sont 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 CO₂, pris en compte dans le calcul du facteur d'efficacité

Les mesures donnant droit à des contributions globales, soutenues en 2012 en vertu de l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂, ont permis de réduire les émissions de CO₂ de 73 600 tonnes. Calculés sur toute la durée de vie des dispositifs, ces effets atteignent une réduction de 1,51 million de tonnes de CO₂ pour l'année 2012 (cf. aussi [annexe 5, p. 65](#) pour visualiser les effets des programmes d'encouragement cantonaux du point de vue de la loi sur le CO₂). Cela représente une part de 90% des effets totaux sur le CO₂ (1,68 mio t. de CO₂, 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.

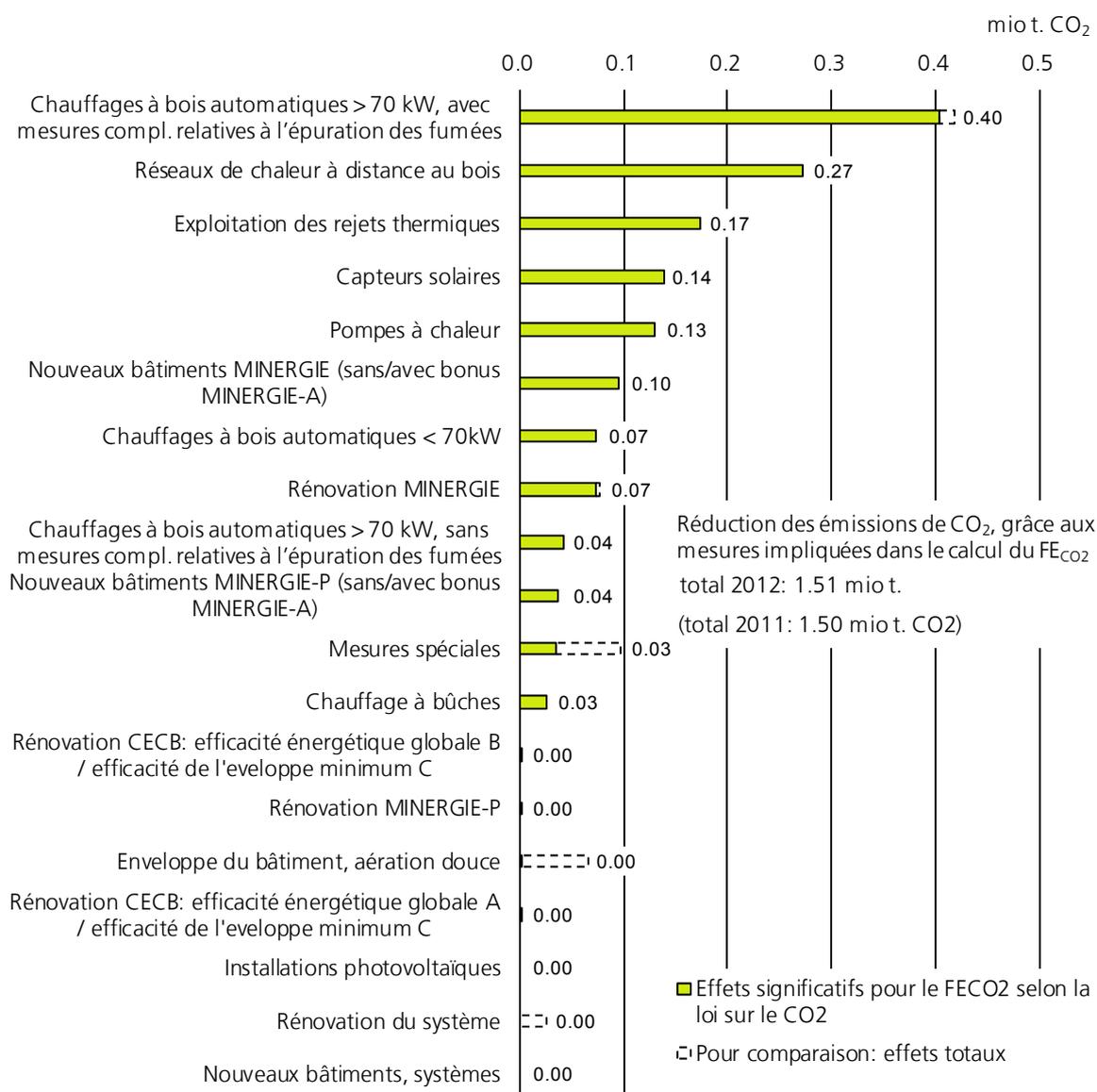


Figure 22: Effets relatifs au CO₂ obtenus par les contributions versées en 2012 – sur toute la durée de vie des dispositifs – et qui sont impliqués dans le calcul du facteur d'efficacité, ventilés par catégorie de mesures directes (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillé 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 CO₂ ventilés par mesure.

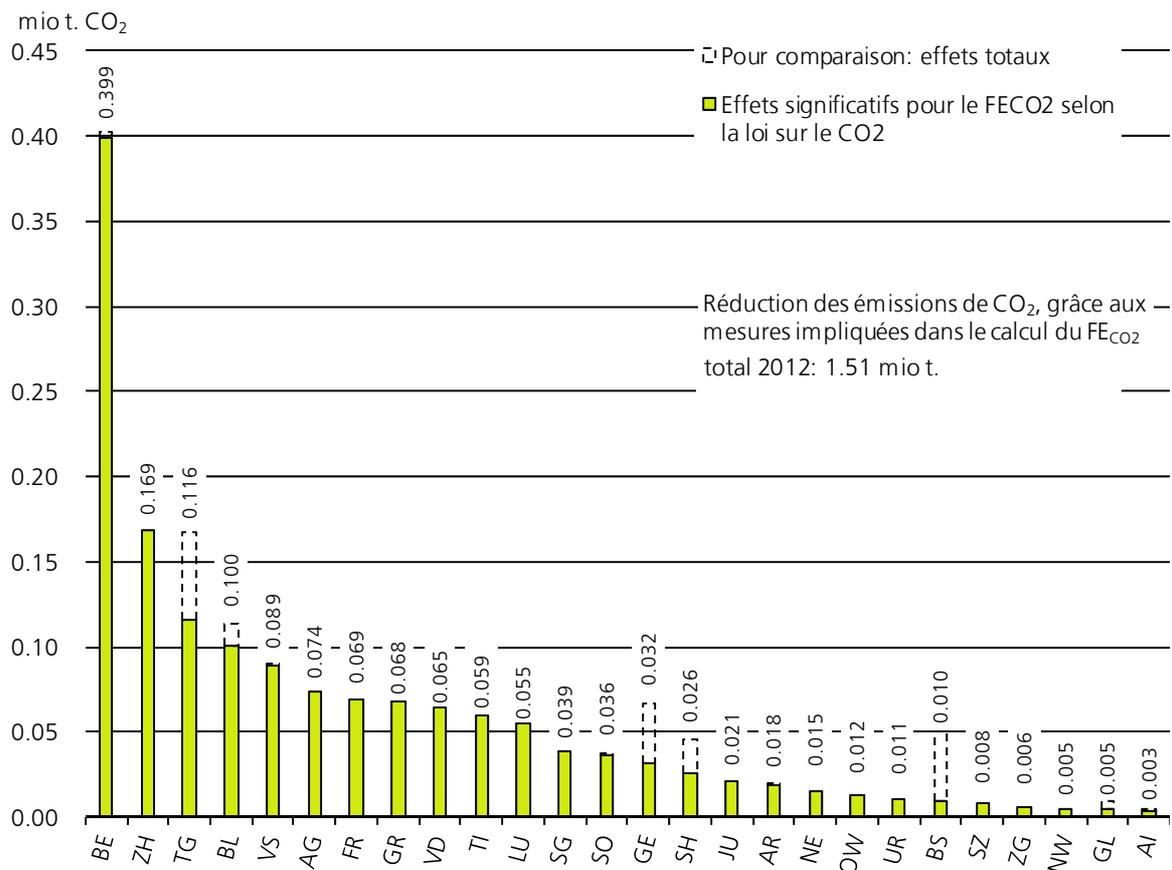


Figure 23: Effets relatifs au CO₂ obtenus par les contributions versées en 2012 – sur toute la durée de vie des dispositifs – et qui sont impliqués dans le calcul du facteur d'efficacité, ventilés par cantons (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillé 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 CO₂ 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 CO₂ (FE_{CO_2}) en vertu de l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂. Le facteur d'efficacité correspond au rapport entre, d'une part, les effets obtenus sur la réduction des émissions de CO₂, 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.

kg CO₂/CHF

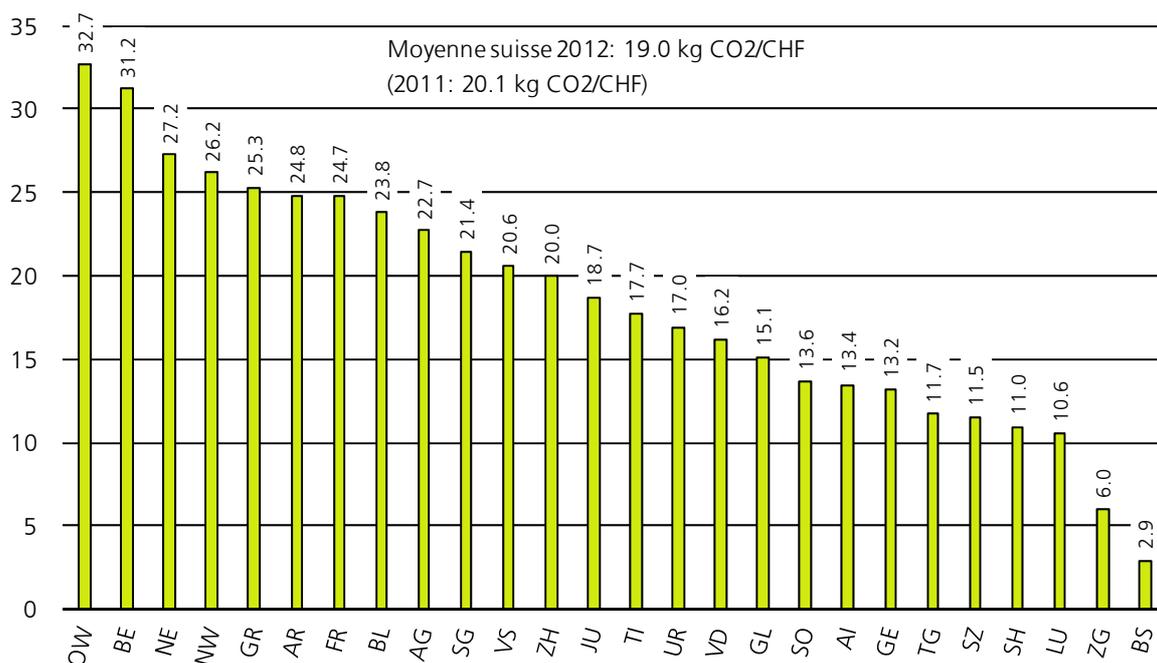


Figure 24: FE_{CO_2} 2012, ventilés par canton, et qui seront utilisés pour la répartition des contributions globales en 2014 (Remarque: en 2013, le nouveau système d'évaluation basé sur les FE_{CO_2} conçu en 2011 en vertu de l'art. 10, al. 1^a, let. b de la loi sur le CO₂ sera appliqué pour la première fois. Les facteurs d'efficacité correspondants sont représentés dans l'analyse de l'efficacité de l'année précédente.)

