

Rapport final, juillet 2017

Contributions globales aux cantons selon l'art. 15 LEne

Analyse de l'efficacité
des programmes cantonaux
d'encouragement
Résultats de l'enquête 2016

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 L'Ene

Analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement – Résultats de l'enquête 2016

Traduction

ACTA Conseils Sàrl

**La présente étude a été réalisée sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).
Seuls les auteurs sont responsables du contenu du présent document.**

Adresse

SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie (OFEN)

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen Adresse postale: 3003 Berne

Infoline 0848 444 444. www.suisseenergie.ch/conseil

energieschweiz@bfe.admin.ch, www.suisseenergie.ch

Sommaire

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | L'essentiel en bref | 4 |
| 2 | Introduction | 7 |
| 2.1 | Préambule | 7 |
| 2.2 | Objet | 10 |
| 2.3 | Démarche..... | 10 |
| 3 | Méthodologie | 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. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO₂ | 32 |
| 5.1 | Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2016 | 32 |
| 5.2 | Effets sur les émissions de CO ₂ , pris en compte dans le calcul du facteur d'efficacité..... | 35 |
| 5.3 | Facteurs d'efficacité par canton | 38 |
| 6 | Comparaison des exercices 2001 à 2016 | 39 |
| 6.1 | Montants d'encouragement versés, analysés par catégorie de mesures | 39 |
| 6.2 | Contributions versées, analysées par canton | 41 |
| 7 | Effets totaux depuis le début des versements des contributions globales | 43 |
| 8 | En résumé: cinq points à retenir | 48 |
| | Annexes | 50 |
| | Annexe 1: Données chiffrées relatives aux programmes d'encouragement cantonaux | 50 |
| | Annexe 2: Modèle d'encouragement harmonisé – comparaison des versions 2007 et 2009..... | 55 |
| | Annexe 3: Informations détaillées sur la manière d'agrèger les différentes mesures en catégories | 58 |
| | Annexe 4: Structure 2016 des programmes d'encouragement des cantons | 60 |
| | Annexe 5: Effets sur le CO ₂ , induits par les programmes d'encouragement – analyse graphique détaillée | 61 |

1 L'essentiel en bref

Le présent rapport offre une synthèse des comptes-rendus des cantons à la Confédération concernant leurs activités promotionnelles en 2016. 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 à leur sujet. Dans la présente analyse de l'efficacité, seules les mesures pour lesquelles il est possible de prendre en compte un effet ont été intégrées¹. 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 2016 relative aux programmes d'encouragement cantonaux:

Versements 2016

- Au cours de l'exercice sous revue (2016), les cantons ont déclaré avoir déboursé CHF 93 millions de contributions d'encouragement. Par rapport à l'année 2015, cela représente une baisse de 10%, mais reste d'un niveau relativement élevé en comparaison avec la moyenne des années 2001 à 2016; ils passent toutefois pour la première fois depuis 2008 sous la barre des 100 millions.
- Les contributions à l'investissement fournies au titre de mesures directes se sont élevées à CHF 80 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 13 millions pour soutenir des mesures d'accompagnement indirectes dans les domaines de l'information, des manifestations, de la formation de base et du perfectionnement, et enfin du conseil.
- Près de 40% des contributions à l'investissement (CHF 30 millions) ont été consacrées en 2016 à soutenir les installations de valorisation des énergies renouvelables: bois, solaire, chaleur de l'environnement (2015: CHF 37 millions). Les pompes à chaleur ont représenté la technologie la plus fortement subventionnée en 2016 (CHF 10,5 millions; 2015: CHF 10,0 millions), en raison notamment du net recul des contributions versées aux chauffages au bois (2016: CHF 7,8 millions; 2015: CHF 11,8 millions) et aux capteurs solaires thermiques (2016: CHF 7,3 millions; 2015: CHF 10,0 millions) par rapport à 2015. Avec CHF 4,6 millions, les réseaux de chauffage pour la distribution de l'énergie du bois ont également été fortement encouragés en 2016 (2015: CHF 4,7 millions).
- Environ un tiers des contributions à l'investissement (CHF 26 millions) ont été dépensées en 2016 pour des projets de rénovation de bâtiments existants (2015: CHF 29 millions). Environ CHF 10 millions de cette somme ont été consacrés à des rénovations globales selon le standard MINERGIE (78%), la classe d'efficacité énergétique B du CECB (11%), le standard MINERGIE-P (7%) et la classe d'efficacité énergétique A du CECB (4%). Les plus de CHF 16 millions restants ont été versés d'une part dans le cadre de l'encouragement cantonal destiné aux rénovations des différents éléments de l'enveloppe (CHF 5 millions) et d'autre part sous la forme de bonus pour des rénovations globales non certifiées (CHF 11 millions). Comme au cours des années précédentes, le faible niveau de l'encouragement cantonal destiné aux rénovations des différents éléments de l'enveloppe s'explique par le fait que ce dernier est proposé depuis 2010 principalement par le biais du Programme Bâtiments national de la Confédération et des cantons, qui n'est pas pris en compte dans la présente analyse.

¹ Voir les explications de la page 9 «Contributions complémentaires des cantons pour l'isolation thermique des bâtiments».

- Environ 16% des contributions à l'investissement (près de CHF 13 millions) ont été consacrées en 2016 à l'efficacité énergétique des nouvelles constructions (2015: CHF 15 millions). Comme l'année précédente, cela ne concernait que les bâtiments certifiés MINERGIE. L'évolution vers les nouvelles constructions très efficaces MINERGIE-P s'est poursuivie en 2016: les contributions consacrées aux bâtiments MINERGIE-P sont plus de six fois plus élevées (CHF 11,1 millions) que celles revenant aux bâtiments MINERGIE (CHF 1,7 million au total, dont CHF 1,0 million pour les nouvelles constructions certifiées MINERGIE-A).
- Le taux de contributions à l'investissement restant (près de 13%) a été octroyé aux réseaux de chauffage destinés à la récupération des rejets thermiques (CHF 5,3 millions; 2015: CHF 5,3 millions) ainsi qu'à diverses mesures spéciales dans les domaines des infrastructures liées à la chaleur, de l'efficacité électrique, de la production d'électricité et de la mobilité (CHF 4,8 millions; 2015: CHF 3,8 millions).

Effets 2016

- Les effets sur le plan des économies d'énergie, obtenus en 2016 par les mesures d'encouragement directes (sur toute la durée de vie des installations) se sont montés à environ 8,0 milliards de kWh (-9% p.r. à 2015). Les versements totaux ayant baissé légèrement mais plus nettement par rapport à l'année précédente (-10%), il a résulté pour l'année 2016 un facteur d'efficacité énergétique en moyenne légèrement plus élevé (1,01 kWh/ct.) que celui de l'année précédente (0,97 kWh/ct.).
- Grâce aux installations d'exploitation des énergies renouvelables encouragées en 2016 (sur toute la durée de vie des dispositifs concernés), les effets énergétiques enregistrés atteignent 3,8 milliards de kWh, dont la majeure partie (2,1 milliards de kWh) revient aux chauffages au bois. Les mesures de rénovation des bâtiments subventionnées ont aussi atteint des effets énergétiques élevés (1,2 milliard de kWh), tout comme les réseaux de chauffage destinés à la récupération des rejets thermiques (1,1 milliard de kWh). Les contributions consacrées à l'efficacité énergétique des nouvelles constructions ont permis d'obtenir une efficacité énergétique de l'ordre de 0,78 milliard de kWh. L'économie résiduelle étant attribuée aux diverses mesures spéciales dans les domaines des infrastructures liées à la chaleur, de l'efficacité électrique, de la production d'électricité et de la mobilité.
- Les mesures soutenues en 2016 ont permis de réduire les émissions de CO₂ de 1,45 million de tonnes – sur toute la durée de vie des installations (-11% p.r. à 2015). Parallèlement aux effets énergétiques, les mesures concernant les chauffages au bois ont été les plus efficaces sur le plan de la réduction des émissions de CO₂ (0,41 million de t.).
- Les investissements supplémentaires (IS) en lien avec les mesures encouragées se sont montés à plus de CHF 300 millions pour l'année écoulée (-14% p.r. à 2015). La plus grande partie de ces investissements revient aux nouvelles constructions MINERGIE-P (CHF 60 millions), aux capteurs solaires thermiques (CHF 46 millions) ainsi qu'aux chauffages au bois de grande puissance (CHF 35 millions).
- 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 près de 2800 personnes-années en 2016. Cet effet n'est pas uniquement provoqué par les investissements supplémentaires générés en 2016 (p. ex. dans le domaine des nouvelles constructions MINERGIE-P); il est aussi le résultat d'une politique d'économie d'énergie, mise en œuvre entre 2001 et 2015 par le biais des mesures d'encouragement, et qui pèse toujours dans la balance. Pour simplifier, on peut constater que cet effet positif sur l'emploi est lié aux moyens mis à disposition de l'économie en 2016. 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.

Rétrospective sur les programmes d'encouragement cantonaux de 2001 à 2016

Les programmes d'encouragement cantonaux ont pu, depuis le début des paiements de contributions globales (2001), obtenir des effets considérables. Dans l'ensemble, près de CHF 1,3 milliard de contributions d'encouragement a été versé entre 2001 et 2016. Au cours de la même période, des investissements supplémentaires pour un volume supérieur à CHF 5 milliards ont été générés de cette manière. L'impact sur l'emploi qui en résulte peut être estimé à environ 30 000 personnes-année. Pendant ces seize années, les mesures directes soutenues, si l'on inclut les effets sur toute la durée de vie des installations, ont induit des effets énergétiques de quelque 115 milliards de kWh et des effets de réduction des émissions de CO₂ de plus de 21 millions de tonnes – sans compter les prestations préalables. La réduction des émissions de CO₂ obtenue en 2016 grâce aux mesures prises depuis 2001 (effets durables jusqu'à fin 2016) atteint environ 0,97 million de tonnes de CO₂, sans compter les prestations en amont (production, traitement et transport des agents énergétiques jusqu'au lieu de leur utilisation). En tenant compte de ces prestations préalables, les chiffres indiqués devraient être majorés d'environ 35%.

Perspectives: adaptation méthodologique pour le calcul de l'efficacité à partir de 2017

A partir de 2017, le compte-rendu relatif aux programmes d'encouragement cantonaux sera élaboré sur la base du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa 2015). Par rapport au ModEnHa 2009, appliqué depuis 2010, la principale nouveauté réside dans le fait que, lors du calcul de l'efficacité énergétique et des économies en termes d'émissions de CO₂, les deux effets cités ci-après génèrent une réduction des effets d'encouragement réellement induits:

- Effet d'aubaine: les modèles établis dans le ModEnHa 2015 prennent systématiquement en compte le fait qu'une partie des maîtres d'ouvrage aurait de toute façon mis en œuvre une mesure encouragée même sans bénéficier de l'encouragement financier (intégralement ou partiellement, au même moment ou plus tard).
- Evolution naturelle vers le remplacement des chauffages au mazout: le ModEnHa 2015 prend en compte, lors de l'encouragement de mesures énergétiques relatives à l'enveloppe du bâtiment mises en œuvre à l'heure actuelle, le fait que les chauffages au mazout installés dans des maisons équipées d'une isolation thermique seront remplacés à l'avenir par des systèmes de chauffage alternatifs et que ce remplacement s'effectuera en partie sans avoir recours à un quelconque encouragement financier (de façon naturelle). Ceci aura pour conséquence d'atténuer l'effet de l'encouragement sur les émissions de CO₂, calculé sur la durée de vie des mesures d'isolation thermique (40 ans).

Ces adaptations méthodologiques sont effectuées en raison du contexte politico-économique présent dans le domaine du bâtiment durant les cinq à dix dernières années (introduction et augmentation de la taxe sur le CO₂, extension du Programme Bâtiments, mise en œuvre du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2008) au sein des cantons, discussions au sujet de la Stratégie énergétique 2050, mesures SuisseEnergie, déploiement du standard Minergie). D'autre part, la réalisation, dans l'intervalle, de plusieurs enquêtes relatives au Programme Bâtiments permet de disposer pour la première fois de bases conceptuelles qui autorisent certaines estimations grossières quant aux effets d'aubaine.

Une analyse complémentaire au sujet des effets en matière de consommation d'énergie et de réduction des émissions de CO₂ du Programme Bâtiments fournit l'estimation suivante (OFEN, 2015): l'effet global sur le CO₂ de l'encouragement dans le domaine du bâtiment entre 2010 et 2014 diminue d'environ 40% si le calcul est effectué selon le ModEnHa 2015 (il s'agit là d'une estimation étant donné que, pour la période sélectionnée, l'ensemble des données nécessaires pour effectuer le calcul selon le ModEnHa 2015 ne sont pas toutes disponibles). Il n'est pas possible de prévoir l'étendue de la réduction sur les effets réels en matière de consommation d'énergie et de réduction des émissions de CO₂ à compter de 2017, la structure des programmes d'encouragement cantonaux ayant été actualisée début 2017 conformément aux recommandations du ModEnHa 2015. A l'heure actuelle, on ne sait pas encore quelles mesures les cantons ont décidé d'encourager depuis cette réorganisation, ni leur degré d'intensité.

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 2016. 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 2016 et déclarées par les cantons à la Confédération. Les versements se basent parfois sur des engagements pris au cours de plusieurs années; il arrive en effet que plusieurs années s'écoulent entre la promesse de contributions et la réalisation d'un projet.

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

Conditions légales

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

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 2016, 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. 34, al.1, let. b de la loi sur le CO₂: «promouvoir les énergies renouvelables, la récupération des rejets thermiques et l'amélioration des installations techniques».²)

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. 34, al.1, let. b de la loi sur le CO₂. Il n'a pas non plus eu la possibilité de verser, en 2016 également, 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).

² Depuis le 1^{er} janvier 2013, ce contenu situé auparavant à l'art. 10, al. 1^{bis} fait l'objet de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi révisée sur le CO₂. Le présent rapport se réfère à 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, ce qui a eu une influence significative sur le financement des programmes d'encouragement cantonaux par la Confédération. Ainsi, un tiers du produit de la taxe sur le CO₂, mais au plus 200 millions de francs par an (dès 2013: 300 millions CHF/an³) est affecté au financement des mesures de réduction des émissions de CO₂ dans les bâtiments. A cet effet, la Confédération accorde aux cantons, en vertu de l'art. 34 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. 34, al. 1, 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 ou www.leprogrammebatiments.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. 34, al. 1, let. a de la loi sur le CO₂ (cf. volet A dans la Figure 1). Les aides financières globales prévues à l'art. 34, al. 1, let. b (énergies renouvelables, récupération des rejets thermiques et amélioration des installations techniques), sont versées conformément à l'art. 15 LEnE (contributions globales aux cantons). Elles sont analysées dans le présent rapport.

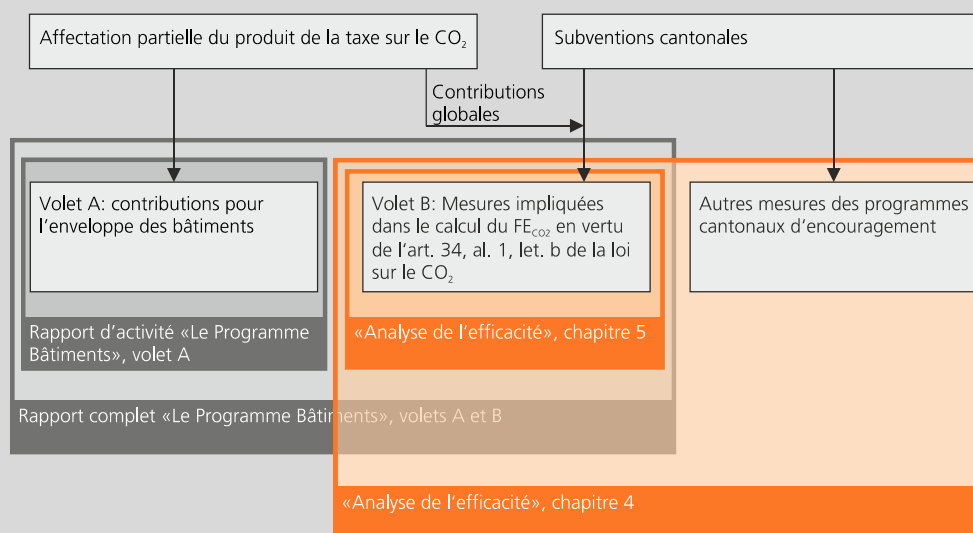


Figure 1: La présente analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement fournit des renseignements sur les effets des montants versés par les cantons en 2016, y compris les contributions globales qu'ils ont reçues de la part de la Confédération, mais ne comprend pas les effets des versements effectués au titre du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons.

³ Depuis le 1^{er} janvier 2013, le contenu de l'art. 10 (jusqu'en 2012) de la loi sur le CO₂ est déplacé à l'art. 34 de la loi révisée. A part l'exception suivante, rien n'a changé dans ce contenu: depuis le 1^{er} janvier 2013, une somme maximale de 300 millions CHF/an (jusqu'en 2012: CHF 200 millions) est mise à disposition du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons.

Facteur d'efficacité légal lié à la réduction des émissions de 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 l'encouragement, 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 LEné et celle (nouvelle) de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO₂.