6 Comparaison des exercices 2001 à 2012

Le présent chapitre donne un aperçu de l'évolution des programmes d'encouragement cantonaux au cours des douze 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 2012, 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 douze 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 en 2010 et 2011, mais cet impact n'a plus que peu d'effets sur les versements effectués en 2012. Il faut noter en particulier les quatre points suivants:

- Au cours de ces onze dernières années, 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 pour la première fois un changement de tendance: en 2010, 2011 et 2012, les versements consentis pour ces projets n'ont plus augmenté. En revanche, le soutien aux nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P a fortement augmenté depuis 2009. En 2011 et 2012, ce type de bâtiment a été soutenu à la même hauteur que le nouveaux bâtiments MINERGIE. 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 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 – ces dernières représentant plus de 90 % de la catégorie «mesures spéciales» en 2010, mais ayant fortement diminué par la suite. Constatons qu'en 2011 et 2012, les contributions versées par les cantons pour soutenir des mesures destinées strictement à la rénovation de l'enveloppe des bâtiments ont, pour la première fois, fortement diminué. Cela concerne les catégories «Rénovation du système» et «Enveloppe du bâtiment et aération douce dans les habitations». 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 en 2011 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 2012, 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 onze dernières années. S'agissant des petits chauffages à bois (chauffages à bûches et chauffages automatiques < 70kW), les contributions sont restées presque

constantes. La situation des chauffages à bois plus importants est au fond assez semblable, sauf qu'au cours des quatre 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 guère 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. En 2011, il est vrai que le soutien aux installations photovoltaïques a fléchi, mais la croissance a repris vigoureusement en 2012.

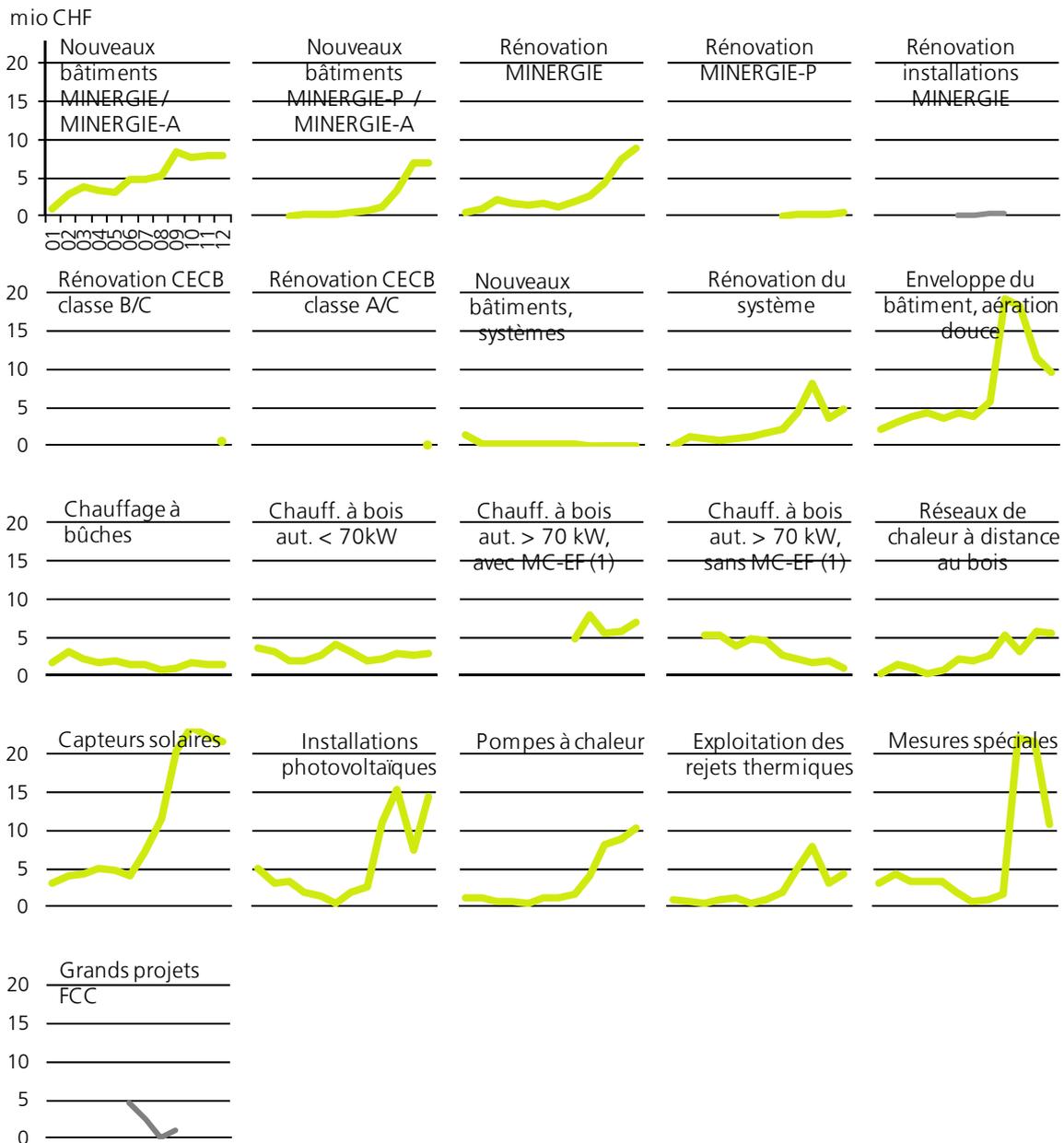


Figure 25: Contributions d'encouragement versées par les cantons entre 2001 et 2012. Les deux catégories de mesures «Rénovation installations MINERGIE» et «Grands projets soutenus par la Fondation Centime Climatique» ont été supprimées en 2010. (1) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées

6.2 Contributions versées, analysées par canton

Les moyens dépensés en 2012, à hauteur de CHF 129 millions (soit 16 CHF/habitant), n'ont jamais été aussi élevés et dépassent largement la moyenne des années 2001 à 2012. Le léger recul observé en 2011 et 2012, après l'augmentation spectaculaire des années 2009 et 2010, doit être mis au 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 2012. 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.

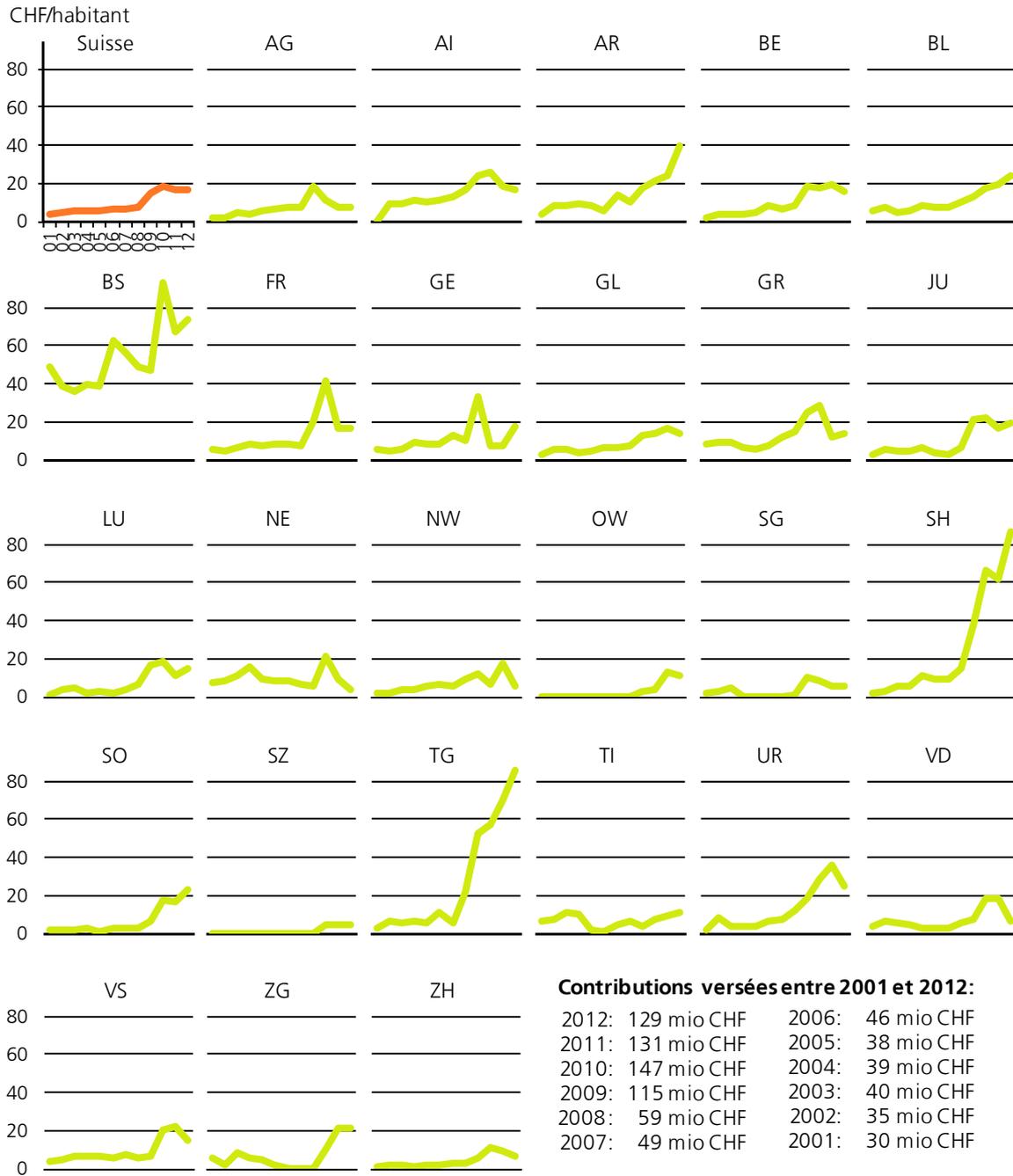


Figure 26: Contributions d'encouragement cantonales par habitant, versées entre 2001 et 2012, ventilées par canton

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 860 millions (contributions versées et déclarées par les cantons entre 2001 et 2012, y c. les contributions globales de la Confédération). Les contributions versées entre 2001 et 2012 appellent les cinq commentaires suivants:

- Dans le domaine de l'amélioration énergétique des bâtiments, les rénovations ont été le secteur privilégié, avec env. CHF 209 millions¹² entre 2001 et 2011, dont CHF 89 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 projets¹³), ainsi que les catégories de mesures «Rénovation MINERGIE» (CHF 34 millions), ainsi que les rénovations globales ne bénéficiant pas d'une certification («Rénovation du système», CHF 29 millions). Le reste se répartit entre les catégories «Rénovation installation MINERGIE», «Rénovation MINERGIE-P» et «Rénovation CECB».
- Le domaine des nouveaux bâtiments a absorbé au total, entre 2001 et 2012, 83,3 millions CHF, dont la plus grande part a été consacrée au soutien des nouveaux bâtiments MINERGIE (CHF 60,4 millions). Le reste se répartit entre les catégories «Nouveau bâtiment MINERGIE-P» (CHF 20,2 millions) et «Nouveau bâtiment / système», qui permet d'améliorer les performances globales (CHF 2,6 millions).
- S'agissant des énergies renouvelables, c'est l'énergie solaire qui a été la mesure la plus encouragée (au total, CHF 199 millions entre 2001 et 2012). Cette somme se répartit entre les capteurs solaires thermiques (CHF 131 millions) et les installations photovoltaïques (CHF 68 millions).
- Les installations exploitant l'énergie du bois ont également été fortement encouragées (au total CHF 147 millions entre 2001 et 2012). La plus grande partie de ce montant a été consacrée aux chauffages à bois automatiques (CHF 97 millions, dont CHF 65 millions aux grandes chaudières de plus de 70 kW). Suivent les catégories «réseaux de chauffage à distance au bois» (CHF 30 millions) et «chauffages à bûches» (CHF 19,4 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 111 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 50 millions, suivie des manifestations (CHF 26 millions), de la formation de base et de perfectionnement et de l'information du public (presque CHF 18 millions chacune).