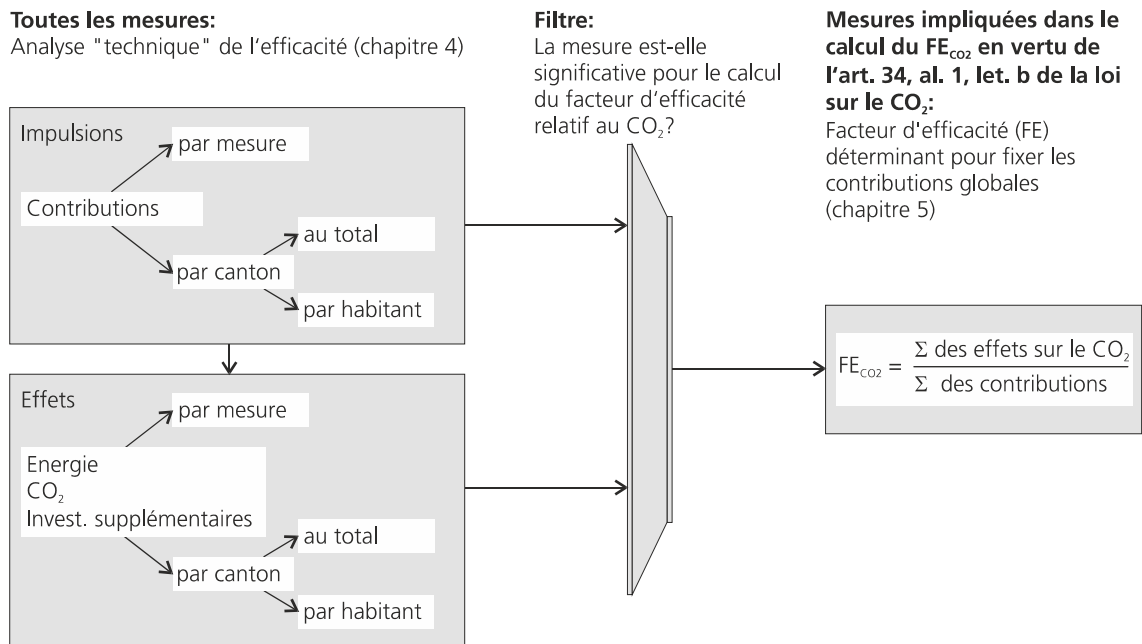


Figure 2: Facteur d'efficacité CO₂ (FE_{CO₂}) pour fixer la contribution globale de la Confédération versée aux cantons.

Contributions complémentaires des cantons pour l'isolation thermique des bâtiments

En 2016, certains cantons ont complété les versements effectués dans le cadre du Programme Bâtiments, en versant des contributions cantonales pour des mesures d'isolation (s'appliquant aux différents éléments de l'enveloppe ou octroyées comme bonus pour rénovation globale). Certains cantons ont privilégié cette dernière mesure (bonus) pour encourager les propriétaires à procéder à une rénovation d'ensemble de leur bâtiment. La Confédération ne peut pas verser de contributions globales pour ces mesures cantonales complémentaires, car le cadre légal ne le permet pas. Justification: les contributions globales au sens de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le 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. 34, al. 1, 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

Le présent rapport montre, pour l'exercice 2016, les résultats de l'analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement visés par l'art. 15 LEn.

Cette présentation des résultats couvre les points suivants:

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

Les résultats sont présentés, d'une part, en référence à 2016 et, d'autre part, en référence à la période allant de 2001 à 2016 (séries chronologiques).

2.3 Démarche

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).

3 Méthodologie

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

Depuis 2010, le facteur d'efficacité ne se calcule plus sur la base de l'énergie, mais sur les émissions de CO₂ (FE_{CO2}). Par ailleurs, il ne se fonde 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. également Figure 2): le facteur d'efficacité correspond aux effets énergétiques obtenus en encourageant 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»⁴.

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)⁵. 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 modèle et sur les effets de ces adaptations sur les valeurs maximales que peuvent prendre à la fois le facteur d'efficacité énergétique (FEe) et le facteur de réduction des émissions de CO₂ (FE_{CO2}).

⁴ 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.

⁵ 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 LEn, descriptif conçu par l'OFEN spécialement pour ces années-là.

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

Emissions de CO₂ 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 LEné, définissent des hypothèses standard relatives aux émissions de CO₂. Ces hypothèses sont inspirées de celles que contient la loi sur le CO₂: les facteurs d'émission utilisés ne tiennent pas compte des prestations préalables, c'est-à-dire des émissions de CO₂ 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 CO₂, 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 CO₂ tenaient compte de ces dernières. Il est donc impossible de comparer directement les valeurs déterminées entre 2010 et 2016 avec celles des années antérieures.

Perspectives: adaptation méthodologique pour le calcul de l'efficacité à partir de 2017

A partir de 2017, le compte-rendu relatif aux programmes d'encouragement cantonaux sera élaboré sur la base du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa 2015). Par rapport au ModEnHa 2009 appliqué depuis 2010, la nouveauté principale réside dans le fait que, lors du calcul de l'efficacité énergétique et des économies en termes d'émissions de CO₂, les deux effets cités ci-après génèrent une réduction des effets d'encouragement réellement induits:

- Effet d'aubaine: les modèles établis dans le ModEnHa 2015 prennent systématiquement en compte le fait qu'une partie des maîtres d'ouvrage aurait mis en œuvre une mesure encouragée même sans bénéficier de l'encouragement financier (intégralement ou partiellement, dans le même temps ou en différé).
- Evolution naturelle vers le remplacement des chauffages au mazout: le ModEnHa 2015 prend en compte le fait que, lors de l'encouragement des mesures énergétiques concernant l'enveloppe du bâtiment mises en œuvre à l'heure actuelle, les chauffages au mazout installés dans des maisons isolées seront remplacés à l'avenir par des systèmes de chauffage alternatifs et que ce remplacement s'effectuera en partie sans avoir recours à un quelconque encouragement financier (de façon naturelle). Ceci aura pour conséquence d'atténuer l'effet de l'encouragement sur les émissions de CO₂ calculé sur la durée de vie des mesures d'isolation thermique (40 ans).

Certaines adaptations méthodologiques sont effectuées en raison du contexte politico-économique présent dans le domaine du bâtiment durant les cinq à dix dernières années (introduction et augmentation de la taxe sur le CO₂, extension du Programme Bâtiments, mise en œuvre du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2008) au sein des cantons, discussions au sujet de la Stratégie énergétique 2050, mesures SuisseEnergie, déploiement du standard Minergie); d'autre part, les enquêtes relatives au Programme Bâtiments réalisées à plusieurs reprises maintenant révèlent désormais des bases conceptuelles qui autorisent certaines estimations grossières quant aux effets d'aubaine.

Une analyse complémentaire au sujet des effets en matière de consommation d'énergie et de réduction des émissions de CO₂ du Programme Bâtiments fournit l'estimation suivante (OFEN, 2015): l'effet CO₂ global de l'encouragement dans le domaine du bâtiment entre 2010 et 2014 diminue d'environ 40% si le calcul est effectué selon le ModEnHa 2015 (il s'agit là d'une estimation étant donné que, pour la période sélectionnée, l'ensemble des données nécessaires ne sont pas toutes disponibles selon le ModEnHa 2015). Il n'est pas possible de prévoir l'étendue de la réduction sur les effets réels en matière de consommation d'énergie et de réduction des émissions de CO₂ à compter de début 2017, date à laquelle la structure des programmes d'encouragement cantonaux a été actualisée conformément aux recommandations du ModEnHa 2015. A l'heure actuelle, on ne sait pas encore quelles mesures les cantons ont décidé d'encourager depuis cette réorganisation, ni leur degré d'intensité.

4 Résultats

Ce chapitre présente les versements effectués en 2016 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 d'encouragement.

4.1 Contributions d'encouragement versées

Par rapport à l'année précédente (2015), l'année 2016 affiche une baisse des contributions versées par les cantons d'environ 10% (CHF 93 millions). Si l'on se réfère à la chronologie présentée à la Figure 3, on peut en déduire 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)

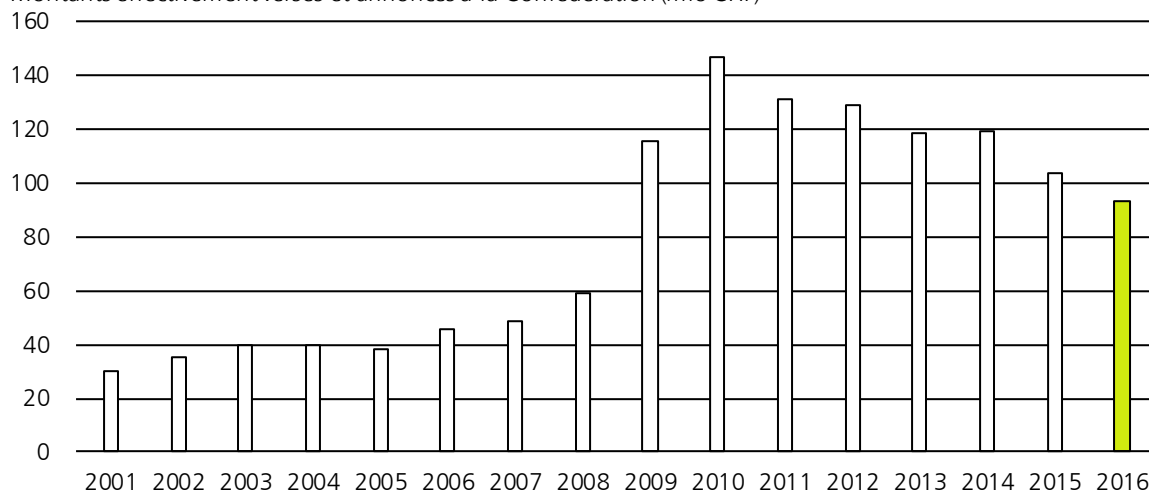


Figure 3: Par rapport à l'année précédente (2015), les paiements ont diminué en 2016 de 10%.

Les résultats présentés sont basés exclusivement sur les dépenses déclarées à la Confédération pour l'obtention des contributions globales. Deux éléments sont à relever:

- En marge du système de contributions globales, les cantons ont consenti des dépenses supplémentaires ne donnant pas droit à des contributions globales. Les mesures correspondantes n'ont pas toutes été déclarées, car il n'est pas nécessaire de le faire. Les mesures cantonales destinées à l'isolation thermique des bâtiments, pour lesquelles, afin d'éviter une comptabilisation à double des effets, il n'est pas possible de prendre en compte un effet supplémentaire en lien avec le volet A du Programme Bâtiments national de la Confédération et des cantons (cf. 2.1), n'ont pas été déclarées par la plupart des cantons. En outre, il est possible que tous les versements n'aient pas été déclarés même pour certaines mesures donnant droit à des contributions. Sur l'ensemble des cantons, l'enquête devrait toutefois recenser la plus grande part des dépenses consenties sur tout le territoire.
- En outre, 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. La présente analyse tient également compte des contributions concernant des projets qui ont débuté avant 2016.

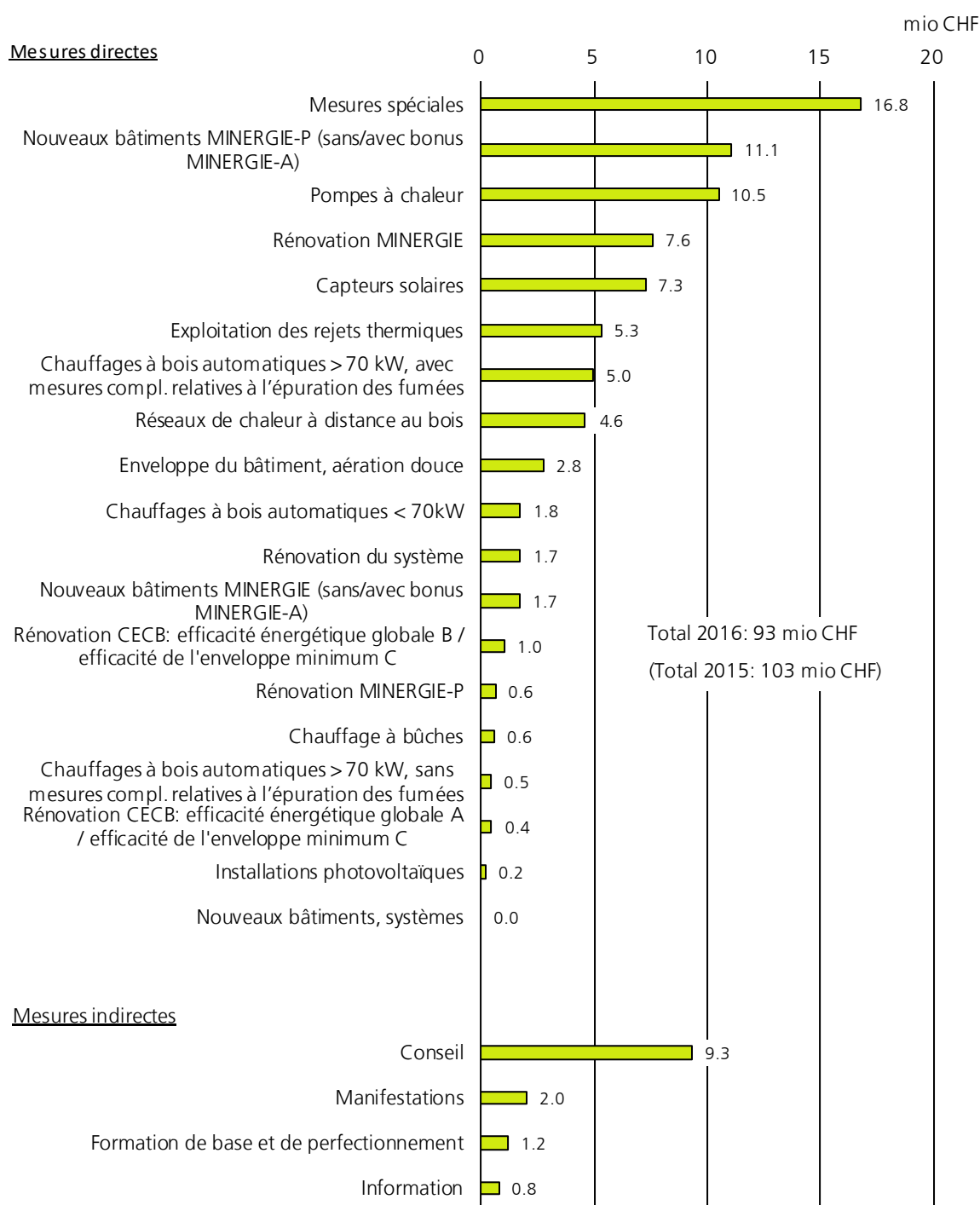


Figure 4: Montants d'encouragement versés en 2016, ventilés par catégorie de mesures (l'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).

«Mesures spéciales» principalement liées à la rénovation des bâtiments

Près de 60% des CHF 16,8 millions affectés à la catégorie «Mesures spéciales» (cf. Figure 4) concernent des contributions du canton de Berne pour des projets de rénovation de bâtiments avec amélioration de la classe d'efficacité CECB (CECB: Certificat énergétique cantonal des bâtiments). Dans le canton de Bâle, 13% ont été versés aux éléments d'isolation de bâtiments existants en tant que contributions complémentaires au Programme Bâtiments national. 11% ont été consacrés aux installations d'éclairage (Thurgovie, Saint-Gall) et au remplacement de chauffe-eau électriques (Saint-Gall). Les versements restants ont principalement été attribués à des projets dans le domaine du chauffage centralisé.

| Catégorie de mesures | 2015 | | 2016 | | Evolution |
|---|--------------|---------------|-------------|---------------|-------------------|
| | mio CHF | en % | mio CHF | en % | 2015/2016 en % |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – |
| Rénovation du système | 0.5 | 0.5% | 1.7 | 1.9% | +240% |
| Enveloppe du bâtiment, aération douce | 5.1 | 5.0% | 2.8 | 3.0% | -46% |
| Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments | 6.9 | 6.6% | 12.0 | 12.9% | +75% |
| Total Efficacité énergétique des bâtiments | 12.5 | 12.1% | 16.5 | 17.8% | +32% |
| Rénovation CECB classe B/C | 5.4 | 5.3% | 1.0 | 1.1% | -81% |
| Rénovation CECB classe A/C | 0.9 | 0.9% | 0.4 | 0.5% | -53% |
| Total Rénovation CECB | 6.3 | 6.1% | 1.5 | 1.6% | -77% |
| Rénovation MINERGIE | 9.4 | 9.1% | 7.6 | 8.2% | -19% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE | 3.9 | 3.8% | 1.7 | 1.8% | -56% |
| Rénovation MINERGIE-P | 0.8 | 0.8% | 0.6 | 0.7% | -25% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P | 11.3 | 11.0% | 11.1 | 11.9% | -2% |
| Total Bâtiments MINERGIE(-P) | 25.5 | 24.7% | 21.0 | 22.7% | -17% |
| Chauffage à bûches | 0.6 | 0.6% | 0.6 | 0.6% | -4% |
| Chauffages à bois automatiques < 70kW | 1.8 | 1.8% | 1.8 | 1.9% | -5% |
| Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées) | 0.4 | 0.4% | 0.5 | 0.5% | +8% |
| Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées) | 8.9 | 8.6% | 5.0 | 5.4% | -44% |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 4.7 | 4.5% | 4.6 | 5.0% | -1% |
| Capteurs solaires | 10.0 | 9.7% | 7.3 | 7.8% | -27% |
| Installations photovoltaïques | 0.4 | 0.4% | 0.2 | 0.2% | -43% |
| Pompes à chaleur | 10.0 | 9.7% | 10.5 | 11.3% | +5% |
| Total Energies renouvelables | 36.8 | 35.7% | 30.4 | 32.7% | -18% |
| Exploitation des rejets thermiques | 5.3 | 5.2% | 5.3 | 5.7% | -0% |
| Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.) | 3.8 | 3.6% | 4.8 | 5.1% | +27% |
| Total Mesures directes | 90.2 | 87.4% | 79.5 | 85.6% | -12% |
| Information | 1.0 | 1.0% | 0.8 | 0.9% | -22% |
| Manifestations | 2.3 | 2.3% | 2.0 | 2.2% | -13% |
| Formation de base et de perfectionnement | 1.7 | 1.6% | 1.2 | 1.3% | -28% |
| Conseil | 8.0 | 7.7% | 9.3 | 10.1% | +17% |
| Total Mesures indirectes | 13.0 | 12.6% | 13.4 | 14.4% | +3% |
| Total | 103.3 | 100.0% | 92.8 | 100.0% | -10.1% |

Tableau 1: Montants d'encouragement versés en 2015 et 2016, 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 2016 à environ CHF 80 millions, en recul par rapport à 2015 (- 12%). Sur l'ensemble des subventions versées (CHF 93 millions), ils représentent environ 85%. Par rapport à l'année précédente, le soutien aux mesures indirectes est resté pratiquement identique (CHF 13 millions). Le chapitre 4.5 traite de manière plus détaillée de la question des mesures indirectes.