¹²Pour 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 se situe dans les années 2009 à 2011 (projets de la FCC), pour lesquelles des analyses approfondies ont été effectuées.

¹³Dans le rapport de l'année passée, les valeurs présentées étaient plus élevées qu'aujourd'hui, où nous disposons de données plus précises.

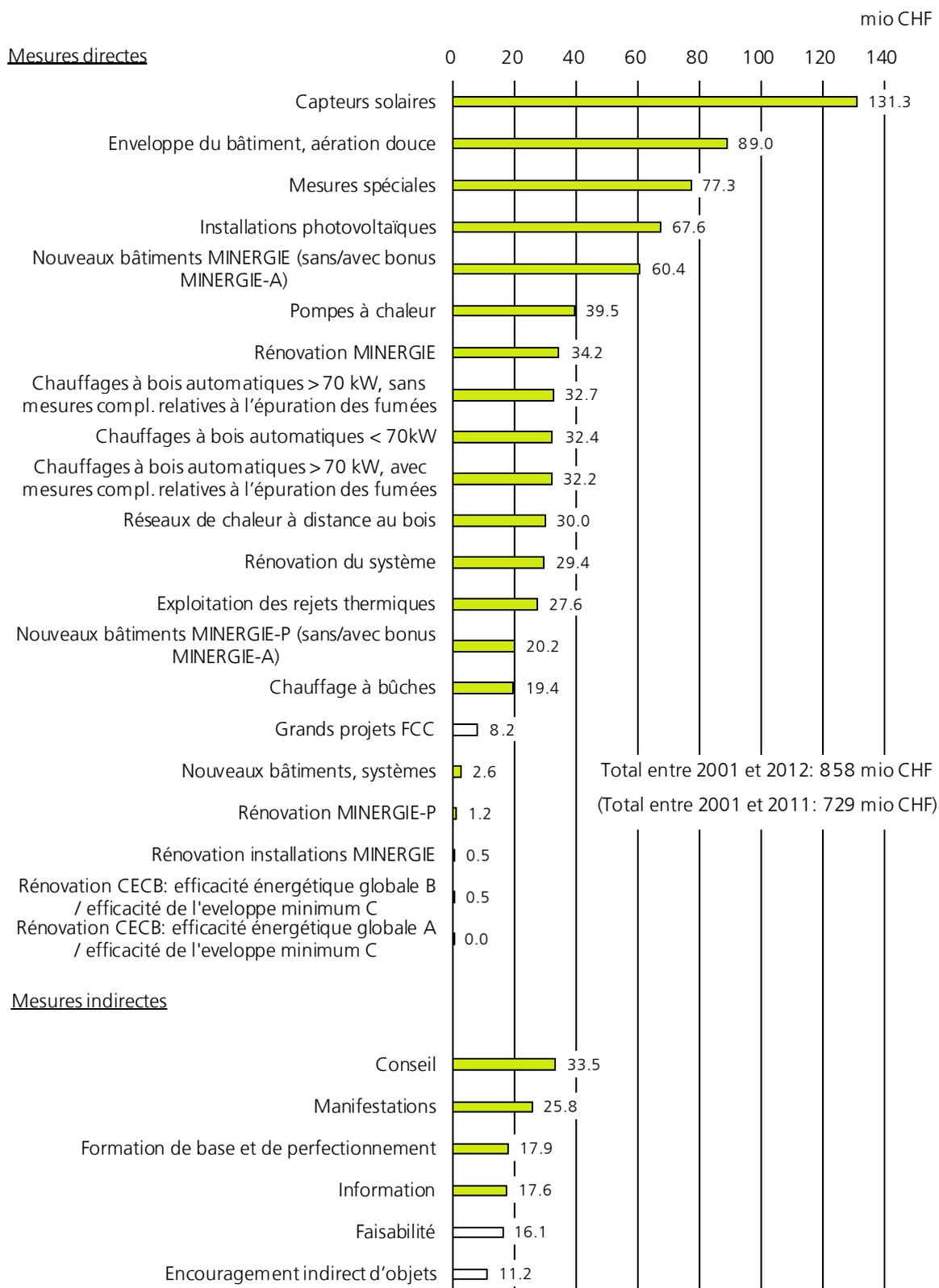


Figure 27: Contributions d'encouragement cantonales totales versées entre 2001 et 2012, ventilées par catégorie de mesures. (Remarque: depuis 2010, les catégories «Grands projets FCC», «Faisabilité» et «Encouragement indirect d'objets» ont été supprimées, cf. barres blanches).

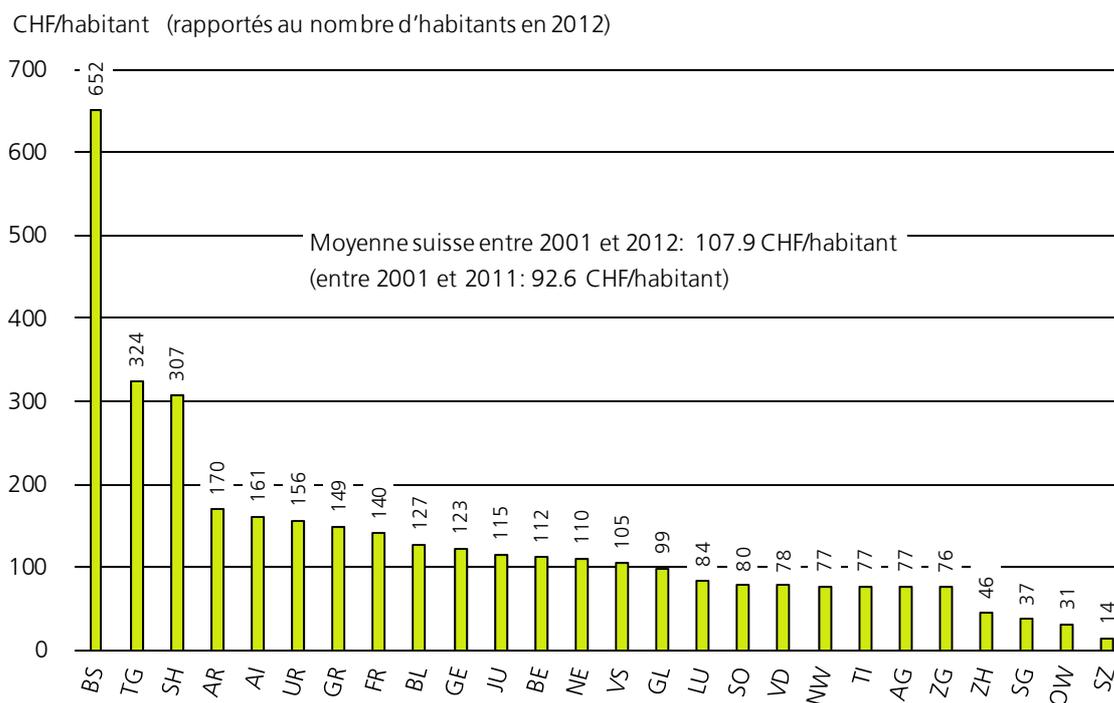


Figure 28: Contributions d'encouragement cantonales totales par habitant, versées entre 2001 et 2012, ventilées par canton

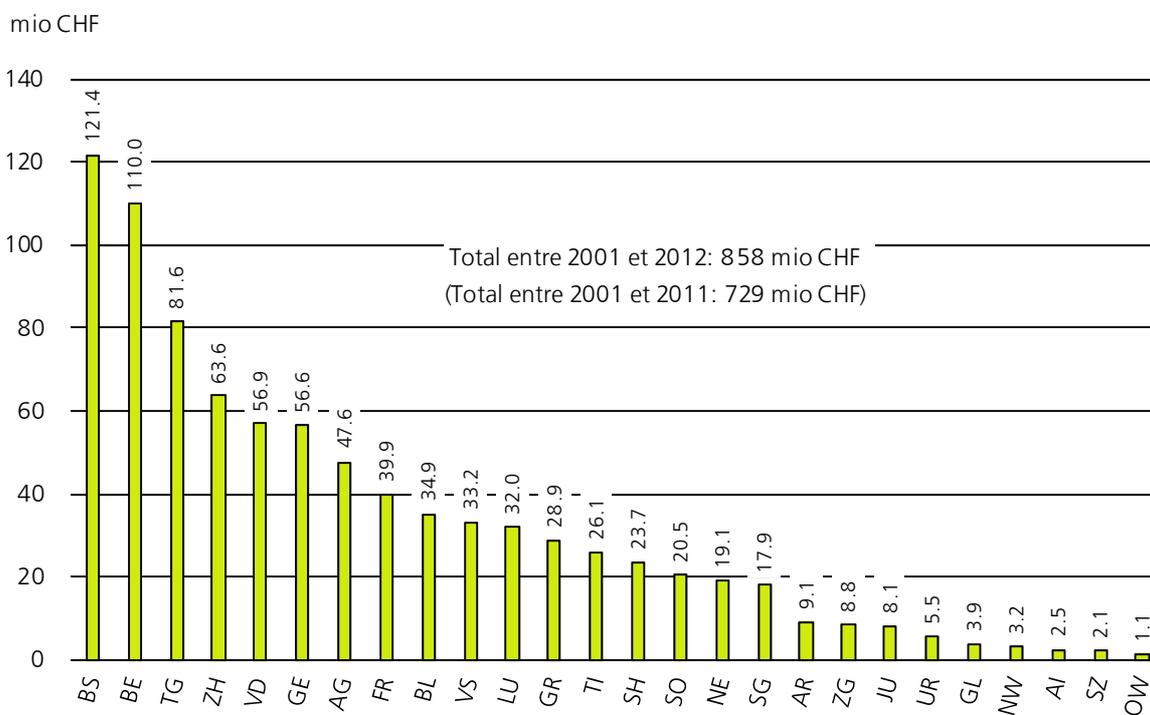


Figure 29: Contributions d'encouragement cantonales totales, en valeur absolue, versées entre 2001 et 2012, ventilées par canton

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 LEn, soit sur la période de 2001 à 2012, on obtient l'image suivante (calculée sur toute la durée de vie des dispositifs): effets énergétiques 80 TWh; effets sur la réduction des émissions de CO₂ 15 millions t.

Sur toute la période de 2001 à 2012, ce sont les chauffages à 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 LEn, 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 d'environ CHF 3,5 milliards. Aux effets énergétiques (mesurés sur la durée de vie entière des dispositifs) s'ajoutent ceux sur l'emploi, qui se montent en tout à quelque 19 000 personnes-années durant la période considérée. La réduction des émissions de CO₂ obtenue en 2012 grâce aux mesures prises depuis 2001 (effets durables durant l'exercice 2012) atteint environ 0,65 million de tonnes de CO₂. (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 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 CO₂, depuis leur introduction en 2001.

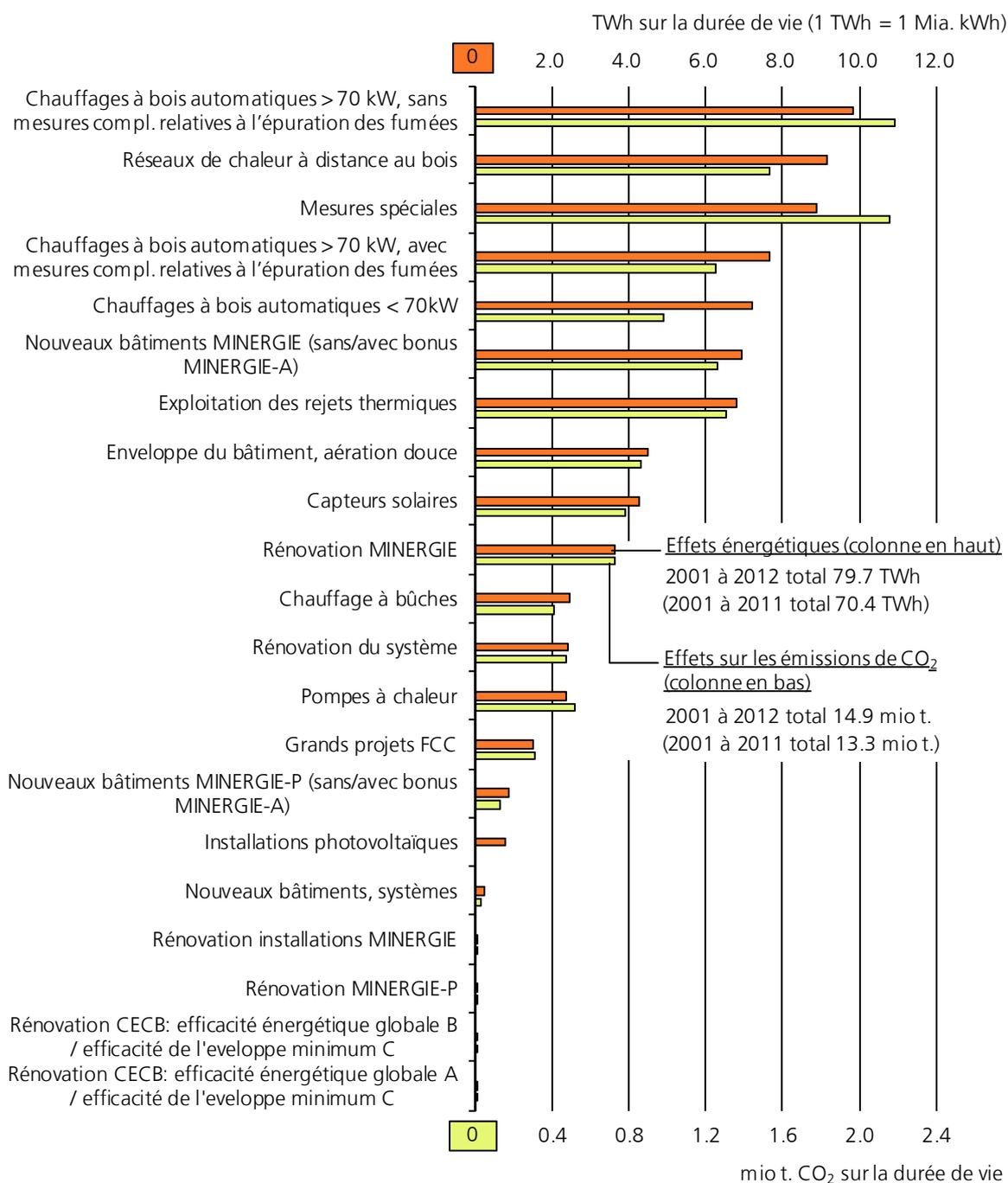


Figure 30: Effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO₂, obtenus entre 2001 et 2012, ventilés par catégorie de mesures (sur toute la durée de vie des dispositifs).

8 En résumé: cinq points à retenir

1. Subventions versées: niveau élevé et effets remarquables

Au cours de l'exercice sous revue (2012), les cantons ont déclaré avoir déboursé CHF 129 millions de contributions d'encouragement (y c. les contributions globales reçues de la Confédération). Cela représente une continuité par rapport à l'année 2011, mais reste d'un niveau remarquablement élevé en comparaison avec la moyenne des années 2001 à 2012. Les effets enregistrés sont, eux aussi, remarquables: ces contributions ont généré presque CHF 520 millions d'investissements supplémentaires (IS) et eu un impact sur le marché de l'emploi, estimé à 2 700 personnes-années. Grâce aux mesures concrétisées avec ce soutien, il a été possible de réaliser des économies substantielles, à savoir: réduction de 9 milliards de kWh de la consommation d'énergie, diminution de 1,7 million de tonnes des émissions de CO₂.

2. Bâtiments existants: les cantons complètent l'escarcelle du Programme national 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 les versements effectués en 2012, pour soutenir la rénovation d'éléments de l'enveloppe dans le cadre des programmes d'encouragement des cantons, ont sensiblement diminué, comme c'était déjà le cas en 2011 (seuls 13 millions CHF de subventions cantonales y ont été consacrés). Dans le domaine de la rénovation des bâtiments existants, les cantons ont ciblé en 2012 leur action sur l'approvisionnement en énergies renouvelables (environ CHF 68 millions), ainsi que sur les rénovations globales (environ CHF 18 millions).

3. Nouveaux bâtiments: les standards à basse consommation ont le vent en poupe

Pour les nouveaux bâtiments, on constate que les techniques de construction à basse consommation d'énergie représentent la tendance de l'avenir. Alors que les versements sont restés pratiquement stables depuis 2009 pour le soutien aux nouveaux bâtiments MINERGIE, les moyens consacrés aux nouveaux bâtiments MINERGIE-P ont été multipliés par 7 entre 2009 et 2012, pour atteindre un niveau presque équivalent à celui des nouveaux bâtiments MINERGIE. 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, depuis 2010, 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. Ainsi, c'est dans l'ordre des choses que les cantons se concentrent désormais sur la promotion des nouveaux bâtiments MINERGIE-P.

4. Energies renouvelables: le soleil a la cote

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. En 2012, les contributions versées au titre de l'énergie solaire avoisinent CHF 36 millions, ce qui représente presque 30 % des contributions globales versées pour les mesures directes (contributions à l'investissement). Sur cette somme, CHF 21,5 millions sont allés aux capteurs solaires thermiques, tandis que CHF 14,5 millions ont été consacrés aux installations photovoltaïques.

Les cantons ont aussi fortement encouragé l'utilisation de l'énergie du bois, en soutenant toutes les mesures correspondantes. Entre 2001 et 2012, les volumes de contributions sont restés à peu près stables (2012 : env. CHF 17.6 millions pour l'énergie du bois). A ce sujet, le gros des moyens a été versé aux chaudières à bois automatiques (2012: CHF 10,7 millions au total). Signalons que la tendance se poursuit, de ne plus financer que les chaudières répondant aux exigences relatives à la qualité de l'air, et de ne plus soutenir les grandes chaudières ne disposant pas de système d'épuration des fumées (en net recul). Cette évolution correspond aux objectifs des cantons en matière d'hygiène de l'air.

5. Mesures indirectes indispensables pour améliorer les effets globaux

Les moyens consacrés au soutien des mesures indirectes (2012: CHF 11 millions) sont restés pratiquement identiques à ceux de 2011. Par rapport à l'ensemble des subventions versées, les montants qui leur ont été consacrés en 2012 atteignent à peine 9%. 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

A1: 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 2012 et 2011. Les mêmes données pour les années 2001 à 2010 peuvent être trouvées dans les annexes des versions antérieures de la présente analyse.

Les tableaux relatifs aux années **2011 et 2012** 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'agrèger, 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}) pour toutes les mesures, présentés par catégorie 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'agrèger 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 2012, 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?

2012: 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	11%	–	–	14%	5%	–	1%	2%	3%	–	4%	2%	8%	–	–	–	5%	4%	–	5%	13%	1%	15%	3%	–	35%	8%
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	–	28%	8%	1%	–	–	0%	–	–	–	9%	–	7%	–	16%	–	11%	–	–	21%	4%	23%	27%	19%	–	–	7%
Rénovation MINERGIE-P	1%	–	–	2%	1%	–	–	0%	–	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	–	0%	–	0%	0%
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	16%	4%	8%	20%	12%	2%	3%	4%	–	–	4%	–	4%	–	2%	–	4%	4%	–	3%	2%	–	7%	3%	–	6%	6%
Rénovation CECB classe B/C	–	–	–	2%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	0%	2%	–	–	–	–	–	0%
Rénovation CECB classe A/C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	–	–	–	–	0%
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rénovation du système	–	–	–	–	–	43%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4%
Enveloppe, aération douce	–	3%	4%	–	3%	21%	–	57%	–	2%	–	–	–	–	–	–	16%	1%	–	7%	–	–	–	–	2%	–	8%
Chauffage à bûches	1%	27%	2%	4%	2%	–	–	–	8%	1%	4%	–	–	24%	15%	–	0%	2%	–	1%	–	11%	1%	–	–	–	1%
Chauffages à bois aut. < 70kW	6%	5%	1%	2%	5%	2%	4%	0%	–	2%	10%	13%	15%	–	–	–	1%	3%	11%	1%	–	–	7%	0%	–	–	2%
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(2)	–	–	–	4%	–	–	–	–	–	–	26%	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	–	–	2%	–	–	–	0%
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(2)	7%	–	–	10%	7%	–	13%	5%	–	32%	–	5%	13%	–	–	–	3%	4%	–	4%	–	–	8%	11%	–	9%	6%
Réseaux de chaleur à distance au bois	1%	1%	4%	10%	6%	–	–	0%	14%	–	29%	–	1%	28%	7%	28%	3%	–	15%	5%	13%	–	0%	16%	–	1%	5%
Capteurs solaires	31%	32%	7%	18%	14%	23%	20%	12%	33%	23%	12%	37%	26%	32%	24%	61%	9%	21%	42%	6%	30%	30%	27%	3%	12%	25%	18%
Installations photovoltaïques	–	–	42%	–	–	5%	0%	–	–	–	1%	–	1%	–	–	–	39%	52%	–	35%	4%	7%	–	–	–	–	12%
Pompes à chaleur	17%	–	7%	7%	15%	1%	21%	1%	2%	36%	–	39%	1%	16%	36%	–	2%	8%	32%	3%	3%	28%	5%	9%	30%	6%	9%
Exploitation des rejets thermiques	9%	–	–	–	–	–	0%	–	–	2%	–	3%	–	–	–	0%	0%	1%	–	–	29%	–	–	32%	–	15%	4%
Mesures spéciales	–	–	17%	5%	30%	3%	39%	17%	40%	2%	–	–	26%	–	–	10%	6%	–	–	9%	–	–	0%	4%	56%	3%	9%
Total	100%																										