Sur l'ensemble des contributions d'encouragement versées en 2016, 33% (soit CHF 30 millions) ont été consacrées aux mesures directes de promotion des énergies renouvelables. Les pompes à chaleur ont représenté la technologie la plus fortement subventionnée en 2016, en raison notamment du net recul des contributions versées aux chauffages au bois et aux capteurs solaires thermiques par rapport à 2015.

En 2016, le soutien aux bâtiments répondant au standard MINERGIE ou MINERGIE-P a porté sur un montant de CHF 21 millions (23% des versements totaux). S'agissant des rénovations MINERGIE ou MINERGIE-P, les versements ont reculé par rapport à l'année précédente, bien que les contributions versées en 2016 (plus de CHF 8 millions) se situent toujours à un niveau élevé comparativement aux dernières années. Concernant la construction de bâtiments, la tendance observée depuis environ

2012 se poursuit: les versements pour les nouvelles constructions selon le standard MINERGIE diminuent en conséquence de l'évolution des exigences réglementaires. Suite à l'ajustement des législations cantonales au Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2008), les cantons ont en grande partie renoncé à soutenir la construction de bâtiments répondant au standard MINERGIE, privilégiant les projets de construction MINERGIE-P, hautement efficaces sur le plan énergétique.

Par rapport à l'année précédente et en comparaison des rénovations MINERGIE ou MINERGIE-P, on observe un recul encore plus fort au niveau des rénovations globales CECB⁶ donnant droit à des contributions et introduites dans le cadre d'une actualisation du ModEnHa 2012 (cf. ModEnHa 2009, version révisée août 2012). Pour ces dernières, seul CHF 1,5 million a été déclaré en Suisse en 2016, alors que les versements déclarés pour les rénovations globales CECB s'élevaient à CHF 6 millions en 2015. Il convient de noter que les versements pour les rénovations globales CECB ont augmenté dans tous les cantons avec l'offre d'encouragement correspondante (AG, BE, NE, TG, TI). Le recul s'explique uniquement par le fait que ces projets de rénovation, dans le canton de Berne, sont encouragés par les mesures de l'amélioration de la classe d'efficacité CECB spécifiques au canton et sont considérés, dans le présent rapport, en tant que partie des mesures spéciales (voir également l'encadré de la page 14).

Plus de CHF 16 millions, soit 18% des montants globaux, ont été consacrés en 2016 au soutien des mesures dans le domaine de l'efficacité de l'enveloppe des bâtiments (isolation, sans MINERGIE ou MINERGIE-P, et sans rénovations CECB). Comme au cours des années précédentes, le niveau comparativement faible de l'encouragement cantonal destiné aux rénovations des différents éléments de l'enveloppe s'explique par le fait que ce dernier est proposé depuis 2010 principalement par le biais du Programme Bâtiments national de la Confédération et des cantons, qui n'est pas pris en compte dans la présente analyse (cf. explications au chap. 2.1).

Le montant restant des contributions à l'investissement (env. CHF 10 millions) a été affecté en 2016 aux réseaux de chauffage destinés à la récupération des rejets thermiques (CHF 5,3 millions) ainsi qu'à diverses mesures spéciales dans les domaines des infrastructures liées à la chaleur, de l'efficacité électrique, de la production d'électricité et de la mobilité (CHF 4,8 millions).

⁶ Le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB; www.cecb.ch) permet d'évaluer 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 CECB. Il différencie deux mesures, selon que le CECB a fixé la note A ou B pour l'efficacité énergétique globale (l'enveloppe doit au moins présenter la note C). On trouvera d'autres détails à ce sujet aux annexes 2 et 3.

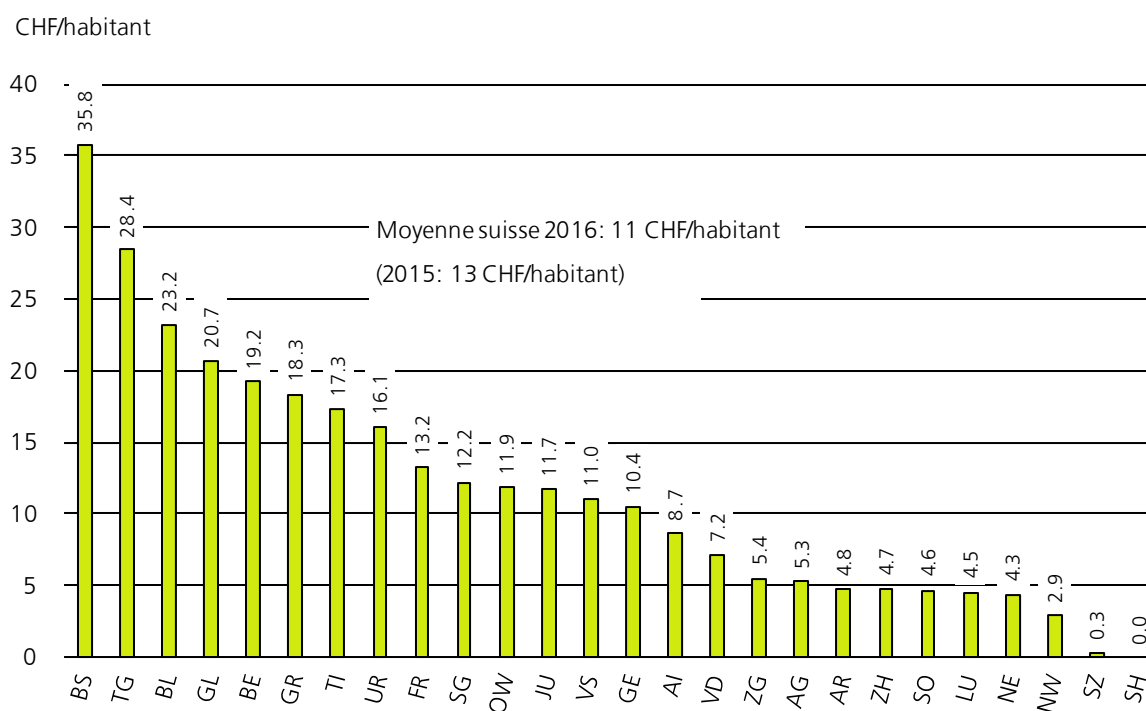


Figure 5: Contributions d'encouragement cantonales versées en 2016 par habitant, ventilées par canton. (Le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016).

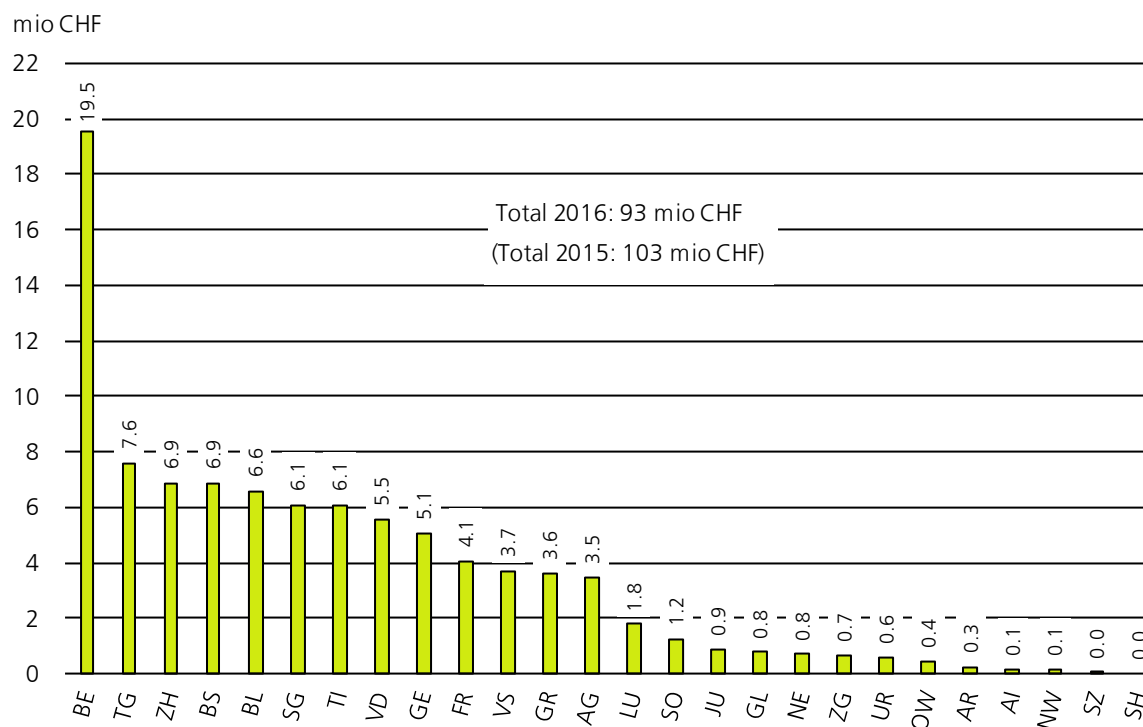


Figure 6: Contributions d'encouragement cantonales versées en 2016, ventilées par canton. (Le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016).

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 8,0 TWh⁷, dans l'année sous revue, ce qui correspond à une diminution de près de 9% par rapport à l'année précédente.

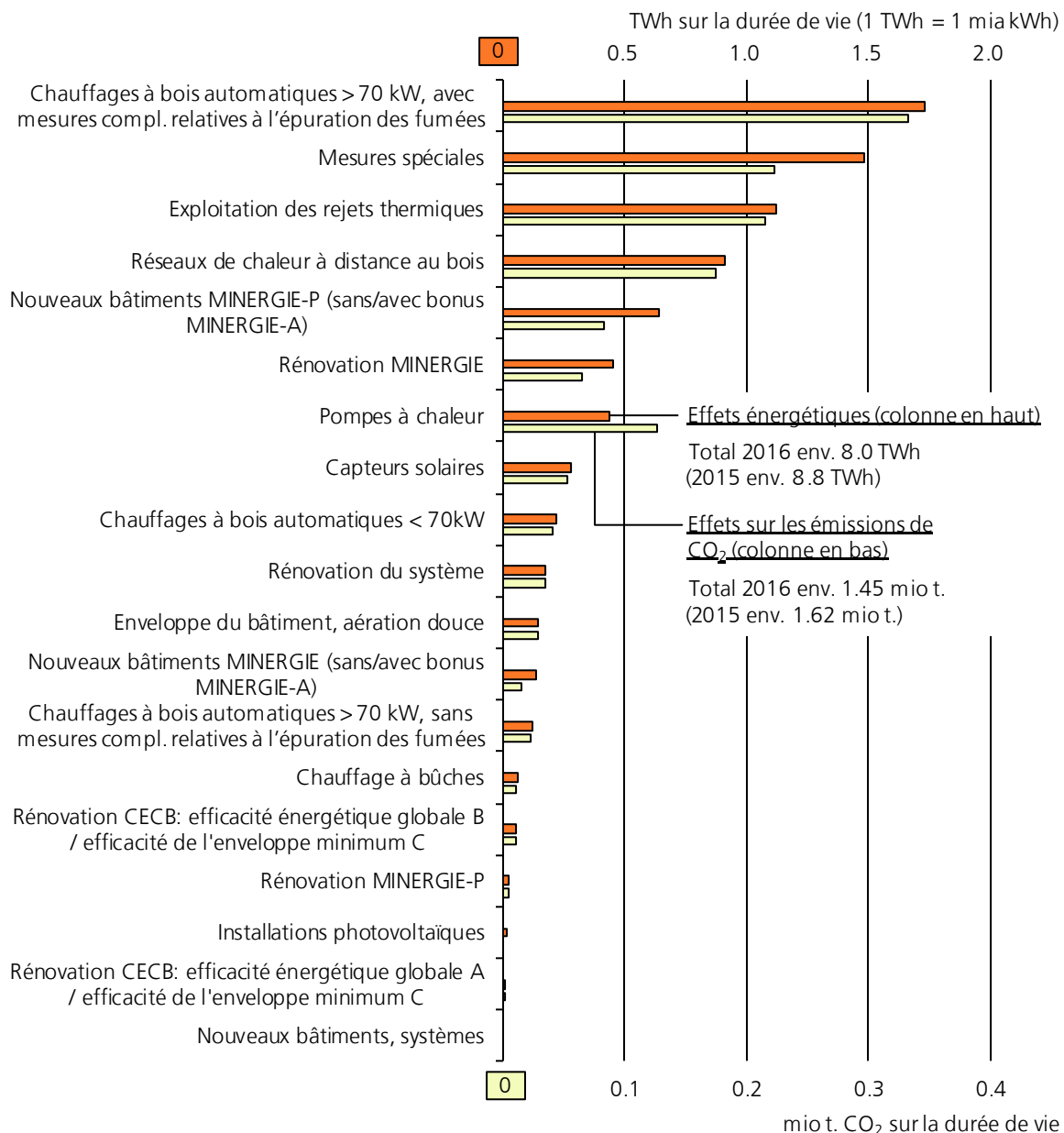


Figure 7: Effets énergétiques et effets sur la réduction des émissions de CO₂ dans les programmes d'encouragement cantonaux en 2016 (mesures directes; effets sur la durée de vie totale des dispositifs).

⁷ Somme non pondérée comprenant les effets thermiques, électriques et les effets des carburants. Effets thermiques: environ 7,67 TWh. Effets sur la consommation d'électricité, valeur nette: 0,33 TWh (dont bâtiments MINERGIE(-P) et rénovations MINERGIE(-P) ou rénovations CECB: +0,33 TWh, installations photovoltaïques: +0,015 TWh, mesures spéciales d'efficacité énergétique/de production d'énergie: +0,20 TWh, pompes à chaleur: -0,21 TWh, ventilation des appartements: -0,001 TWh). Effets sur les carburants: 0,023 TWh. (NB: 1 TWh = 1 milliard de kWh)

| Catégorie de mesures | 2015 | | 2016 | | Evolution 2015/2016 en % |
|---|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------------|
| | TWh | en % | TWh | en % | |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – |
| Rénovation du système | 0.06 | 0.7% | 0.18 | 2.2% | +180% |
| Enveloppe du bâtiment, aération douce | 0.26 | 3.0% | 0.15 | 1.8% | -44% |
| Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments | 0.19 | 2.1% | 0.36 | 4.5% | +92% |
| Total Efficacité énergétique des bâtiments | 0.51 | 5.8% | 0.68 | 8.5% | +33% |
| Rénovation CECB classe B/C | 0.251 | 2.9% | 0.055 | 0.7% | -78% |
| Rénovation CECB classe A/C | 0.026 | 0.3% | 0.011 | 0.1% | -56% |
| Total Rénovation CECB | 0.28 | 3.1% | 0.07 | 0.8% | -76% |
| Rénovation MINERGIE | 0.56 | 6.3% | 0.45 | 5.7% | -18% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE | 0.29 | 3.3% | 0.14 | 1.7% | -53% |
| Rénovation MINERGIE-P | 0.03 | 0.3% | 0.03 | 0.3% | -8% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P | 0.65 | 7.4% | 0.64 | 8.0% | -1% |
| Total bâtiments MINERGIE(-P) | 1.53 | 17.4% | 1.26 | 15.7% | -18% |
| Chauffage à bûches | 0.07 | 0.8% | 0.06 | 0.8% | -17% |
| Chauffages à bois automatiques < 70kW | 0.26 | 3.0% | 0.22 | 2.7% | -17% |
| Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées) | 0.11 | 1.3% | 0.12 | 1.5% | +10% |
| Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées) | 2.65 | 30.2% | 1.73 | 21.6% | -35% |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 0.85 | 9.7% | 0.91 | 11.4% | +8% |
| Capteurs solaires | 0.38 | 4.3% | 0.28 | 3.4% | -28% |
| Installations photovoltaïques | 0.02 | 0.2% | 0.01 | 0.2% | -14% |
| Pompes à chaleur | 0.42 | 4.7% | 0.44 | 5.4% | +5% |
| Total Energies renouvelables | 4.77 | 54.3% | 3.77 | 47.0% | -21% |
| Exploitation des rejets thermiques | 1.39 | 15.8% | 1.12 | 13.9% | -19% |
| Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.) | 0.31 | 3.6% | 1.12 | 14.0% | +258% |
| Total Mesures directes | 8.78 | 100.0% | 8.02 | 100.0% | -9% |

Tableau 2: Effets énergétiques sur toute la durée de vie des dispositifs, ventilés par catégorie de mesures, pour les années 2015 et 2016 (l'annexe 3 renseigne sur la répartition des mesures par catégorie).

Malgré un recul relativement marqué des contributions versées aux chauffages au bois, leur encouragement dans le domaine des énergies renouvelables a atteint en 2016 les effets énergétiques les plus élevés (2,1 TWh au total). En comparaison, les contributions énergétiques pour les réseaux de chauffage au bois (0,91 TWh), les pompes à chaleur (0,44 TWh) et les capteurs solaires (0,28 TWh) se situaient pour l'essentiel dans une fourchette plutôt basse. Le chapitre 4.3.1 donne une vue d'ensemble sur la comparaison entre efficacité énergétique et contributions d'encouragement versées – c.-à-d. nombre de kWh par centime de subvention pour toutes les catégories de mesures.

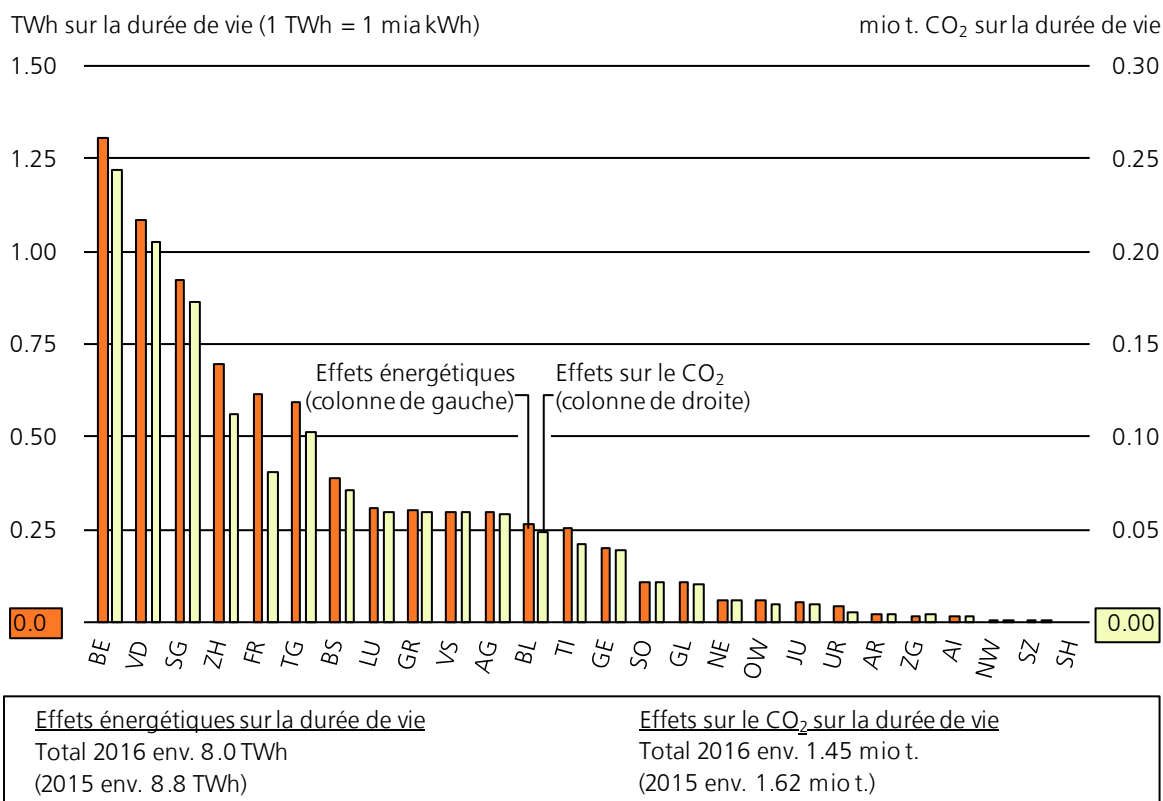
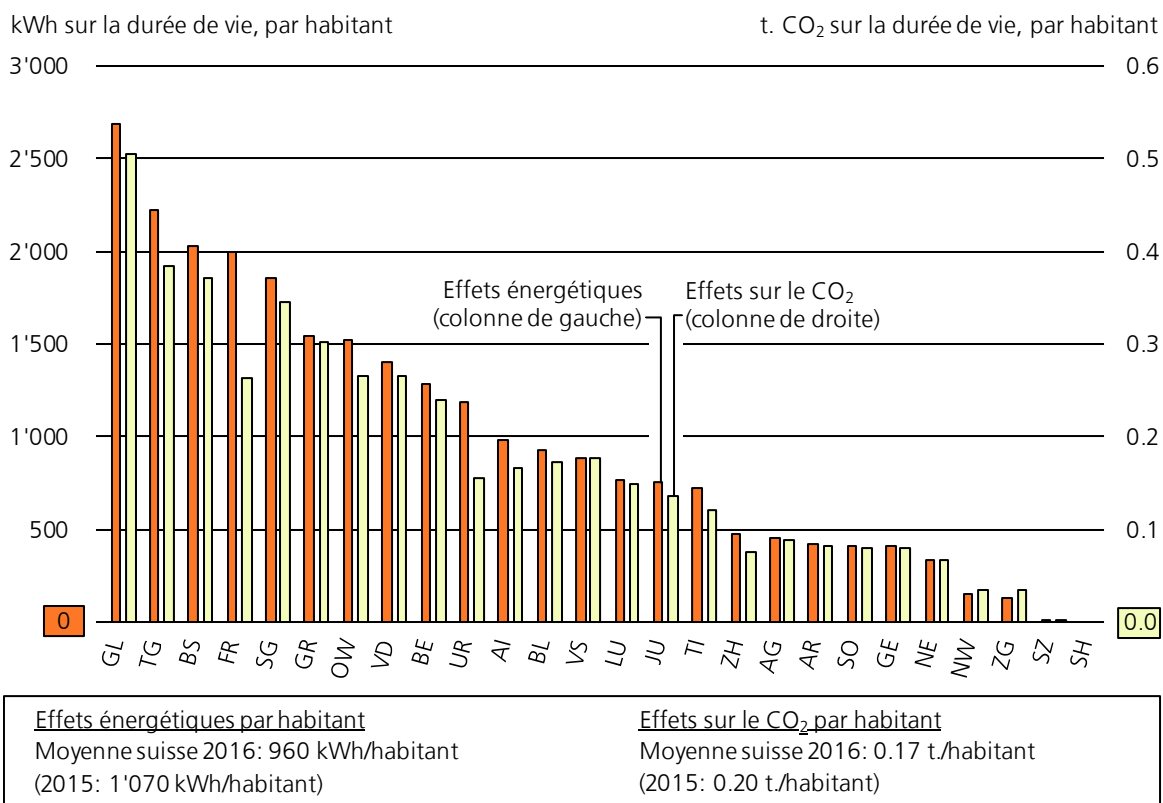
La mesure la mieux soutenue en 2016, à savoir la construction ou la rénovation de bâtiments MINERGIE ou MINERGIE-P, a produit un effet énergétique de 1,3 TWh, soit de près de 20% plus faible que l'année précédente. Comme l'indiquait déjà la répartition des montants d'encouragement (cf. Tableau 1), on voit ici aussi, premièrement, un recul du côté des rénovations MINERGIE ou MINERGIE-P et, deuxièmement, un déplacement progressif des constructions MINERGIE à MINERGIE-P.

Dans le domaine de l'efficacité de l'enveloppe du bâtiment (sans rénovations MINERGIE ou MINERGIE-P et sans rénovations CECB), les effets énergétiques obtenus en 2016 par rapport à 2015 ont augmenté proportionnellement aux contributions (en tout 0,7 TWh), mais représentent toujours un faible pourcentage sur l'ensemble des effets énergétiques. Cela s'explique par le fait que la très grande majorité des subventions versées aujourd'hui pour la rénovation de l'enveloppe des bâtiments passe par le Programme Bâtiments géré par la Confédération et les cantons. Or, ces contributions ne font pas partie de la présente analyse (cf. explications au chap. 2.1).

La situation se présente de manière analogue pour les effets sur la réduction des émissions de CO₂ (sur toute la durée de vie des dispositifs). Les mesures encouragées en 2016 ont conduit à une économie totale de 1,45 million de tonnes de CO₂: 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 | 2015 | | 2016 | | Evolution |
|---|------------------------|---------------|------------------------|---------------|-------------------|
| | mio t. CO ₂ | en % | mio t. CO ₂ | en % | 2015/2016 en % |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – |
| Rénovation du système | 0.013 | 0.8% | 0.035 | 2.4% | +180% |
| Enveloppe du bâtiment, aération douce | 0.052 | 3.2% | 0.029 | 2.0% | -44% |
| Mesures spéciales concernant l'enveloppe des bâtiments | 0.034 | 2.1% | 0.069 | 4.8% | +105% |
| Total Efficacité énergétique des bâtiments | 0.098 | 6.1% | 0.133 | 9.2% | +36% |
| Rénovation CECB classe B/C | 0.049 | 3.0% | 0.010 | 0.7% | -79% |
| Rénovation CECB classe A/C | 0.0049 | 0.3% | 0.0023 | 0.2% | -54% |
| Total Rénovation CECB | 0.054 | 3.3% | 0.013 | 0.9% | -77% |
| Rénovation MINERGIE | 0.082 | 5.0% | 0.065 | 4.5% | -21% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE | 0.035 | 2.1% | 0.016 | 1.1% | -55% |
| Rénovation MINERGIE-P | 0.004 | 0.3% | 0.005 | 0.3% | +5% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P | 0.084 | 5.2% | 0.084 | 5.8% | -1% |
| Total bâtiments MINERGIE(-P) | 0.206 | 12.7% | 0.169 | 11.7% | -18% |
| Chauffage à bûches | 0.014 | 0.8% | 0.011 | 0.8% | -17% |
| Chauffages à bois automatiques < 70kW | 0.049 | 3.0% | 0.041 | 2.8% | -17% |
| Chauff. à bois autom. > 70 kW (sans mesures compl. relatives à l'épuration des fumées) | 0.021 | 1.3% | 0.023 | 1.6% | +10% |
| Chauff. à bois autom. > 70 kW (avec mesures compl. relatives à l'épuration des fumées) | 0.509 | 31.4% | 0.333 | 23.0% | -35% |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 0.163 | 10.0% | 0.175 | 12.1% | +8% |
| Capteurs solaires | 0.073 | 4.5% | 0.053 | 3.7% | -28% |
| Installations photovoltaïques | – | – | – | – | – |
| Pompes à chaleur | 0.121 | 7.4% | 0.126 | 8.7% | +4% |
| Total Energies renouvelables | 0.950 | 58.5% | 0.762 | 52.7% | -20% |
| Exploitation des rejets thermiques | 0.266 | 16.4% | 0.215 | 14.9% | -19% |
| Mesures spéciales non concernées par l'enveloppe des bâtiments (économies d'électricité, mobilité douce, PME, etc.) | 0.050 | 3.1% | 0.155 | 10.7% | +209% |
| Total Mesures directes | 1.62 | 100.0% | 1.45 | 100.0% | -11% |

Tableau 3: Effets sur les émissions de CO₂ en 2016 (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 2016 (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). (Le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016.)

4.2.2 Effets sur les émissions de polluants

Comme au cours des années précédentes, les mesures subventionnées en 2016 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, seule une très légère diminution des émissions peut être observée. Cela est dû au nombre important de chauffages au bois nouvellement installés dans le cadre de la contribution cantonale.

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

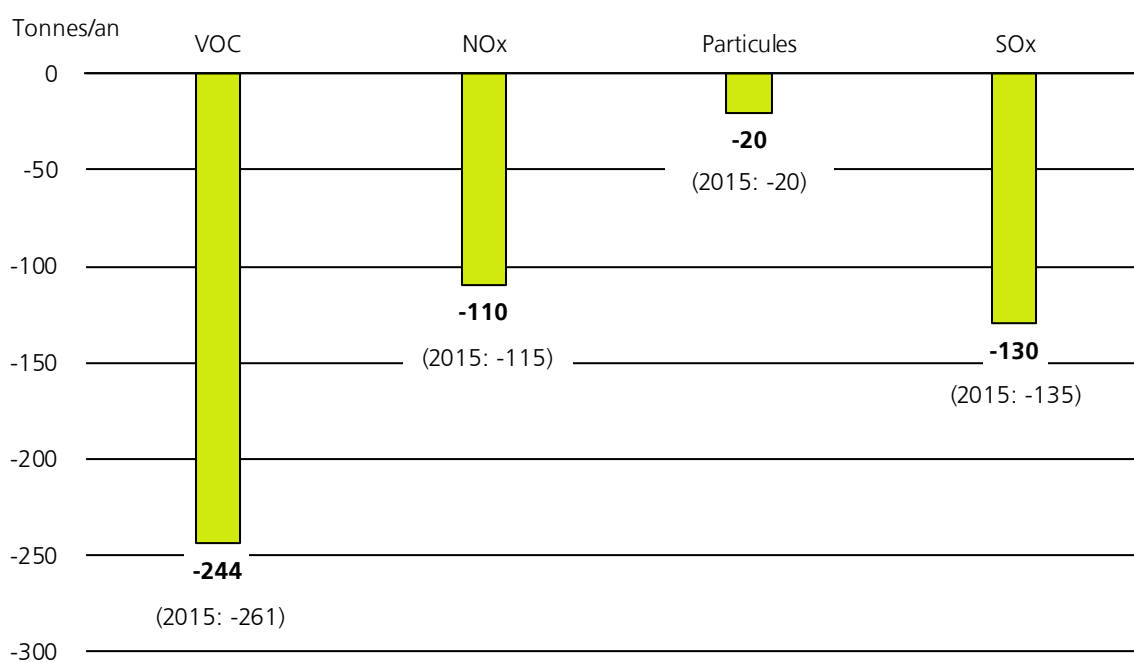


Figure 10: Impact des programmes d'encouragement cantonaux de 2016 sur les principaux polluants (processus en amont inclus).

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 2016. 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. 34, al. 1, 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 2016 de 1,0 kWh/ct. Il a augmenté par rapport à l'année précédente (4%) (2015: 0,97 kWh/ct.). Cela s'explique notamment par la baisse du soutien versé aux capteurs solaires (-27% p.r. à 2015) par rapport aux autres mesures plus fortement encouragées. En général, ces installations présentent un facteur d'efficacité spécifique faible (nombre de kWh par centime de subvention; cf. Figure 11). Le fait de privilégier plutôt d'autres mesures ayant un facteur d'efficacité spécifique plus élevé permet d'obtenir une meilleure efficacité énergétique globale, par comparaison.

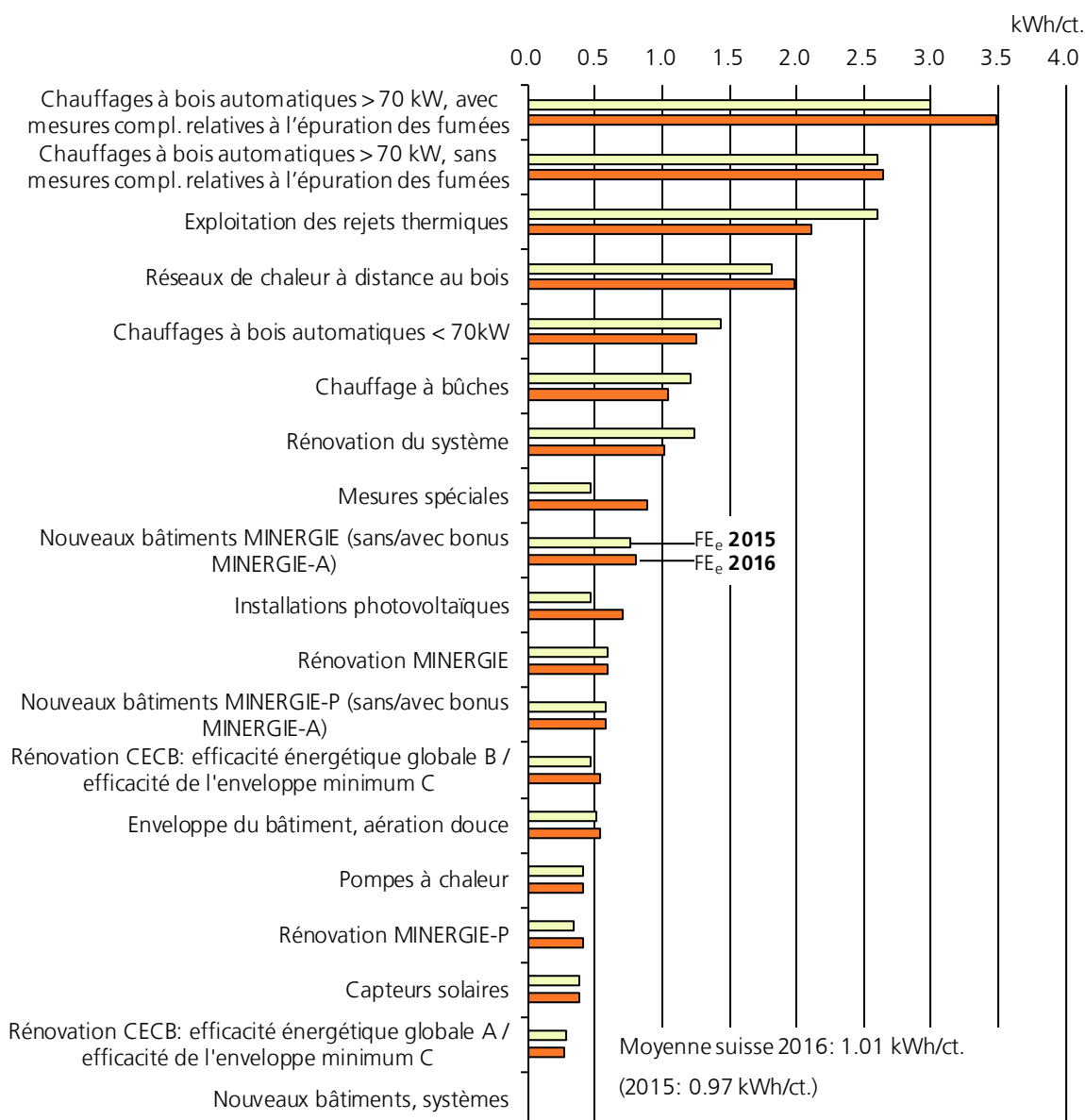


Figure 11: FE_e des années 2015 et 2016, ventilés par catégories de mesures et ordonnés selon le FE_e 2016. Remarque 1: aucune subvention n'a été versée ni en 2015, ni en 2016, pour des mesures de la catégorie «Nouveau bâtiment / système»; aucun facteur n'a donc pu être calculé. Remarque 2: L'annexe 1 fournit les données chiffrées détaillées concernant les FE_e ventilés par catégorie de mesures. Remarque 3: Il est aussi intéressant de comparer ces facteurs avec les facteurs maximaux permis par le ModEnHa 2009 (cf. annexe 2).