2012: 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	0.78	–	–	0.40	0.50	–	0.92	0.68	0.30	–	0.45	0.33	0.60	–	–	–	0.62	0.35	–	0.59	0.11	1.10	1.56	0.78	–	0.58	0.59	
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	–	1.25	1.76	0.75	–	–	0.75	–	–	–	0.91	–	0.62	–	1.42	–	0.88	–	–	0.95	0.26	1.44	1.03	0.79	–	–	0.95	
Rénovation MINERGIE-P	0.33	–	–	0.29	0.28	–	–	0.38	–	–	–	0.33	–	–	–	–	–	–	–	0.22	–	–	–	0.61	–	0.60	0.31	
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	0.83	0.60	0.52	0.32	0.32	0.29	0.71	0.23	–	–	0.61	–	0.71	–	0.79	–	0.36	0.63	–	0.42	0.22	–	0.38	0.57	–	0.51	0.41	
Rénovation CECB classe B/C	–	–	–	0.16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.44	–	–	0.66	0.29	–	–	–	–	0.29	
Rénovation CECB classe A/C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.15	–	–	–	–	–	–	1.15	
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Rénovation du système	–	–	–	–	–	0.28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.28	
Enveloppe, aération douce	–	0.43	0.69	–	0.26	0.26	–	0.31	–	0.20	–	–	–	–	–	–	0.40	0.68	–	0.51	–	–	–	–	–	0.07	–	0.34
Chauffage à bûches	2.23	1.15	2.45	0.51	1.42	–	–	–	1.17	1.64	2.13	–	–	1.04	1.42	–	0.69	0.91	–	0.79	–	1.27	1.50	–	–	–	0.97	
Chauffages à bois aut. < 70kW	1.62	1.36	1.74	2.23	1.19	0.55	2.19	1.87	–	0.96	1.62	1.05	1.81	–	–	–	1.10	1.14	1.21	1.72	–	–	1.52	2.01	–	–	1.41	
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(2)	–	–	–	2.88	–	–	–	–	–	–	1.64	–	–	–	–	–	–	–	–	2.02	–	–	2.28	–	–	–	3.35	2.41
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(2)	2.45	–	–	5.37	4.95	–	3.56	0.23	–	2.38	–	3.20	4.29	–	–	–	3.62	2.15	–	1.46	–	–	2.28	3.02	–	2.59	3.13	
Réseaux de chaleur à distance au bois	1.73	-5.10	4.55	5.78	3.70	–	–	0.00	2.15	–	0.48	–	4.20	3.04	8.75	2.60	1.68	–	0.80	0.70	1.48	–	0.00	0.00	–	3.43	2.58	
Capteurs solaires	0.41	0.32	0.63	0.38	0.34	0.11	0.54	0.34	0.18	0.46	0.59	0.22	0.56	0.23	0.44	0.44	0.19	0.33	0.20	0.24	0.31	0.42	0.46	0.54	0.18	0.49	0.34	
Installations photovoltaïques	–	–	0.57	–	–	0.09	0.09	–	–	–	0.31	–	1.31	–	–	–	0.10	0.44	–	0.17	0.11	1.35	–	–	–	–	0.24	
Pompes à chaleur	1.10	–	0.54	0.41	0.44	0.57	0.37	0.16	0.49	0.49	–	0.23	0.74	0.80	1.09	–	0.50	0.64	0.54	0.56	0.55	0.68	0.26	0.18	0.26	0.39	0.44	
Exploitation des rejets thermiques	3.54	–	–	–	–	–	2.05	–	–	5.86	–	–	0.99	–	–	–	0.09	0.29	1.44	–	–	1.90	–	–	1.64	–	2.58	2.11
Mesures spéciales	–	–	0.00	0.38	0.44	0.36	0.00	1.05	0.77	0.88	–	–	2.34	–	–	–	0.35	0.32	–	–	0.73	–	–	1.00	0.43	0.00	1.55	0.47
FEE, moyenne suisse	1.16	0.83	0.79	1.58	0.97	0.23	0.75	0.45	0.78	1.21	1.02	0.51	1.72	1.29	1.57	1.03	0.46	0.55	0.51	0.54	0.89	0.90	1.03	1.10	0.10	1.08	0.79	

Tableaux 5 et 6: Données 2012 (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

2012: 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	12	-	-	6	10	-	18	8	6	-	5	7	12	-	-	-	7	7	-	9	2	22	17	13	-	9	9
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	-	16	22	10	-	-	9	-	-	-	12	-	8	-	18	-	11	-	-	12	3	18	14	10	-	-	12
Rénovation MINERGIE-P	7	-	-	5	6	-	7	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	12	-	12	6
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	11	8	7	4	4	4	9	4	-	-	8	-	9	-	10	-	4	8	-	5	3	-	6	7	-	6	5
Rénovation CECB classe B/C	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	13	6	-	-	-	-	-	6
Rénovation CECB classe A/C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13
Nouveaux bâtiments, systèmes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rénovation du système	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Enveloppe, aération douce	-	9	14	-	5	5	-	6	-	4	-	-	-	-	-	-	8	13	-	10	-	-	-	-	-	1	7
Chauffage à bûches	41	21	45	9	26	-	-	-	22	30	40	-	-	19	26	-	13	17	-	15	-	23	28	-	-	-	18
Chauffages à bois aut. < 70kW	30	25	32	41	22	10	41	35	-	18	30	20	34	-	-	-	20	21	23	32	-	-	28	37	-	-	26
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(2)	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	-	44	-	-	64	46
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(2)	47	-	-	103	95	-	68	4	-	46	-	61	82	-	-	-	70	41	-	28	-	-	44	58	-	50	60
Réseaux de chaleur à distance au bois	33	-98	87	111	71	-	-	0	41	-	9	-	81	58	168	50	32	-	15	13	28	-	0	0	-	66	49
Capteurs solaires	8	6	12	7	7	2	10	6	3	9	11	4	11	4	8	8	4	6	4	5	6	8	9	10	3	9	6
Installations photovoltaïques	-	-	0	-	0	-	0	-	-	-	0	-	0	-	-	-	0	0	-	0	0	0	-	-	-	-	0
Pompes à chaleur	31	-	15	13	13	16	11	4	15	15	-	6	25	25	30	-	15	19	16	16	18	16	8	6	7	11	13
Exploitation des rejets thermiques	68	-	-	-	-	-	39	-	-	113	-	19	-	-	-	2	5	28	-	-	36	-	-	31	-	50	41
Mesures spéciales	-	-	0	5	9	6	0	21	19	24	-	-	24	-	-	0	4	-	-	16	-	-	24	5	0	31	9
FECO2 (toutes les mesures)	23	13	10	30	19	4	15	9	16	25	18	11	27	26	32	19	7	7	11	8	17	14	16	20	3	20	14

2012: 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	12	-	-	6	10	-	18	8	6	-	5	7	12	-	-	-	7	7	-	7	2	22	17	13	-	9	8
Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1)	-	16	22	10	-	-	9	-	-	-	12	-	8	-	18	-	11	-	-	12	3	18	14	10	-	-	12
Rénovation MINERGIE-P	7	-	-	5	6	-	7	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	12	-	12	6
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1)	11	8	7	4	4	4	9	4	-	-	8	-	9	-	10	-	4	8	-	5	3	-	6	7	-	6	5
Rénovation CECB classe B/C	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	13	6	-	-	-	-	-	6
Rénovation CECB classe A/C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13
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	-	-	-	-	5	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	1	-	3
Chauffage à bûches	41	21	45	9	26	-	-	-	22	30	40	-	-	19	26	-	13	17	-	15	-	23	28	-	-	-	18
Chauffages à bois aut. < 70kW	30	25	32	41	22	10	41	35	-	18	30	20	34	-	-	-	20	21	23	32	-	-	28	37	-	-	26
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(2)	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	-	44	-	-	64	46
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(2)	47	-	-	103	95	-	68	4	-	46	-	61	82	-	-	-	26	41	-	27	-	-	44	58	-	50	60
Réseaux de chaleur à distance au bois	33	-98	87	111	71	-	-	0	41	-	9	-	81	58	168	50	32	-	15	13	28	-	0	0	-	66	49
Capteurs solaires	8	6	12	7	7	2	10	6	3	9	11	4	11	4	8	8	4	6	4	5	6	8	9	10	3	9	6
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	31	-	15	13	13	16	11	4	15	15	-	6	25	25	33	-	15	19	16	16	18	16	8	6	7	11	13
Exploitation des rejets thermiques	68	-	-	-	-	-	39	-	-	113	-	19	-	-	-	2	5	28	-	-	36	-	-	31	-	50	41
Mesures spéciales	-	-	-	-	54	-	-	47	-	24	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	55	-	31	38
FECO2, selon la loi sur le CO2	23	13	25	31	24	3	25	13	15	25	19	11	27	26	33	21	11	14	11	12	18	17	16	21	6	20	19

Tableaux 7 et 8: Données 2012 (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