FE_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.

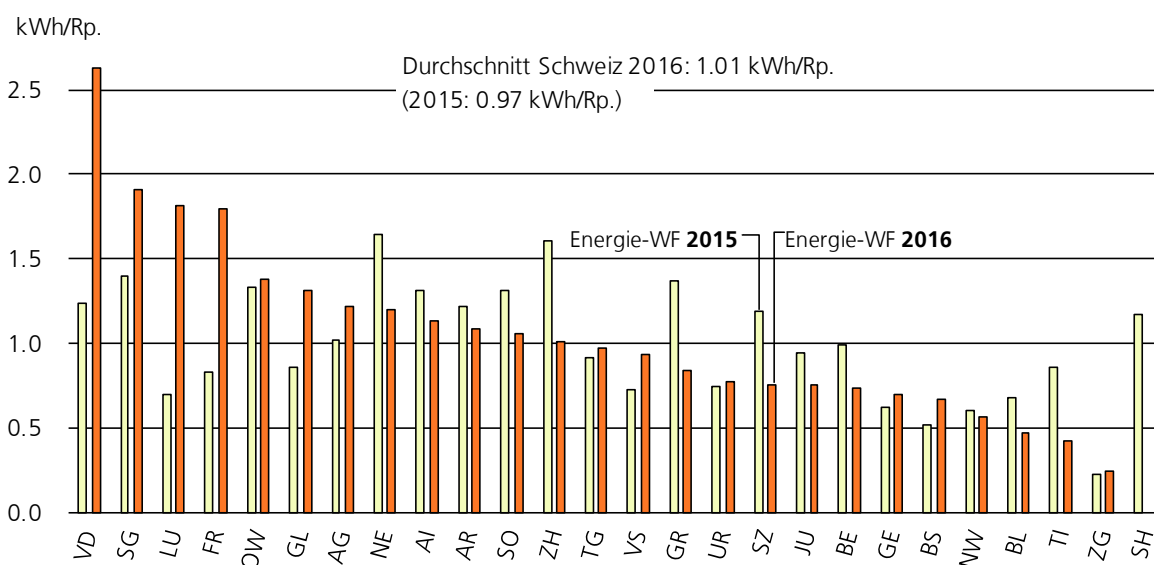


Figure 12: FE_e des années 2015 et 2016, ventilés par canton et ordonnés selon le FE_e 2016 (remarque 1: l'annexe 1 fournit les données chiffrées détaillées à la base de ce diagramme. Remarque 2: le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016.)

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

- **Changements dans la structure même de la politique d'encouragement:** Est-ce que les versements du canton se répartissent différemment en 2016 par rapport à 2015 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 2015 et 2016, ventilés par catégorie de mesures) et à l'annexe 1 (Données chiffrées relatives aux programmes d'encouragement en 2015 et 2016).

- Modification des taux de contribution cantonaux: Le canton a-t-il offert des taux de contribution plus élevés ou plus bas en 2016 qu'en 2015? 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 de Lucerne: analyse sommaire d'un cas concret

En 2016, le canton de Lucerne a versé CHF 1,8 million au titre de l'encouragement – dont 94% sous forme de d'aides à l'investissement et 6% pour des mesures d'accompagnement dans le domaine de l'information, du conseil, de la formation de base et du perfectionnement. En 2016, le FE_e moyen (1,8 kWh/ct.) des aides à l'investissement était 2,6 fois plus élevé qu'en 2015 (cf. Figure 13).

Cela s'explique d'une part par le fait que les versements, dans le canton de Lucerne, ont été répartis différemment à travers les diverses mesures d'encouragement en 2016 par rapport à 2015: en comparaison annuelle, les contributions d'encouragement versées pour les pompes à chaleur sont en recul; en revanche, celles versées aux chauffages au bois de grande puissance sont en forte augmentation (Figure 13, ② et ⑤). S'agissant des pompes à chaleur, cela est dû au fait que le canton n'a plus alloué de nouvelles contributions d'encouragement dans ce domaine depuis 2014 et que les versements ont diminué depuis lors par analogie. En revanche, aucune raison spécifique n'apparaît en ce qui concerne les chauffages au bois. Leur encouragement est généralement corrélé à un nombre restreint de projets d'investissement intensifs liés à de longues phases de planification et de réalisation. Ainsi, le moment du versement correspondant intervient plutôt aléatoirement au cours d'une année définie après la fin du projet.

Parallèlement, le FE_e spécifique de l'encouragement des chauffages au bois de grande puissance était plus de deux fois plus élevé en 2016 qu'en 2015 (cf. Figure 13, histogramme), de telle façon que la modification de la structure des versements s'est reflétée encore plus fortement dans le FE_e moyen. Cette modification est également intervenue de façon plutôt aléatoire: des versements pour de grandes installations uniques sont arrivés à échéance en 2016. Pour ces dernières, la contribution d'encouragement allouée par MWh de production de chaleur annuelle est plus faible que celle allouée aux chauffages au bois de moins grande puissance.

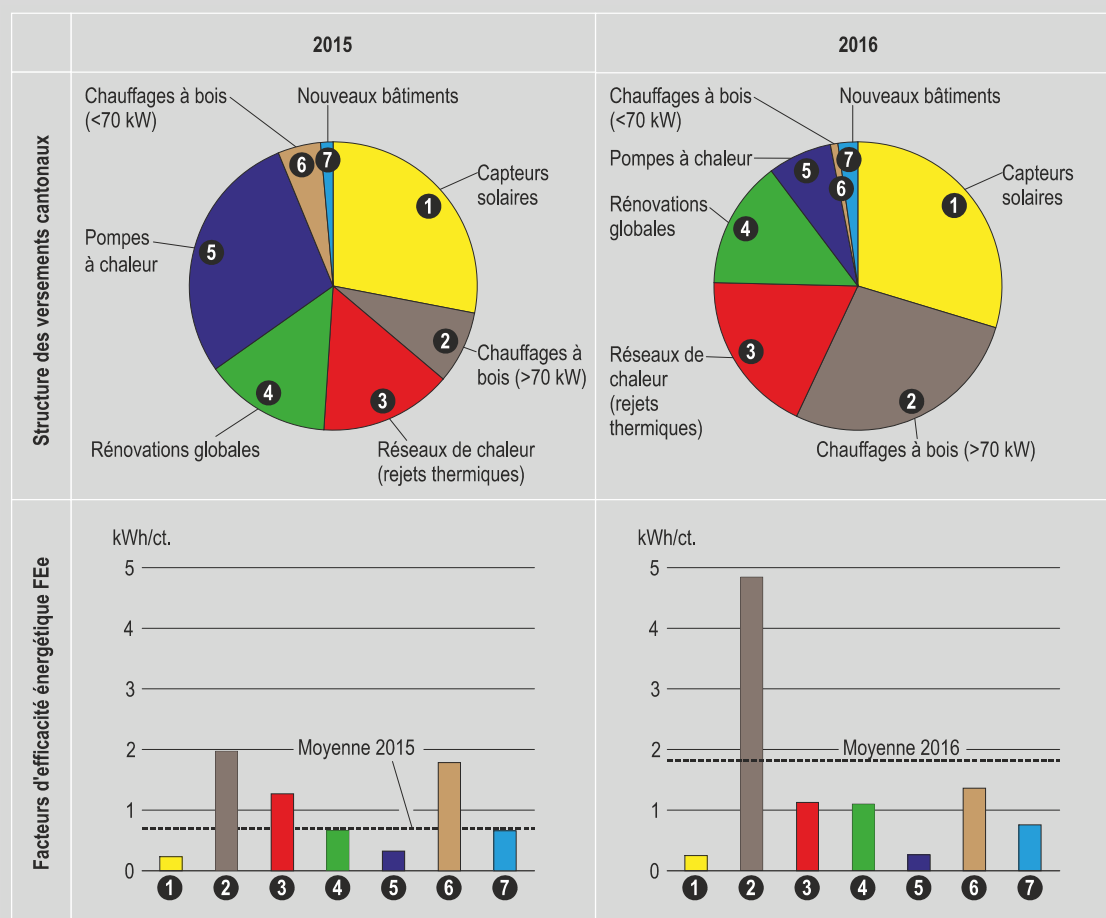


Figure 13: Structure des versements et facteurs d'efficacité énergétique spécifiques pour le canton de Lucerne en 2015 et 2016.

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

En 2016, comme l'année précédente, le facteur d'efficacité relatif à la réduction des émissions de CO₂ (FE_{CO2}) était de 18 kg CO₂/CHF en moyenne sur tous les cantons et toutes les mesures.

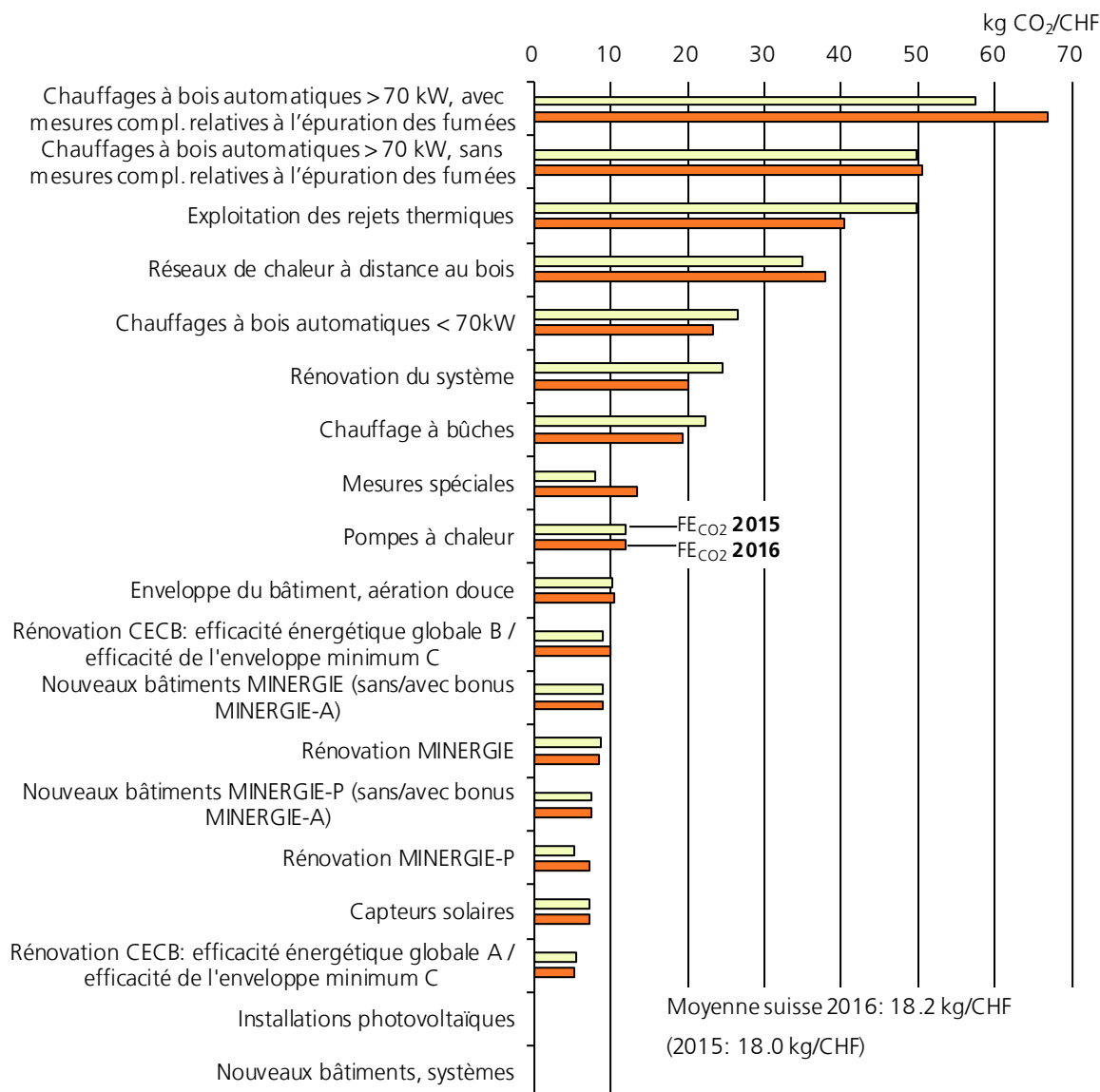


Figure 14: FE_{CO2} des années 2015 et 2016, ventilés par catégories de mesures et ordonnés selon le FE_{CO2} 2016.

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). En d'autres termes, les domaines qui présentent une grande valeur sur le plan des économies d'énergie sont aussi ceux qui permettent une forte réduction des émissions de CO₂. Cependant, les deux domaines suivants font exception à cette règle:

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

l'enveloppe, ou à l'installation d'une ventilation douce (pour MINERGIE-P) –, il ne provoque qu'une amélioration minimale au plan de la réduction des émissions de 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 pratiquement sans production de CO₂).

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.

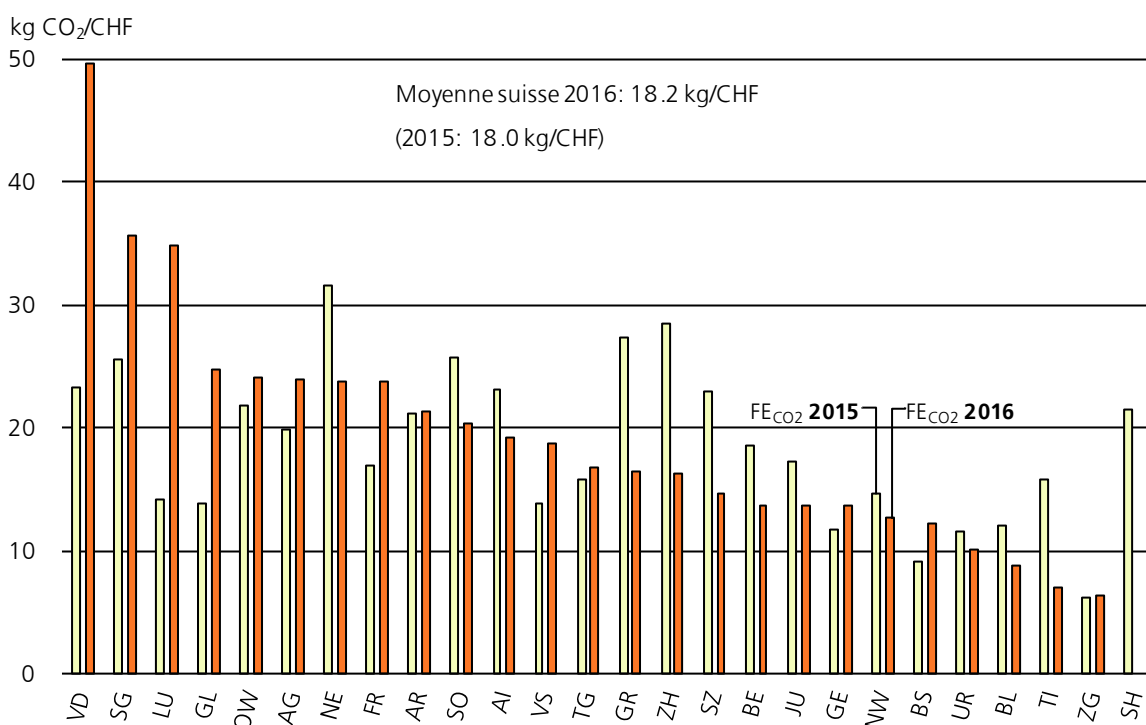


Figure 15: FE_{CO2} moyens en 2015 et 2016, ventilés par canton (remarque 1: les données chiffrées correspondantes peuvent être consultées à l'annexe 1. Remarque 2: le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016.)

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). En d'autres termes, les domaines qui présentent une grande valeur sur le plan des économies d'énergie sont aussi ceux qui permettent une forte réduction des émissions de CO₂.

4.4 Retombées économiques

4.4.1 Investissements supplémentaires (IS) à impact énergétique

En 2016, les programmes d'encouragement cantonaux ont permis de générer des investissements supplémentaires dans le secteur de l'énergie dépassant CHF 300 millions (env. -14% p. r. 2015). Cette évolution disproportionnée s'explique pour l'essentiel à nouveau par le recul très marqué de l'encouragement dans le secteur des capteurs solaires, pour lequel les investissements supplémentaires relatifs à l'énergie sont élevés par rapport à d'autres mesures. En effet, de la définition même du processus méthodologique établi comme principe de base (ModEnHa 2009), pour de telles installations, l'investissement global doit être intégralement pris en compte en tant qu'investissement supplémentaire relatif à l'énergie (en comparaison, p.ex. pour une installation de chauffage au bois dans un bâtiment existant, seul l'écart entre l'investissement global et l'investissement dans la rénovation du chauffage sans remplacement du système complet est considéré comme un investissement supplémentaire relatif à l'énergie).

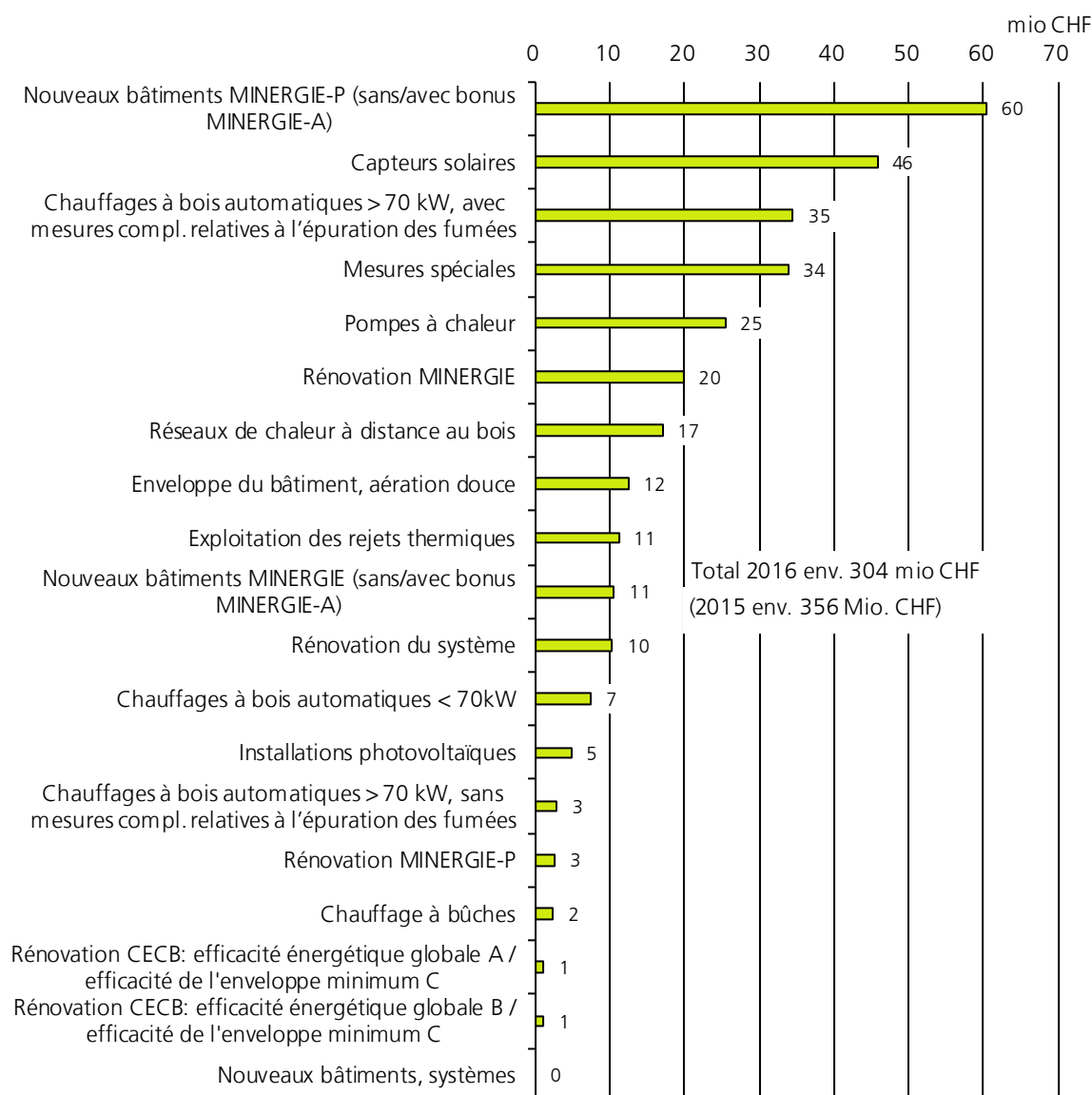


Figure 16: Investissements supplémentaires dans le domaine de l'énergie, générés en 2016 grâce aux programmes d'encouragement cantonaux, ventilés par catégorie de mesures.

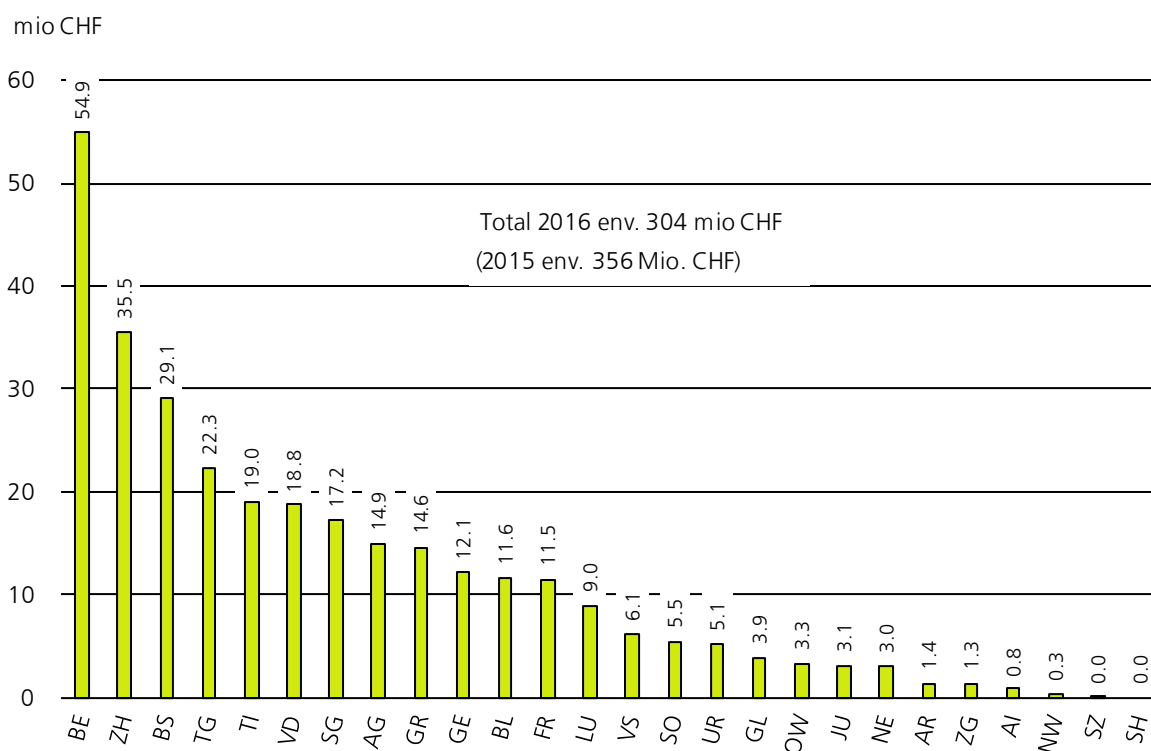


Figure 17: Investissements supplémentaires dans le domaine de l'énergie, générés en 2016 grâce aux programmes d'encouragement cantonaux, ventilés par canton (le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016).

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 2016, suite aux investissements, est estimé à environ 2800 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, 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. Ainsi, l'impact sur l'emploi, si on le compare à l'effet attesté dans l'analyse de l'efficacité de l'an dernier (2015: près de 2800 personnes-année) est resté pratiquement constant malgré le recul des investissements supplémentaires (cf. paragraphe 4.4.1) et un faible recul des prix de l'énergie¹¹.

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 multiplicateur est de l'ordre de 1,3.

¹¹ Cf. p.ex. indice suisse des prix à la consommation, mazout extra léger, quantité de 6001 à 9000 litres: recul en 2016 p.r. à 2015 de -6%.

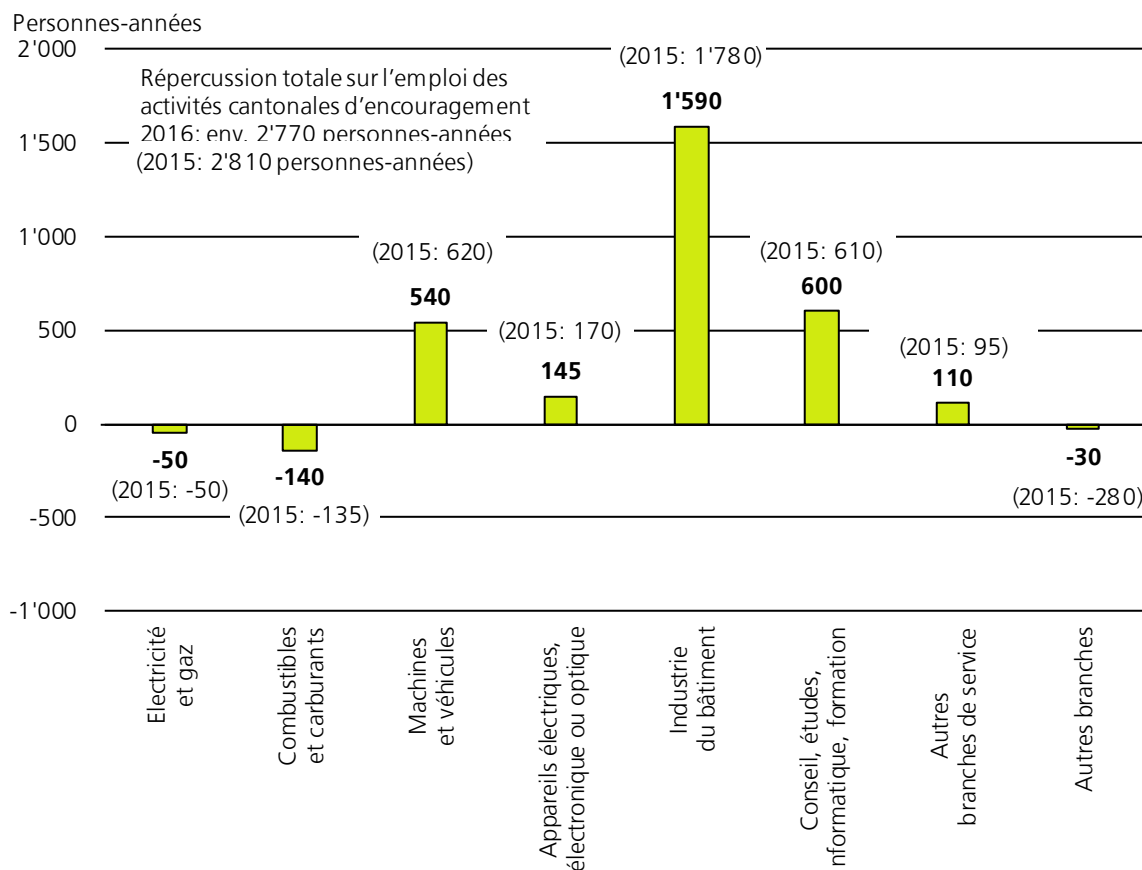


Figure 18: Impact des programmes d'encouragement cantonaux sur l'emploi en 2016; résultats calculés par le modèle (y compris les effets durables des activités des années précédentes).

4.5 Mesures indirectes

De manière générale, le soutien aux mesures indirectes a légèrement augmenté (+3%) par rapport à l'année précédente. A cet égard, il n'est pas sûr que les cantons aient déclaré l'ensemble des versements effectués dans le cadre des mesures indirectes. 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).

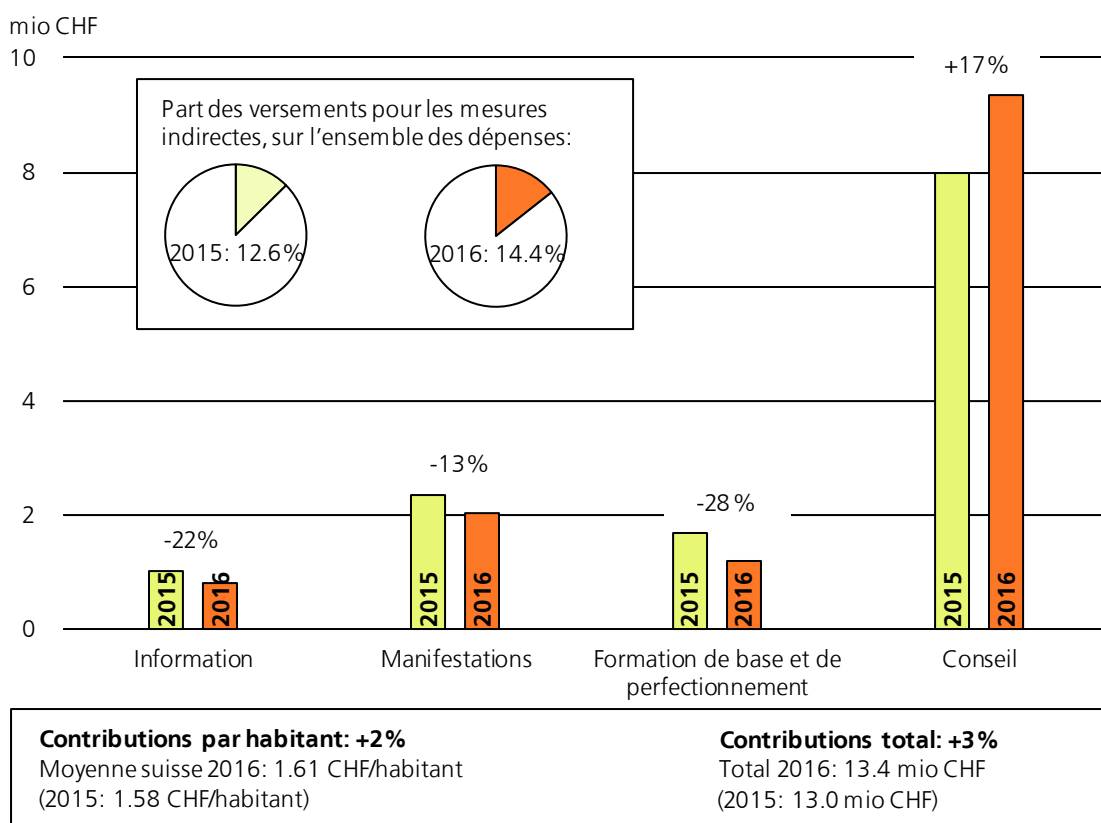


Figure 19: Contributions versées pour les mesures indirectes (comparaison entre 2015 et 2016). Au cours de cette période, la population a augmenté de 1% environ.

| Mesures indirectes 2016: Détails | |
|--|--|
| Information | <ul style="list-style-type: none"> • Diffusion d'environ 120'000 documents (notices ou fiches, brochures, etc.) • En plus: env. 61'000 d'exemplaires de lettres d'information ou de journaux • Médias conventionnels: 83 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. 45'000 clients potentiels • Env. 340 manifestations organisées (journées portes ouvertes, jours de manifestations, Apéros Énergie) auxquelles ont participé plus de 77'000 personnes |
| Formation de base et de perfectionnement | <ul style="list-style-type: none"> • 1'200 cours ou ateliers de réflexion, 10 formations, 5 séminaires de partage d'expériences, 260 journées de l'énergie • Nombre total de participants: env. 29'000 |
| Conseil | <ul style="list-style-type: none"> • 4'100 heures de conseil, au cours de 5'800 séances • 200 analyses de faisabilité • 1'350 certificats énergétiques cantonaux des bâtiments (CECB) établis • Processus Cité de l'énergie dans 97 communes • Env. 170 justificatifs MINERGIE |

Tableau 4: Détail des mesures indirectes ayant bénéficié d'un soutien financier en 2016.

5 Facteurs d'efficacité répondant à l'art. 34, al. 1, 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. 34, al. 1, 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 encourageant 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 2016. 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 2016. 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 2016

Dans l'ensemble, CHF 68,3 millions de contributions d'encouragement ont été versées en 2016 et comptent dans le calcul du facteur d'efficacité. Cette somme correspond à 74% de l'ensemble des contributions versées par les cantons, selon leurs propres déclarations (cf. chap. 4.1). La Figure 20 laisse entrevoir 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'efficacité¹²: 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

¹² L'annexe 3 présente en détail la manière d'agrèger les différentes mesures en catégories, en fonction du ModEnHa 2009.

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

- Chauffages au bois automatiques de grande puissance (> 70 kW): sont prises en compte dans le calcul, les installations de chauffage des locaux et de production d'eau chaude. Par contre, ne sont pas prises en compte les installations de production de chaleur industrielle (qui ne font pas partie du domaine du bâtiment).
- Catégorie «Enveloppe et aération douce dans les habitations»: l'installation de systèmes d'aération douce est une mesure impliquée dans le calcul. Par contre, les mesures d'amélioration des performances ponctuelles des éléments de l'enveloppe (isolation des murs, du toit, du sol, du plafond, ainsi que remplacement des fenêtres) ne sont pas toutes prises en considération. Rappelons que les contributions de la Confédération à l'amélioration de l'enveloppe des bâtiments se basent sur l'art. 34, al. 1, let. a de la loi sur le 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, mis au point pour déterminer les contributions globales à verser aux cantons en vertu de l'art. 15 LEné (cf. paragraphes 2.1 et 2.2). En 2016, une partie des mesures spéciales concernaient des rénovations de l'enveloppe du bâtiment (surtout sous la forme de contributions complémentaires aux projets soutenus par le Programme Bâtiments, ou des bonus accordés pour les rénovations globales) qui ne sont pas prises en considération dans le calcul du facteur d'efficacité.