2011: 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	5%	–	3%	16%	2%	–	0%	7%	–	–	11%	1%	3%	4%	–	–	4%	1%	–	5%	31%	0%	4%	–	–	9%	6%	
Nouveaux bâtiments MINERGIE	–	8%	8%	7%	–	–	2%	–	13%	–	17%	–	0%	–	7%	–	16%	–	–	22%	9%	13%	9%	6%	–	–	7%	
Rénovation MINERGIE-P	1%	–	–	0%	–	–	–	1%	–	–	–	1%	–	–	–	–	1%	–	–	–	–	–	0%	–	–	–	0%	
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	15%	7%	8%	14%	7%	11%	3%	5%	–	0%	5%	–	3%	–	–	–	1%	4%	–	3%	10%	–	2%	4%	–	4%	6%	
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Rénovation du système	–	–	–	–	–	39%	–	–	–	2%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6%	–	–	–	–	3%	
Enveloppe, aération douce	–	36%	18%	–	–	16%	–	0%	13%	0%	–	–	65%	–	1%	–	36%	6%	–	17%	–	–	32%	–	2%	–	10%	
Chauffage à bûches	1%	25%	1%	2%	2%	–	2%	–	12%	1%	3%	–	1%	2%	10%	–	0%	2%	–	1%	–	18%	1%	–	–	–	1%	
Chauffages à bois aut. < 70kW	7%	5%	3%	2%	6%	2%	–	1%	–	3%	27%	11%	7%	–	–	–	1%	2%	8%	1%	–	–	3%	1%	–	–	2%	
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(1)	3%	–	–	6%	–	–	–	–	–	–	3%	–	2%	–	–	–	1%	–	–	1%	–	–	2%	3%	–	0%	2%	
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(1)	14%	–	10%	8%	18%	–	16%	15%	–	15%	–	5%	–	–	–	–	5%	–	–	7%	–	–	2%	–	–	7%	6%	
Réseaux de chaleur à distance au bois	2%	2%	6%	11%	7%	–	–	9%	18%	–	6%	–	1%	72%	21%	19%	3%	–	19%	2%	8%	–	–	4%	–	–	6%	5%
Capteurs solaires	28%	18%	10%	16%	26%	20%	16%	34%	38%	30%	18%	51%	15%	15%	14%	73%	10%	25%	42%	7%	42%	31%	13%	2%	15%	17%	19%	
Installations photovoltaïques	–	–	13%	0%	–	6%	0%	–	–	–	2%	2%	1%	–	–	–	15%	41%	–	25%	1%	–	–	–	–	–	0%	6%
Pompes à chaleur	22%	–	7%	5%	20%	0%	12%	5%	2%	43%	5%	7%	2%	7%	46%	–	2%	12%	31%	4%	–	33%	1%	10%	52%	2%	8%	
Exploitation des rejets thermiques	1%	–	3%	–	–	–	–	11%	–	–	–	3%	–	–	–	8%	–	6%	–	–	–	–	–	25%	–	4%	3%	
Mesures spéciales	–	–	10%	12%	13%	7%	48%	12%	4%	5%	1%	18%	–	–	–	–	6%	–	–	6%	–	–	31%	46%	31%	50%	18%	
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%	

2011: 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	0.42	–	0.55	0.54	0.42	–	1.11	0.33	–	–	0.69	0.52	1.88	1.10	–	–	0.46	0.75	–	0.63	0.08	1.10	1.02	–	–	0.71	0.56	
Nouveaux bâtiments MINERGIE	–	0.83	1.43	1.03	–	–	1.16	–	1.44	–	0.65	–	1.65	–	1.52	–	1.04	–	–	0.89	0.92	1.20	0.70	0.69	–	–	0.91	
Rénovation MINERGIE-P	0.46	–	–	0.31	–	–	–	0.44	–	–	–	0.50	–	–	–	–	0.14	–	–	–	–	–	0.64	–	–	–	0.40	
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	0.55	0.66	0.60	0.36	0.31	0.30	0.64	0.38	–	1.50	0.54	–	0.64	–	–	–	0.45	0.59	–	0.51	0.38	–	0.34	0.45	–	0.30	0.39	
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Rénovation du système	–	–	–	–	–	0.62	–	–	–	0.62	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.78	–	–	–	–	0.64	
Enveloppe, aération douce	–	0.43	0.41	–	–	0.61	–	0.10	0.84	0.12	–	–	0.52	–	1.53	–	0.38	0.84	–	0.47	–	–	0.22	–	0.05	–	0.40	
Chauffage à bûches	2.23	1.33	2.70	0.94	1.81	–	1.65	–	1.65	2.18	2.23	–	0.55	1.79	1.32	–	1.34	0.96	–	0.89	–	1.08	2.06	–	–	–	1.29	
Chauffages à bois aut. < 70kW	1.64	2.14	2.24	2.71	1.45	0.80	–	1.55	–	0.97	0.72	1.10	2.10	–	–	–	1.77	1.77	0.55	1.83	–	–	1.88	1.96	–	–	1.59	
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(1)	2.19	–	–	3.67	–	–	–	–	–	–	2.73	–	2.45	–	–	–	2.69	–	–	3.10	–	–	1.96	5.00	–	2.00	3.39	
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(1)	2.97	–	3.57	3.37	3.01	–	2.79	1.67	–	2.01	–	0.73	–	–	–	–	1.33	–	–	2.02	–	–	1.92	–	–	2.28	2.54	
Réseaux de chaleur à distance au bois	3.43	–0.84	3.36	4.01	3.27	–	–	0.28	1.52	–	1.55	–	3.14	3.07	4.96	3.79	0.40	–	0.74	0.55	1.64	–	–	0.00	–	2.59	2.82	
Capteurs solaires	0.48	0.32	0.47	0.33	0.38	0.13	0.69	0.30	0.22	0.61	0.56	0.27	0.64	0.34	0.39	0.43	0.22	0.24	0.25	0.24	0.30	0.42	0.40	0.48	0.15	0.49	0.35	
Installations photovoltaïques	–	–	0.25	0.17	–	0.07	0.10	–	–	–	0.18	0.13	0.30	–	–	–	0.10	0.27	–	0.11	0.08	–	–	–	–	–	0.17	0.15
Pompes à chaleur	1.05	–	0.53	0.57	0.54	0.37	0.41	0.75	0.43	0.61	0.13	0.21	0.62	0.70	0.67	–	0.48	0.79	0.33	0.59	–	0.71	0.30	0.20	0.14	0.39	0.51	
Exploitation des rejets thermiques	3.03	–	6.67	–	–	–	–	0.30	–	–	–	2.27	–	–	–	6.91	–	2.16	–	2.29	–	–	–	2.42	–	–	2.69	2.52
Mesures spéciales	–	–	0.00	1.70	0.20	1.90	0.08	0.17	16.33	0.07	4.60	0.50	–	–	–	–	0.40	–	–	1.19	–	–	0.33	0.35	0.00	1.87	0.98	
FEe, moyenne suisse	1.20	0.74	1.23	1.52	1.15	0.54	0.73	0.53	1.54	0.82	0.83	0.49	0.78	2.38	1.68	1.60	0.51	0.54	0.39	0.65	0.40	0.81	0.48	1.00	0.09	1.54	0.92	

Tableaux 9 et 10: Données 2011 (suite à la page suivante) (1) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées

2011: 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	9	8	–	22	6	–	–	8	10	37	22	–	–	9	15	–	12	1	22	11	–	–	13	9
Nouveaux bâtiments MINERGIE	–	10	18	13	–	–	15	–	18	–	8	–	21	–	19	–	13	–	–	11	12	15	9	–	–	–	12
Rénovation MINERGIE-P	9	–	–	6	–	–	–	7	–	–	–	10	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	10	–	–	–	7
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	7	8	8	4	4	4	8	5	–	19	7	–	8	–	–	–	6	7	–	6	5	–	5	6	–	4	5
Nouveaux bâtiments, systèmes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rénovation du système	–	–	–	–	–	12	–	–	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	–	–	–	–	13
Enveloppe, aération douce	–	8	8	–	–	12	–	2	17	2	–	–	10	–	31	–	8	17	–	9	–	–	4	–	1	–	8
Chauffage à bûches	41	25	50	17	33	–	31	–	31	40	41	–	10	33	24	–	25	18	–	17	–	20	38	–	–	–	24
Chauffages à bois aut. < 70kW	30	40	42	50	27	15	–	29	–	18	13	20	39	–	–	–	33	33	10	34	–	–	35	36	–	–	29
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(1)	42	–	–	70	–	–	–	–	–	–	52	–	47	–	–	–	52	–	–	59	–	–	38	96	–	38	65
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(1)	57	–	69	65	58	–	54	32	–	39	–	14	–	–	–	–	25	–	–	39	–	–	37	–	–	44	49
Réseaux de chaleur à distance au bois	66	-16	65	77	63	–	–	5	29	–	30	–	60	59	95	73	8	–	14	11	31	–	–	0	–	50	54
Capteurs solaires	9	6	9	6	7	3	13	6	4	12	11	5	12	7	7	8	4	5	5	5	6	8	8	9	3	9	7
Installations photovoltaïques	–	–	0	0	–	0	0	–	–	–	0	0	0	–	–	–	0	0	–	0	0	–	–	–	–	–	0
Pompes à chaleur	29	–	15	18	16	10	12	21	12	18	4	6	19	21	18	–	15	24	10	17	–	17	9	6	4	11	15
Exploitation des rejets thermiques	58	–	128	–	–	–	–	6	–	–	–	44	–	–	–	133	–	42	–	44	–	–	–	47	–	52	48
Mesures spéciales	–	–	0	37	4	9	2	4	346	2	126	3	–	–	–	–	6	–	–	20	–	–	6	5	0	51	22
FECO2 (toutes les mesures)	25	13	22	29	23	9	14	11	30	18	15	8	15	46	34	31	9	9	9	11	7	16	8	18	2	37	18

2011: 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	8	8	–	22	6	–	–	8	10	–	22	–	–	4	–	–	5	1	22	11	–	–	13	8	
Nouveaux bâtiments MINERGIE	–	10	18	13	–	–	15	–	18	–	8	–	21	–	19	–	13	–	–	11	12	15	9	–	–	–	12	
Rénovation MINERGIE-P	9	–	–	6	–	–	–	7	–	–	–	10	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	10	–	–	–	7	
Nouveaux bâtiments MINERGIE-P	7	8	8	4	4	4	8	5	–	19	7	–	8	–	–	–	6	7	–	6	5	–	5	6	–	4	5	
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	–	–	–	–	–	2	–	2	–	2	–	–	–	–	–	–	2	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–	2
Chauffage à bûches	41	25	50	17	33	–	31	–	31	40	41	–	10	33	24	–	25	18	–	17	–	20	38	–	–	–	24	
Chauffages à bois aut. < 70kW	30	40	42	50	27	15	–	29	–	18	13	20	39	–	–	–	33	33	10	34	–	–	35	36	–	–	29	
Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(1)	42	–	–	70	–	–	–	–	–	–	52	–	47	–	–	–	52	–	–	60	–	–	38	96	–	38	65	
Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(1)	54	–	69	65	58	–	54	32	–	39	–	14	–	–	–	–	25	–	–	39	–	–	37	–	–	44	49	
Réseaux de chaleur à distance au bois	66	-16	65	77	63	–	–	5	29	–	30	–	60	59	95	73	8	–	14	11	31	–	–	0	–	50	54	
Capteurs solaires	9	6	9	6	7	3	13	6	4	12	11	5	12	7	7	8	4	5	5	5	6	8	8	9	3	9	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	29	–	15	18	16	10	12	21	12	18	4	6	19	21	21	–	15	24	10	17	–	17	9	6	4	11	15	
Exploitation des rejets thermiques	58	–	128	–	–	–	–	6	–	–	–	44	–	–	–	133	–	42	–	44	–	–	–	47	–	52	48	
Mesures spéciales	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	28	–	–	–	–	–	34	16	
FECO2, selon la loi sur le CO2	24	16	35	28	26	4	26	11	16	18	14	10	23	46	36	31	13	15	9	15	7	17	14	29	4	23	20	

Tableaux 11 et 12: Données 2011 (suite). (1) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées

A2: 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 2012 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 (m² de SRE dans bâtiment rénové ou neuf, m² 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 m² 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'énergie du bois, les facteurs d'efficacité énergétique maximaux (exprimés en kWh/ct. de contributions) ont été modifiés en raison de la baisse des taux minimaux d'encouragement dans le ModEnHa 2009, par rapport au ModEnHa 2007 – à l'inverse de l'énergie solaire, où ces taux minimaux ont augmenté.

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 CO₂ (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 CO₂ (cf. commentaire de l'annexe 3). Pour évaluer l'efficacité énergétique des rénovations CECB, on distingue deux situations: la rénovation conduit à un FE_e 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_e de note C.

Mesures selon le ModEnHa 2009 (par analogie avec ModEnHa 2007; exceptions signalées)	Taux minimal [Fr.]	Impacts énergéti- ques annuels selon l'analyse [kWh/ grandeur réf.]	Durée de vie [années]	Impacts énergéti- ques sur la durée de vie par franc versé au taux minimal [kWh/ct.]	Effets maximaux sur les émissions de CO ₂ (sur la durée de vie) par franc [kg CO ₂ /Fr.]
(Les mesures qui n'entrent pas dans le calcul du FE _{CO₂} , en vertu de la loi sur le CO ₂ , 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 (version 2010, cf. annexe 2)
Nouveaux bâtiments selon MINERGIE					
MINERGIE/MINERGIE-A habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE (sans MINERGIE-A)	3'750 Fr. forfait	55 (75)	40 (40)	1.2 (2.2)	15
› Dès 250 m2 SRE (sans MINERGIE-A)	15 Fr./m2 SRE	55 (75)	40 (40)	1.5 (2.7)	19
› Jusqu'à 250 m2 SRE (avec MINERGIE-A)	5'000 Fr. forfait	81 (-)	40 (40)	1.3 (-)	15
› Dès 250 m2 SRE (avec MINERGIE-A)	20 Fr./m2 SRE	81 (-)	40 (40)	1.6 (-)	19
MINERGIE non-habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	2'500 Fr. forfait	52 (45)	30 (30)	1.2 (1.5)	16
› Dès 250 m2 SRE	10 Fr./m2 SRE	52 (45)	30 (30)	1.6 (1.9)	22
MINERGIE-P/MINERGIE-A habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE (sans MINERGIE-A)	6'250 Fr. forfait	75 (85)	40 (40)	1.0 (1.4)	13
› Dès 250 m2 SRE (sans MINERGIE-A)	25 Fr./m2 SRE	75 (85)	40 (40)	1.2 (1.7)	15
› Jusqu'à 250 m2 SRE (avec MINERGIE-A)	7'500 Fr. forfait	81 (-)	40 (-)	0.9 (-)	13
› Dès 250 m2 SRE (avec MINERGIE-A)	30 Fr./m2 SRE	81 (-)	40 (-)	1.1 (-)	15
MINERGIE-P non-habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	5'000 Fr. forfait	72 (-)	30 (-)	0.9 (-)	14
› Dès 250 m2 SRE	20 Fr./m2 SRE	72 (-)	30 (-)	1.1 (-)	18
Nouveaux bâtiments meilleurs que performance globale requise selon SIA 380/1:2009					
Habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	3'750 Fr. forfait	23 (28)	40 (40)	0.5 (1.8)	6
› Dès 250 m2 SRE	15 Fr./m2 SRE	23 (28)	40 (40)	0.6 (2.3)	8
Non-habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	2'500 Fr. forfait	22 (26)	30 (30)	0.5 (1.6)	10
› Dès 250 m2 SRE	10 Fr./m2 SRE	22 (26)	30 (30)	0.7 (1.9)	13
Rénovations MINERGIE (Les rénovations traitées en tant que contributions complémentaires au Programme national Bâtiments sont présentées de manière distincte ci-dessous.)					
MINERGIE habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	10'000 Fr. forfait	158 (140)	40 (40)	1.3 (1.7)	26
› Dès 250 m2 SRE	40 Fr./m2 SRE	158 (140)	40 (40)	1.6 (2.1)	32
MINERGIE non-habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	7'500 Fr. forfait	152 (100)	30 (30)	1.2 (-)	18
› Dès 250 m2 SRE	30 Fr./m2 SRE	152 (100)	30 (30)	1.5 (-)	23
MINERGIE-P habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	12'500 Fr. forfait	178 (150)	40 (40)	1.1 (1.6)	22
› Dès 250 m2 SRE	50 Fr./m2 SRE	178 (150)	40 (40)	1.4 (2.0)	28
MINERGIE-P non-habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	10'000 Fr. forfait	172 (-)	30 (-)	1.0 (-)	16
› Dès 250 m2 SRE	40 Fr./m2 SRE	172 (-)	30 (-)	1.3 (-)	21
Rénovations réalisant des performances globales plus élevées que les exigences de la norme SIA 380/1:2009					
Habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	8'750 Fr. forfait	121 (82)	40 (40)	1.1 (1.3)	22
› Dès 250 m2 SRE	35 Fr./m2 SRE	121 (82)	40 (40)	1.4 (1.6)	28
Non-habitat					
› Jusqu'à 250 m2 SRE	6'250 Fr. forfait	92 (71)	30 (30)	0.9 (1.1)	18
› Dès 250 m2 SRE	25 Fr./m2 SRE	92 (71)	30 (30)	1.1 (1.4)	22
Rénovation d'éléments de l'enveloppe					
› Fenêtre	30 Fr./m2	122 (110)	30 (30)	1.2 (1.8)	24
› Paroi vers l'extérieur	15 Fr./m2	54 (53)	40 (40)	1.4 (2.1)	28
› Toit vers l'extérieur	15 Fr./m2	54 (53)	40 (40)	1.4 (2.1)	28
› Sol vers l'extérieur	15 Fr./m2	59 (59)	40 (40)	1.6 (2.3)	32
› Paroi, sol, Plafond contre espace non chauffé	10 Fr./m2	33 (30)	40 (40)	1.3 (2.0)	26
Contributions supplémentaires au Programme Bâtiments (ne faisaient pas encore partie du ModEnHa 2007)					
Standard MINERGIE					
› Habitat	15 Fr./m2 SRE	55 (-)	40 (-)	1.5 (-)	30
› Non-habitat	10 Fr./m2 SRE	75 (-)	30 (-)	2.3 (-)	24
Standard MINERGIE-P					
› Habitat	30 Fr./m2 SRE	75 (-)	40 (-)	1 (-)	20
› Non-habitat	25 Fr./m2 SRE	95 (-)	30 (-)	1.1 (-)	14
Respect des performances ponctuelles requises					
› Paroi et sol vers l'extérieur, toit avec U ≤ 0.15 W/m2K	5 Fr./m2	4 (-)	40 (-)	0.4 (-)	8
› Valeurs-cibles selon norme SIA 380/1:2009					
- Paroi et sol vers l'extérieur avec U ≤ 0.15 W/m2K	10 Fr./m2	8 (-)	40 (-)	0.3 (-)	6
- Toit avec U ≤ 0.09 W/m2K	12 Fr./m2	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 ₂ (sur la durée de vie) par franc [kg CO ₂ /Fr.]
(Les mesures qui n'entrent pas dans le calcul du FECO ₂ , en vertu de la loi sur le CO ₂ , 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 (version 2010, cf. annexe 2)
Rénovation CECB: Installations techniques du bâtiment					
Habitat					
› Performance énergétique globale classe A	23 Fr./m ² SRE	57 (-)	40 (-)	1.0 (-)	20
› Performance énergétique globale classe B	8 Fr./m ² SRE	37 (-)	40 (-)	1.9 (-)	38
Non-habitat					
› Performance énergétique globale classe A	21 Fr./m ² SRE	85 (-)	30 (-)	1.2 (-)	15
› Performance énergétique globale classe B	6 Fr./m ² SRE	65 (-)	30 (-)	3.3 (-)	35
Energie du bois					
Chauffage é bûches					
› 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
Chauffage à bois automatiques < 70 kW					
› 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
Chauffage à bois automatiques > 70 kW (avec épuration des fumées et récupération de chaleur, ou avec filtre électrostatique ou en	Remarque: La promotion de grandes chaudières >70 kW destinées à fournir de la chaleur industrielle n'est pas considérée comme une mesure significative au sens de la loi sur le CO ₂ . Seules sont prises en compte les installations permettant de chauffer des bâtiments et de produire leur eau chaude sanitaire.				
› 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)	-	-
Chauffage à bois automatiques > 70 kW (sans épuration des fumées et récupération de chaleur, ni filtre électrostatique ou en tissu):					
› 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)	-	-
Réseaux de chaleur à distance au bois	20 Fr./MWh*a	1'000 (1'000)	20 (20)	10 (10)	192
Rejet thermique					
Réseaux de chaleur à distance au rejet thermique	20 Fr./MWh*a	1'000 (1'000)	20 (20)	10 (10)	192
Capteurs solaires					
Forfait (ff) par installation	1'200 Fr. forfait				
ou					
› Capteurs tubulaires, eau chaude sanitaire (ff jusqu'à 5 m ²)	500 Fr. + 140 Fr./m ²	550 (600)	25 (20)	0.7 (0.6)	14
› Capteurs tubulaires, eau chaude sanitaire et appoint au chauffage	500 Fr. + 140 Fr./m ²	360 (360)	25 (20)	0.5 (0.4)	10
› Capteurs plats vitrés, eau chaude sanitaire (ff jusqu'à 7 m ²)	500 Fr. + 100 Fr./m ²	520 (520)	25 (20)	0.9 (0.9)	17
› Capteurs plats vitrés, eau chaude sanitaire et appoint au chauffage	500 Fr. + 100 Fr./m ²	270 (270)	25 (20)	0.5 (0.5)	10
› Capteurs plats non vitrés, sélectifs (ff jusqu'à 12 m ²)	500 Fr. + 60 Fr./m ²	350 (350)	20 (20)	0.8 (0.7)	15
Installation photovoltaïques					
Installation couplées au réseau	850 Fr./kWp	875 (830)	30 (30)	0.3 (0.3)	-
Pompes à chaleur électriques					
Pompes à chaleur air/eau	1'000 Fr. forfait	1'200 (1'200)	15 (15)	3.6 (3.6)	71
Pompes à chaleur air/eau (uniquement assainissement)					
› Par installation	2'400 Fr. forfait	1375 (1'375)	15 (15)	1.5 (1.5)	29
› ou à partir de 25 kWth	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	-	-	-	-
Aération douce pour habitations					
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 CO₂

A3: 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 décrit en détail comment les différentes mesures sont agrégées en catégories.

S'agissant de la rénovation des bâtiments existants et de ses effets sur la réduction des émissions de CO₂, les conditions légales introduites par la loi sur le CO₂ 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 soient imputables, pour l'obtention des contributions globales, les mesures permettant une exploitation supplémentaire des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur. Par contre, les mesures de rénovation concernant l'enveloppe des bâtiments ou ses composants ne sont pas imputables à ce titre. Lorsqu'un canton accorde des contributions pour une rénovation MINERGIE ou MINERGIE-P, cette mesure est certes acceptée au chapitre des contributions globales, mais seuls ses effets dans la catégorie de mesures «Energies renouvelables, installations du bâtiment et exploitation des rejets thermiques» sont comptabilisés.