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

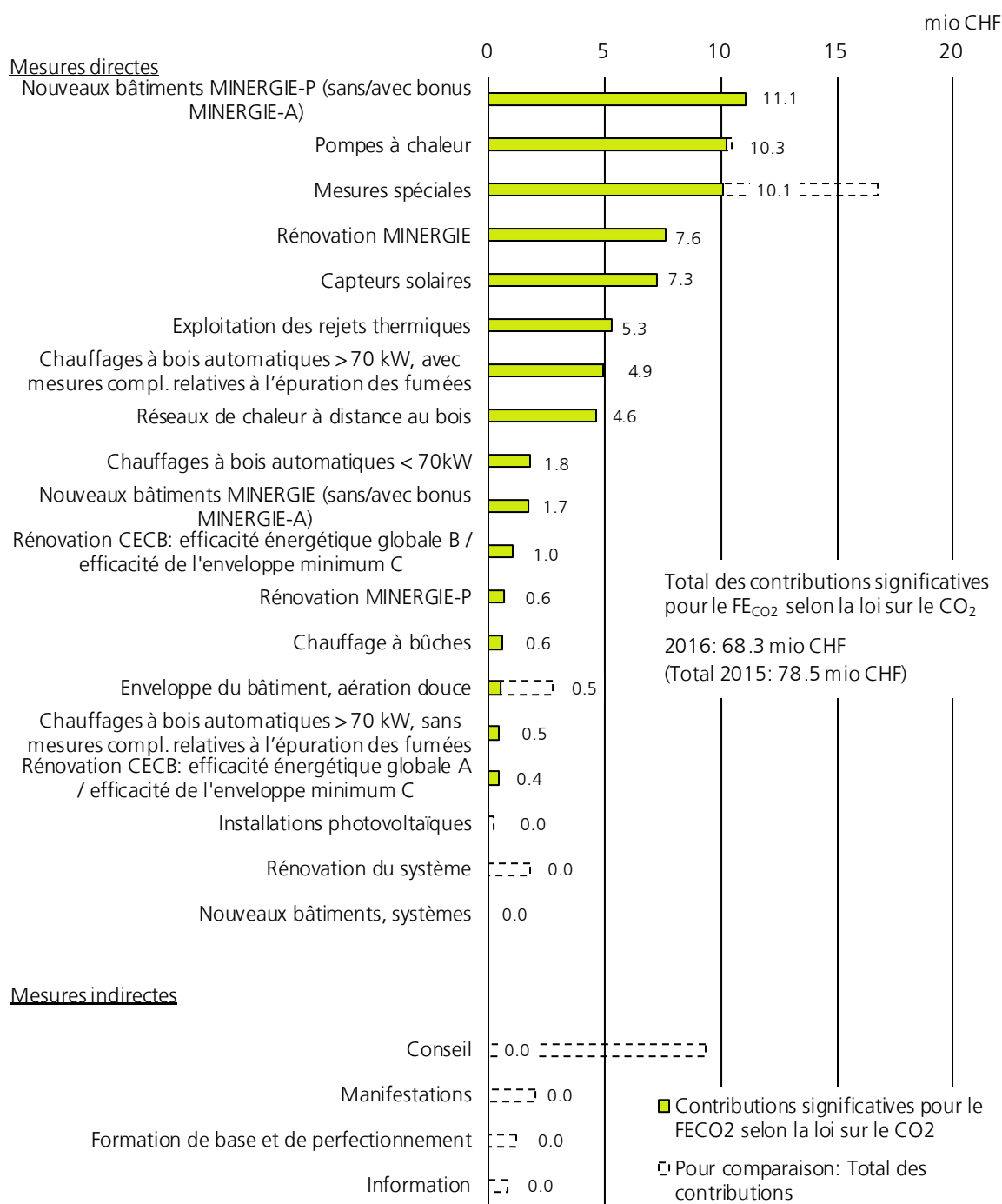


Figure 20 : Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2016, ventilées par catégorie de mesures. (Remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillés montrent les rubriques pour lesquelles les contributions ne sont plus accordées. La représentation de la totalité des contributions versées, ventilées par mesure, peut être consultée au chap. 4.1).

Comme le montre la Figure 21, les cantons ont versé des parts très variables de contributions comptant dans le calcul du facteur d'efficacité, par rapport à l'ensemble des contributions déclarées: cette part varie entre 28 et 100% selon les cantons (moyenne: 74%).

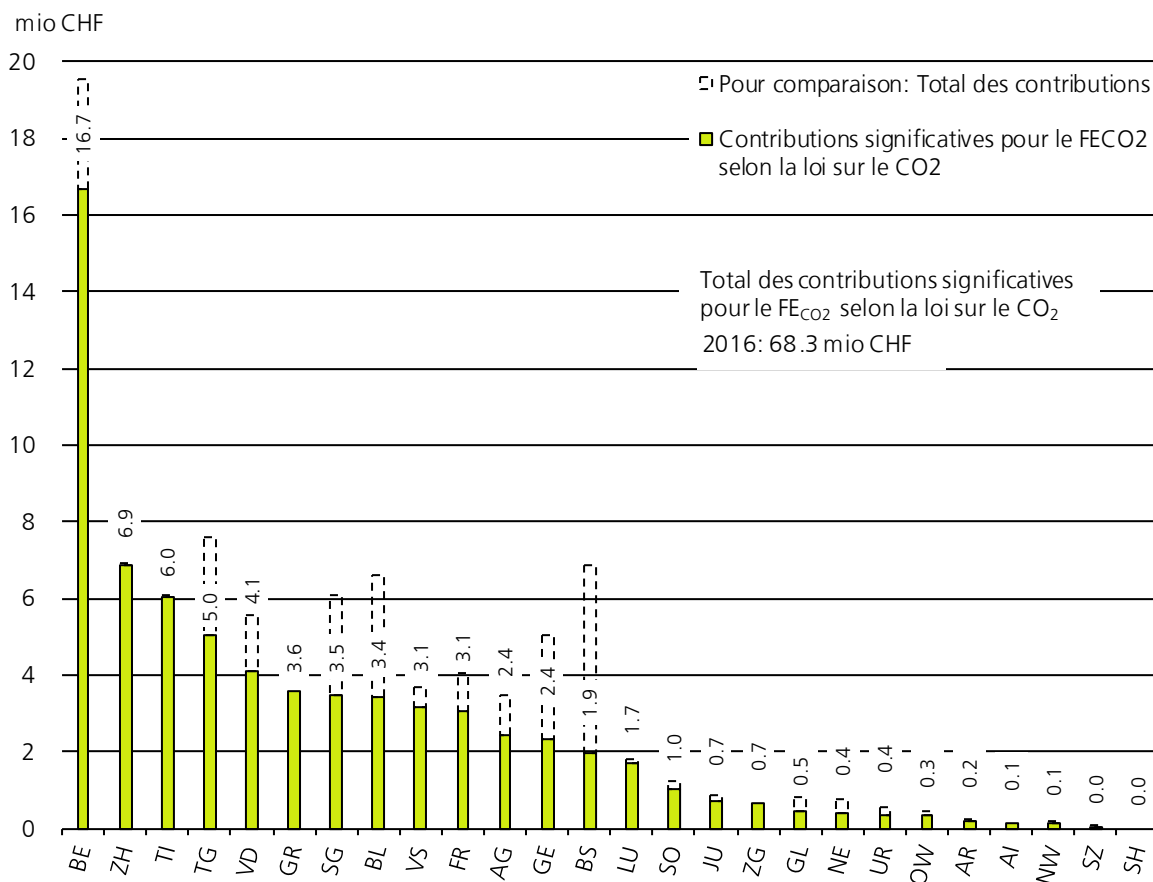


Figure 21: Contributions impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité, versées en 2016, ventilées par canton (remarque 1: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité. Les barres représentées en traitillés montrent les contributions qui ne sont plus accordées. La représentation de la totalité des contributions versées, ventilées par canton, peut être consultée au chap. 4.1. Remarque 2: le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016.)

5.2 Effets sur les émissions de CO₂, pris en compte dans le calcul du facteur d'efficacité

Die Les mesures donnant droit à des contributions globales, soutenues en 2016 en vertu de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO₂, ont permis de réduire les émissions de CO₂ de 66 200 tonnes. Calculés sur toute la durée de vie des dispositifs, ces effets atteignent une réduction de 1,35 million de tonnes de CO₂ pour l'année 2016 (cf. aussi [annexe 5, p. 62](#) pour visualiser les effets des programmes d'encouragement cantonaux du point de vue de la loi sur le CO₂). Cela représente une part de 93% des effets totaux sur le CO₂ (1,45 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.

La quantité mentionnée des effets sur les émissions de CO₂ provoqués par les contributions directes dans le domaine des réseaux de chaleur à distance contient vraisemblablement quelques imprécisions pour les mesures qui ont été déclarées jusqu'en 2014 et simultanément enregistrées, avant le 1^{er} dé-

cembre 2014, en tant que projets de compensation des émissions de CO₂ dues aux carburants (conformément à l'art. 26 de la loi sur le CO₂). Dans le cadre du calcul des effets, il est possible que certains projets de compensation aient été comptabilisés à double. Ceci s'explique par la réglementation singulière relative à la répartition des effets et par la complexité de la comptabilisation qui entoure la déclaration des effets au niveau des contributions globales et au niveau de l'instrument pour la compensation du CO₂.¹³

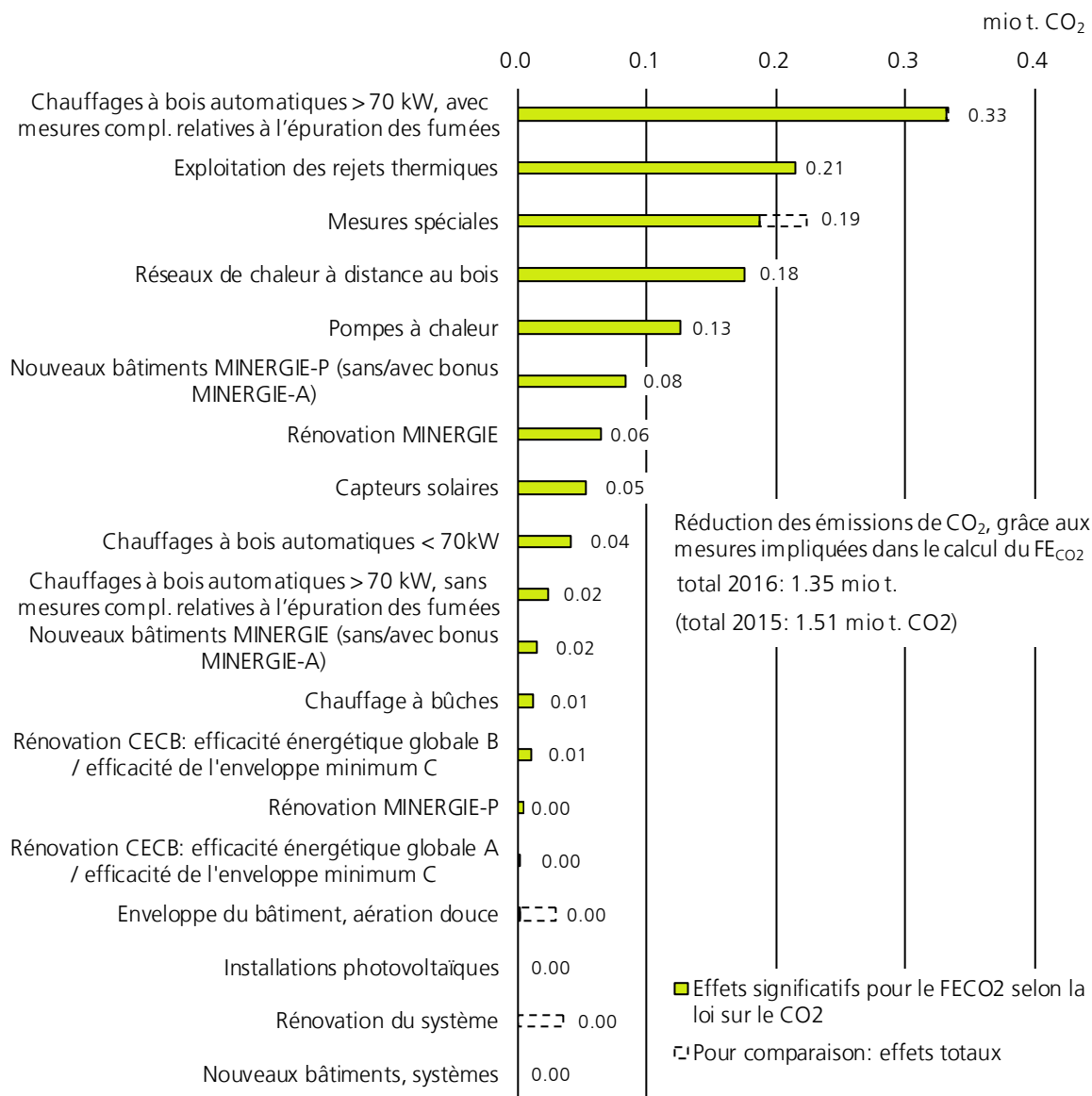


Figure 22: Effets relatifs au CO₂ obtenus par les contributions versées en 2016 – sur toute la durée de vie des dispositifs – et qui sont impliqués dans le calcul du facteur d'efficacité, ventilés par catégorie de mesures directes (remarque: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité). Les barres représentées en traitillés montrent les mesures pour lesquelles les effets ne sont plus pris en compte. Le chap. 4.2.1 indique l'ensemble des effets sur le CO₂ ventilés par mesure.

¹³ Pour plus d'informations sur la comptabilisation à double, veuillez lire la newsletter n° 4 « Compensation des émissions de CO₂ » publiée sur la page d'accueil de l'OFEV.

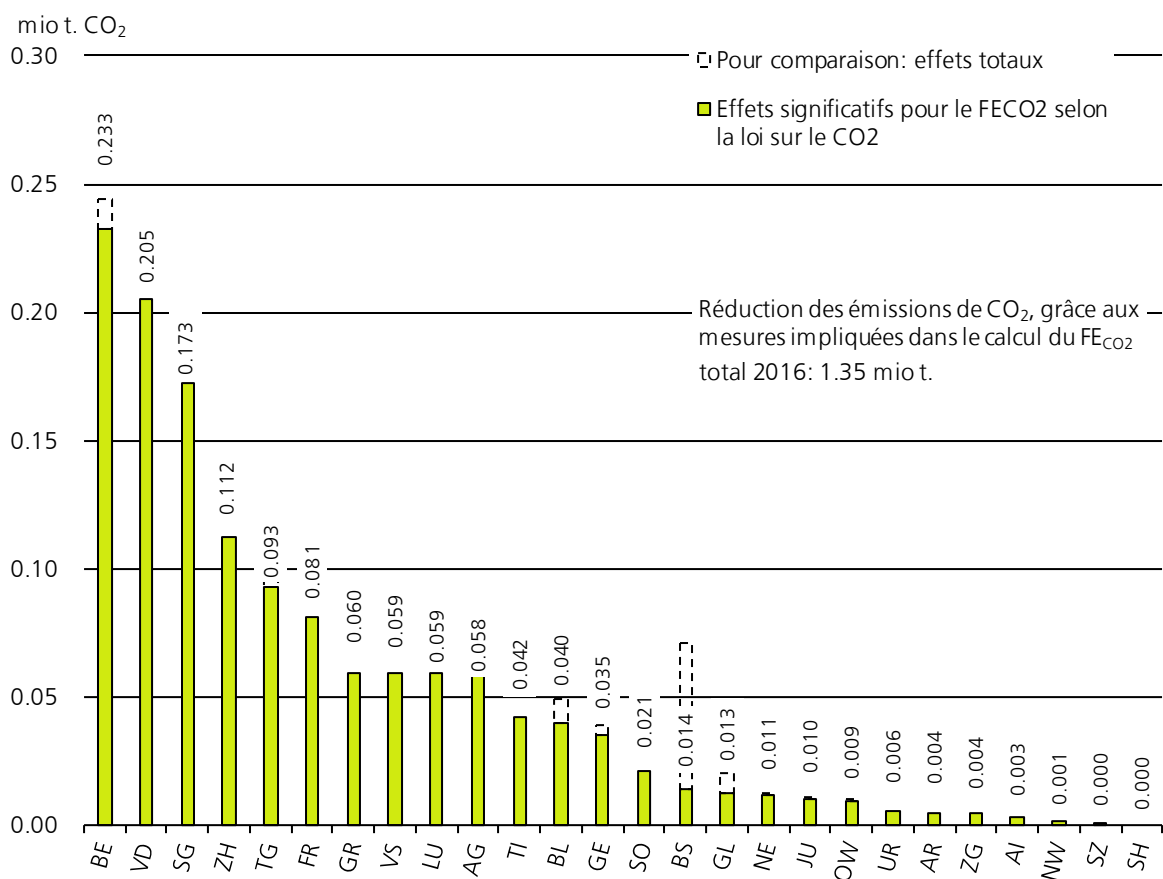


Figure 23: Effets relatifs au CO₂ obtenus par les contributions versées en 2016 – sur toute la durée de vie des dispositifs – et qui sont impliqués dans le calcul du facteur d'efficacité, ventilés par cantons (remarque 1: les valeurs indiquées ne se rapportent qu'aux contributions ayant un effet sur le facteur d'efficacité). Les barres représentées en traitillés montrent les effets qui ne sont plus pris en compte dans les cantons respectifs. Le chap. 4.2.1 indique l'ensemble des effets sur le CO₂ ventilés par cantons. Remarque 2: le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016.)

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. 34, al. 1, 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.