Catégories de mesures agrégées prises en compte dans l'analyse 2010 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 _{CO2} , 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 _{CO2})
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 2012. Le libellé des différentes mesures correspond à celui du ModEnHa 2009 (version révisée du mois d'août 2012).

A4: Structure 2012 des programmes d'encouragement des cantons

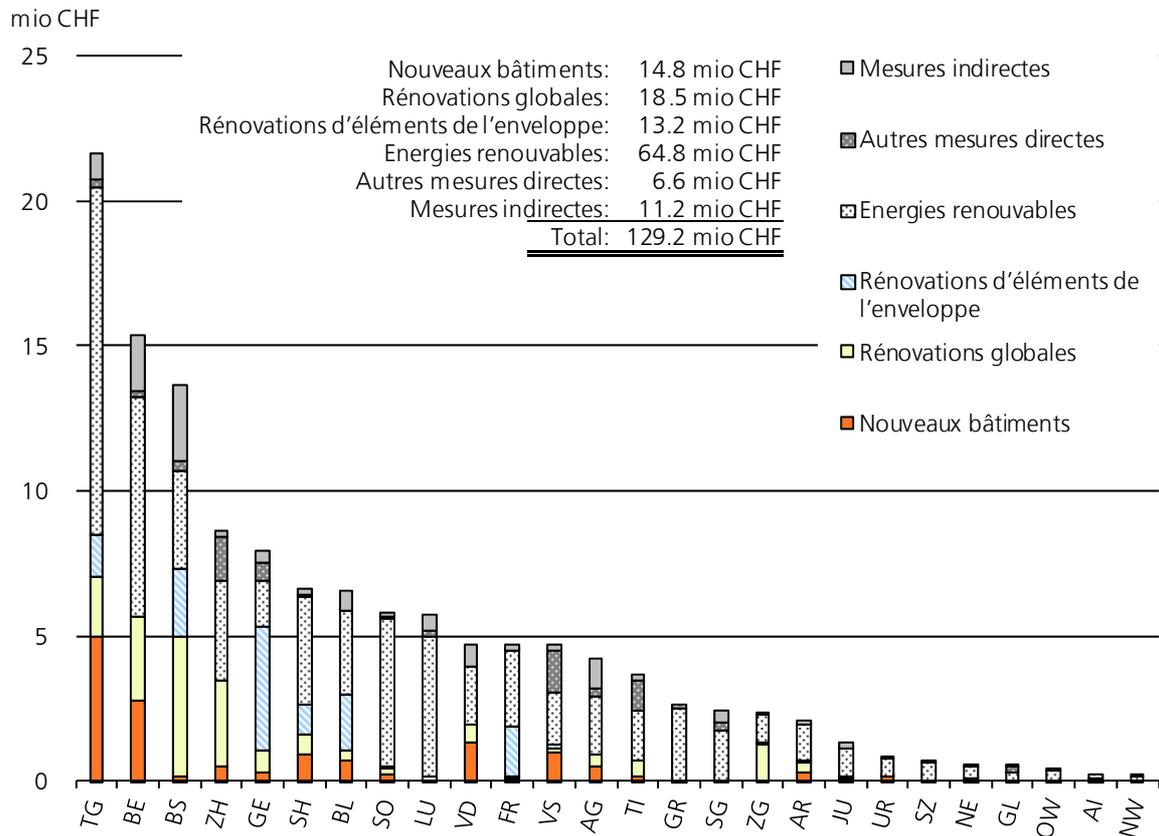


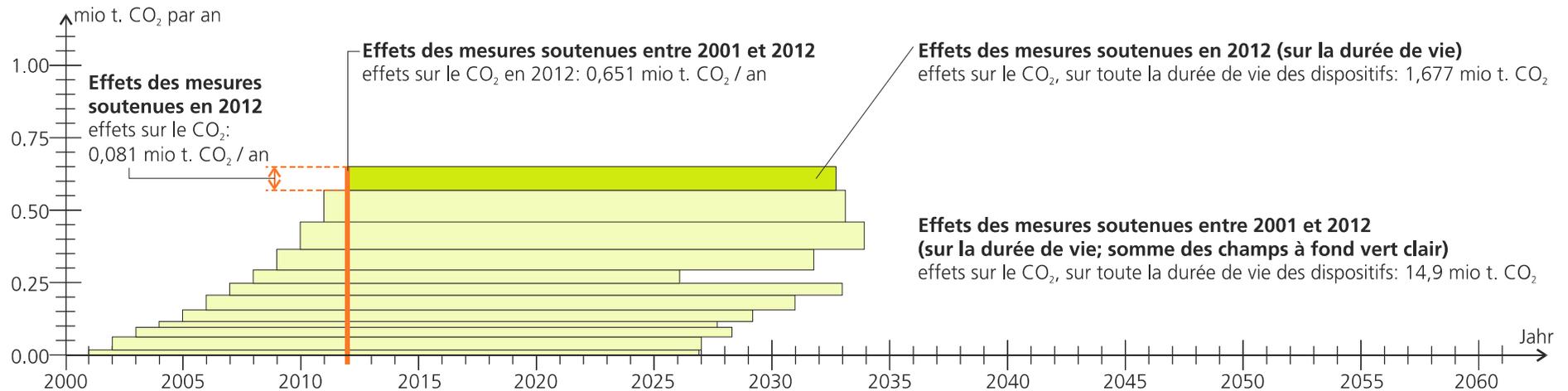
Figure 31: Structure des programmes d'encouragement cantonaux, versements effectués en 2012 par chaque canton (la répartition est basée sur les données présentées à l'annexe 3)

A5: Effets sur le CO₂, 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 CO₂, induits par les programmes d'encouragement cantonaux. Pour assurer la compatibilité de la démarche avec la loi sur le CO₂, 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 CO₂ de toutes les mesures prises entre 2001 et 2012 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux, on s'aperçoit qu'ils sont en augmentation constante et qu'ils atteignent 0,651 million de tonnes de CO₂ en 2012 (valeur pour une année). Les mesures prises pendant la seule année 2012 ont contribué à ce résultat à hauteur de 0,081 million de tonnes de CO₂ (valeur annuelle). L'effet global des mesures prises, calculé sur toute la durée de vie des dispositifs, atteint 1,677 million de tonnes de CO₂ en 2012. Si l'on étend la période considérée aux années 2001 à 2012, les mesures prises dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux depuis leur introduction (2001) ont eu pour effet de réduire les émissions de CO₂ de 14,9 millions de tonnes – émissions calculées sur toute la durée de vie des installations.
- Analyse du point de vue de la loi sur le CO₂ (art. 10, al. 1^{bis}, let. b): Premier constat: sous cet aspect, il ne faut comptabiliser que les effets produits par les mesures prises dès 2010. Deuxième constat: l'analyse de l'efficacité du point de vue du CO₂ ne doit tenir compte que des mesures qui, d'après l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂, doivent être impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité relatif à la réduction des émissions de CO₂, facteur servant à déterminer les contributions globales à verser aux cantons. Si l'on additionne les effets cumulés sur le CO₂ 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 0,213 million de tonnes de CO₂ en 2012 (valeur pour une année, relative à toutes les mesures soutenues entre 2010 et 2012). Les mesures prises pendant la seule année 2012 ont contribué à ce résultat à hauteur de 0,074 million de tonnes de CO₂ (valeur annuelle). L'effet global des mesures prises, calculé sur toute la durée de vie des dispositifs, atteint en 2012 1,510 million de tonnes de CO₂. Les mesures prises pendant les années 2010 à 2012 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux ont eu pour effet de réduire les émissions de CO₂ de 4,34 millions de tonnes – émissions calculées sur toute la durée de vie des installations.

Analyse "technique" de l'efficacité: effets sur le CO₂ de toutes les mesures prises entre 2001 et 2012 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux



Effets sur la réduction des émissions de CO₂ des mesures prises dès 2010, en vertu de l'art. 10, al. 1^{bis}, let. b de la loi sur le CO₂, calculés dans le cadre de l'analyse de l'efficacité 2010 des programmes d'encouragement cantonaux

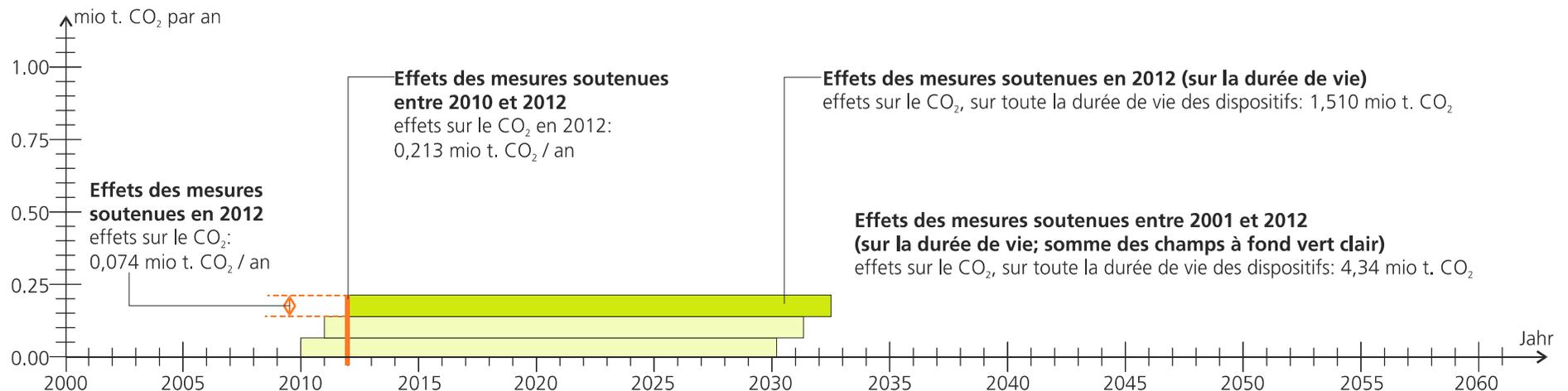


Figure 32: Effets des programmes d'encouragement cantonaux sur la réduction des émissions de CO₂. En haut: Analyse du point de vue technique portant sur toutes les mesures prises depuis 2001. En bas: Analyse du point de vue de la loi sur le CO₂ portant sur les seules mesures prises dès 2010 et comptant pour le calcul du facteur d'efficacité au titre de cette loi. Remarque: le terme «seules» caractérise les mesures effectivement déclarées par les cantons à la Confédération. L'analyse devrait donner une bonne image des effets obtenus à l'échelle de toute la Suisse, même si l'exhaustivité des données n'est pas garantie.

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie (OFEN), Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Berne
Tél. 031 322 56 11, fax 031 323 25 00 · courriel: contact@bfe.admin.ch · www.suisse-energie.ch

Distribution: Office fédéral de l'énergie (OFEN), CH-3003 Berne, www.suisseenergie.ch / 07.13 / 60