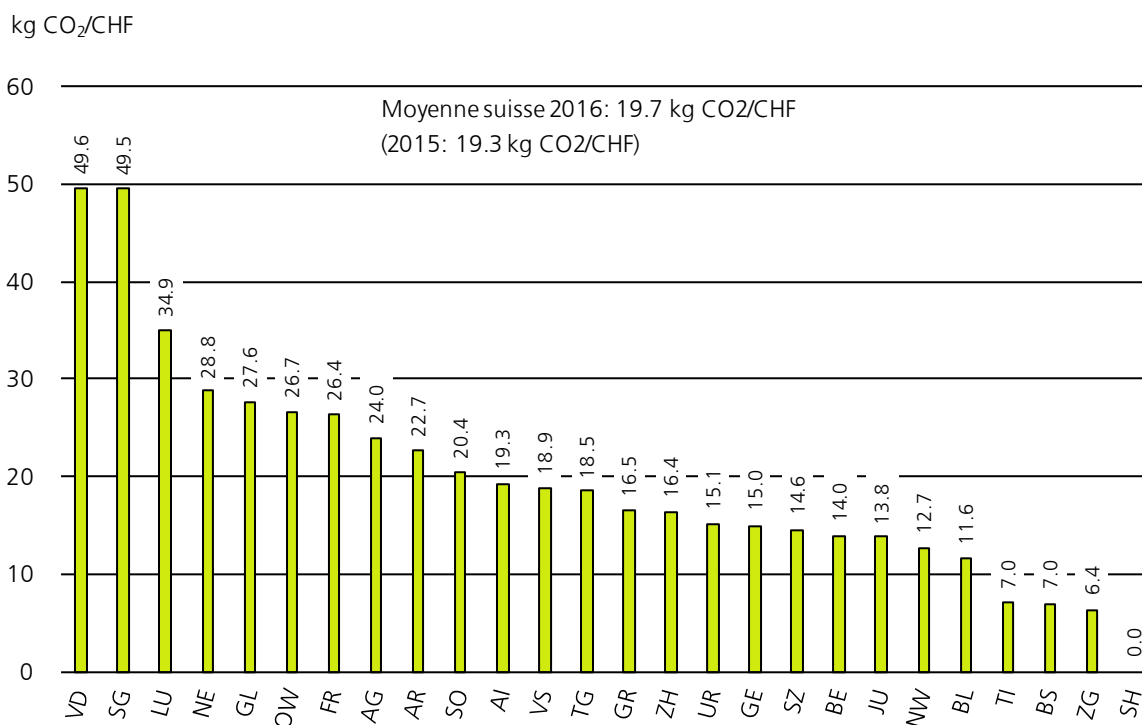


Figure 24: FE_{CO_2} 2016, ventilés par canton, et qui seront utilisés pour la répartition des contributions globales en 2018 (le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016)

6 Comparaison des exercices 2001 à 2016

Le présent chapitre donne un aperçu de l'évolution des programmes d'encouragement cantonaux au cours des seize 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 2016, 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 seize dernières années. Comme rappelé ci-dessus, il faut se souvenir ici que la Confédération a régulièrement augmenté ses contributions globales pendant cette période. Le programme de stabilisation lancé en 2009 a eu encore un impact important sur les versements effectués les années suivantes, mais cet impact n'a plus aucun effet sur les versements effectués en 2016. Il faut noter en particulier les quatre points suivants:

- De 2001 à 2010, le soutien à la construction de nouveaux bâtiments efficaces sur le plan énergétique s'est renforcé continuellement. La mesure la mieux soutenue durant cette période – à savoir la construction de nouveaux bâtiments MINERGIE – montre depuis lors un inversement de tendance: de 2010 à 2012, les versements consentis pour ces projets n'ont plus augmenté; en 2013, ils ont même baissé d'environ 40% et, après une légère remontée en 2014, ils sont actuellement retournés au plus bas niveau depuis 2005. En revanche, le soutien aux nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P a fortement augmenté depuis 2009. En 2011 et 2012, ils ont été soutenus avec la même intensité que les nouveaux bâtiments MINERGIE. En 2013, les contributions versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE-P sont alors près de deux fois plus élevées que celles versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE et 2014 marque à nouveau une forte progression en ce sens. En 2015, les contributions versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE-P ont reculé pour la première fois depuis le début de l'encouragement et ont stagné à un niveau relativement élevé en 2016; toutefois, sur l'ensemble des contributions versées aux nouvelles constructions, leur part a encore augmenté. Cette évolution va de pair avec celle des standards MINERGIE (révisés en 2017) et celle des prescriptions énergétiques édictées par les cantons: ces derniers mettent en œuvre aujourd'hui, sur la base du Modèle de prescriptions énergétiques (MoPEC 2008), des prescriptions très proches du standard MINERGIE du point de vue de la qualité de l'isolation de l'enveloppe pour les nouveaux bâtiments. Grâce au MoPEC 2014, qui, dans les années à venir, sera progressivement intégré aux législations cantonales, il est même possible d'envisager une future augmentation des exigences énergétiques. Dans ce contexte, il semble naturel que les cantons concentrent leurs efforts sur les nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P.
- Le soutien aux rénovations s'est accru massivement entre 2007 et 2010: au cours de cette période, il s'est renforcé pour toutes les catégories de mesures relatives aux rénovations (rénovations MINERGIE et MINERGIE-P, rénovations du système et rénovations des différents éléments de l'enveloppe [«enveloppe du bâtiment, aération douce dans les habitations»]), ainsi que pour les contributions cantonales complémentaires au Programme Bâtiments de la FCC). Cependant, de 2011 à 2014, les contributions versées par les cantons pour soutenir les mesures destinées strictement à la rénovation de l'enveloppe des bâtiments («rénovation du système», «enveloppe du bâtiment», «aération douce dans les habitations») ont fortement diminué. La légère hausse observée dans le domaine de la rénovation d'éléments de l'enveloppe du bâtiment, en 2015, n'a eu que peu d'impact sur cette tendance généralisée et les contributions correspondantes ont connu une nouvelle baisse en 2016. Depuis 2010, le soutien à des mesures de ce type passe principalement par le volet A du Programme Bâtiments national de la Confédération et des cantons (qui ne fait pas partie du présent rapport) et non par le biais de programmes d'encouragement cantonaux comme avant 2010.

- Les cantons ont fortement encouragé l'utilisation de l'énergie du bois, en soutenant les mesures correspondantes. Entre 2001 et 2015, outre de légères fluctuations annuelles, les volumes de contributions destinées aux chauffages au bois sont restés à peu près stables; comparativement, ils ont pour la première fois fortement diminué en 2016. Dans le détail, les versements destinés aux installations de chauffage au bois plus importantes se sont concentrés, depuis 2008, 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 ne sont depuis lors presque plus soutenues. Le constat est en revanche différent en ce qui concerne les versements pour les réseaux de chauffage au bois: ces derniers étaient en progression lente mais constante entre 2001 et 2014, ont accusé un fort recul pour la première fois en 2015 (recul d'un tiers environ p.r. à 2014) et ont stagné en 2016.
- S'agissant des énergies renouvelables, il faut surtout mettre en évidence le développement de l'énergie solaire: dès 2006, le soutien à cette forme d'énergie n'a pas cessé de se renforcer, tant pour son utilisation thermique (capteurs) que pour sa production électrique (installations photovoltaïques). En 2010, une année particulièrement faste, les contributions versées au titre de l'énergie solaire avoisinaient CHF 39 millions, ce qui représente presque un tiers des contributions globales versées pour les mesures directes. Depuis lors, la tendance est à une baisse très marquée: les contributions versées pour les installations photovoltaïques ont certes augmenté une nouvelle fois entre 2012 et 2014, avant de retourner au même niveau que 2007, puis d'afficher, en 2015, un résultat quasi nul qui n'est plus reparti à la hausse en 2016. Parallèlement, les contributions versées aux capteurs solaires étaient en recul constant et ne s'élevaient pas, en 2016, à plus du tiers des versements de 2010, année particulièrement faste.

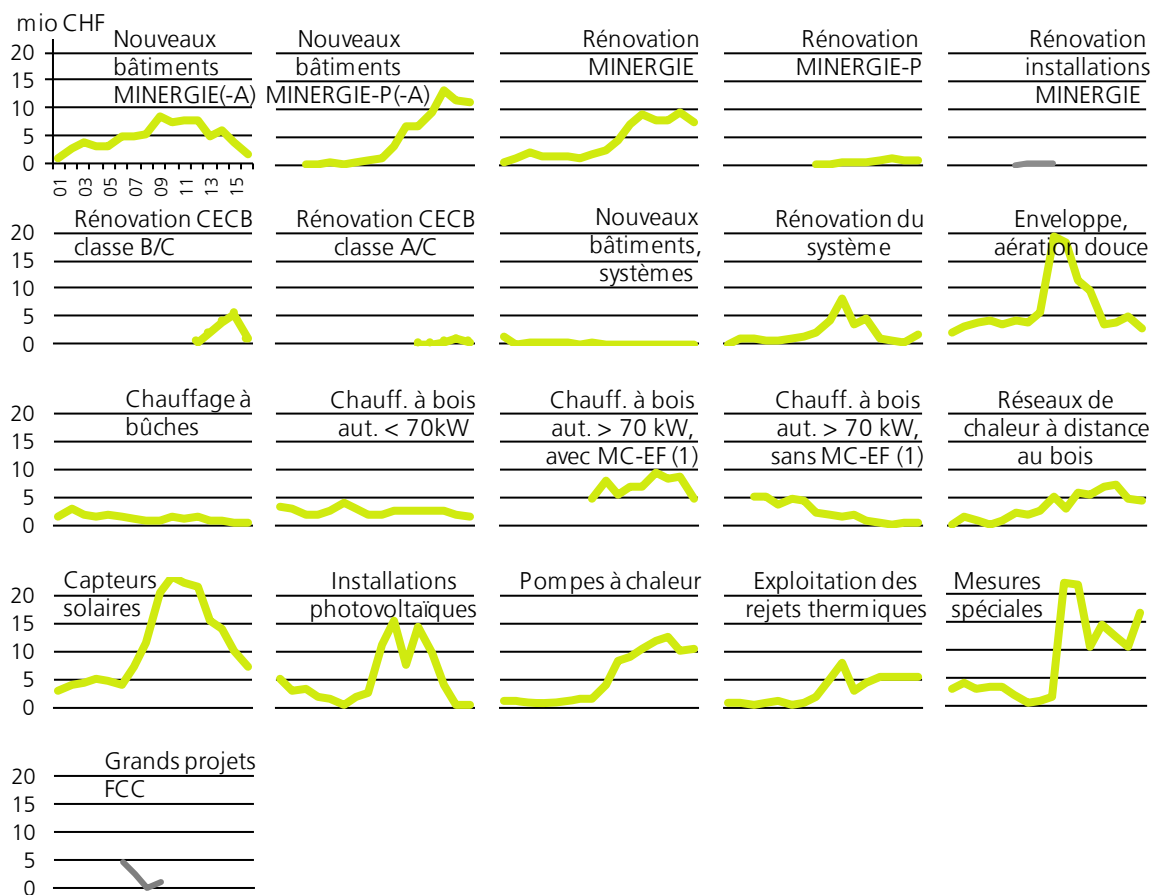


Figure 25: Contributions d'encouragement versées par les cantons entre 2001 et 2016. Les deux catégories de mesures «Rénovation installations MINERGIE» et «Grands projets soutenus par la Fondation Centime Climatique» ont été supprimées en 2010. (1) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées.

6.2 Contributions versées, analysées par canton

Les moyens dépensés en 2016, à hauteur de CHF 93 millions (soit 11 CHF/habitant) dépassent une nouvelle fois la moyenne des années 2001 et 2016. La tendance marquée par le recul, observée entre 2011 et 2016, après l'augmentation spectaculaire des années 2009 et 2010, doit être mise sur le compte de la diminution des versements effectués en vertu du programme de stabilisation conjoncturel de la Confédération et des cantons, lancé en 2009 et ayant atteint son apogée en 2010, les versements ayant probablement à nouveau diminué dès 2011.

Si l'on analyse le volume des contributions d'encouragement versées par habitant et par canton, comme dans la Figure 26, on s'aperçoit clairement que les versements ont augmenté entre 2001 et 2010 dans la plupart des cantons et qu'en raison des programmes nationaux et cantonaux de stabilisation en 2010, nombreux sont les cantons à avoir enregistré les versements les plus élevés cette année-là. Après 2010, une tendance à la baisse a commencé à se profiler en Suisse; du moins les versements ont-ils évolué de manière très disparate d'un canton à l'autre (une poignée de cantons ont même enregistré une tendance à la hausse des versements depuis 2010). Les fluctuations annuelles observées sont également en partie dues au fait que la présente analyse de l'efficacité repose sur les montants effectivement versés et non pas sur les crédits engagés. Cette situation est particulièrement marquée pour les projets ou installations d'une certaine envergure, qui reçoivent des contributions réparties sur plusieurs années, ou dont la réalisation s'étale sur une période assez longue (rappelons que les versements ne s'effectuent qu'après la fin des travaux). Par ailleurs, il convient de souligner que les contributions globales versées par canton (en fonction de l'efficacité des programmes d'encouragement et des crédits des cantons concernés) peuvent varier d'une année à l'autre, ce qui se répercute sur les budgets annuels destinés à ces programmes. En dernier lieu, notons que le contexte de l'encouragement en Suisse s'est fortement modifié ces dernières années, en particulier depuis 2010. Le panel d'instruments disponibles dans le domaine de la politique climatique et énergétique s'est largement étoffé et diversifié grâce à l'élaboration de divers systèmes d'encouragement tels que la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC), le Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons (reposant sur la loi sur le CO₂), les mesures de compensation prises sur le territoire national et devant être financées par les producteurs et importateurs de carburants fossiles, les procédures d'appels d'offres, ainsi que les divers programmes d'encouragement gérés par les communes ou les entreprises d'approvisionnement en énergie. Cette évolution a probablement contribué à la diminution, depuis 2010, des montants des subventions (y compris les contributions globales) versées par le biais des programmes d'encouragement cantonaux sur tout le territoire suisse (cf. Figure 26).

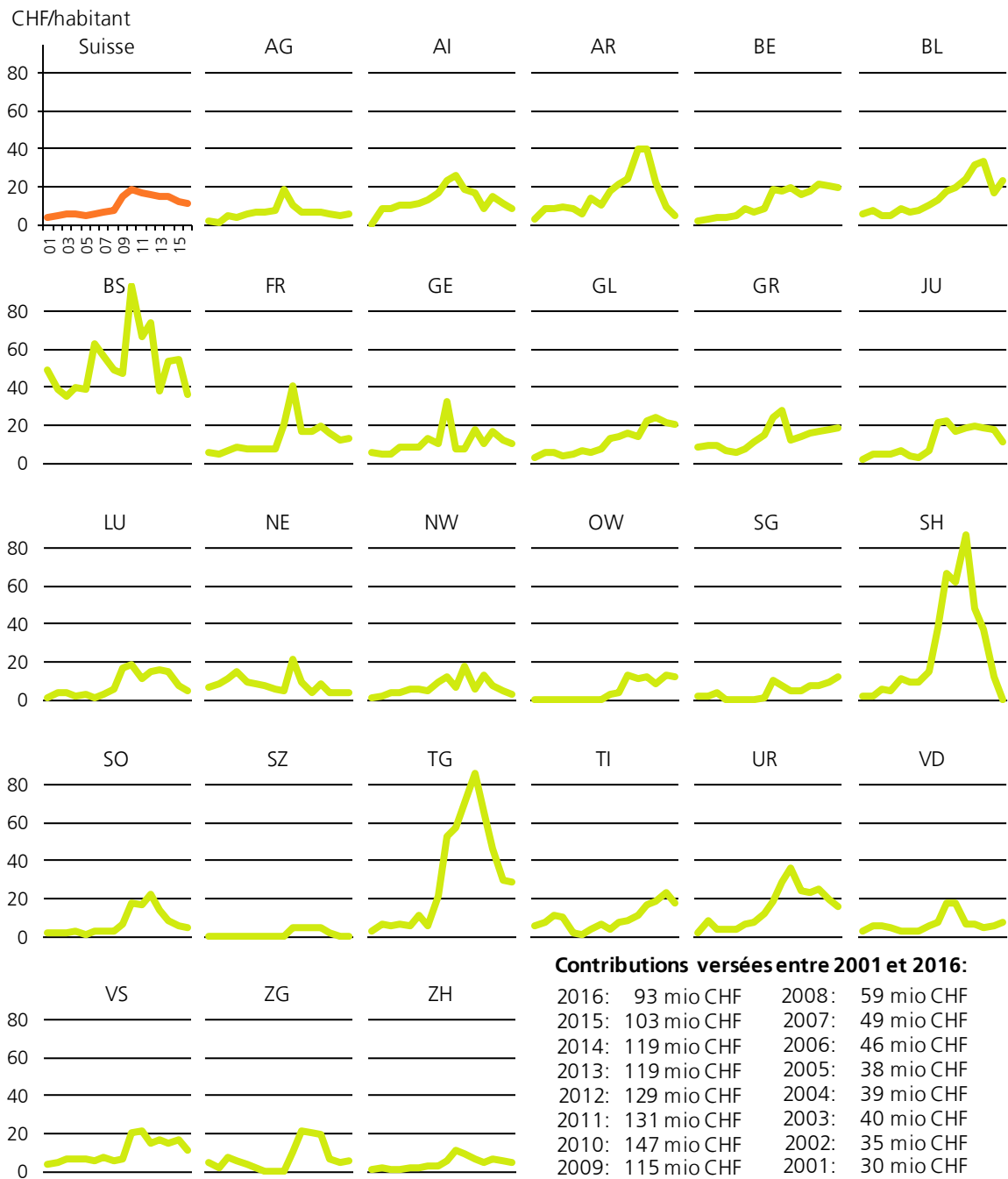


Figure 26: Contributions d'encouragement cantonales par habitant, versées entre 2001 et 2016, ventilées par canton.

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 au titre d'encouragement par les cantons se montent au total à près de CHF 1,3 milliard (contributions versées et déclarées par les cantons entre 2001 et 2016, y c. les contributions globales de la Confédération). Les contributions versées entre 2001 et 2016 appellent les cinq commentaires suivants:

- Dans le domaine de l'amélioration énergétique des bâtiments, les rénovations ont été le secteur privilégié, avec env. CHF 317 millions¹⁴ entre 2001 et 2016, dont CHF 105 millions consacrés à la catégorie de mesures la plus soutenue, à savoir «Enveloppe et aération douce dans les habitations». Suivent, dans l'ordre décroissant, les projets de la Fondation Centime Climatique (env. CHF 44 millions, y compris les grands projets), les catégories de mesures «Rénovation MINERGIE» (CHF 67 millions), ainsi que les rénovations globales ne bénéficiant pas d'une certification («Rénovation du système», CHF 33 millions). Le reste se répartit principalement entre les mesures de rénovation des bâtiments, déclarées comme «Mesures spéciales» par les cantons entre 2011 et 2016 (entre autres les bonus pour rénovation globale, les investissements supplémentaires soutenus par le Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons), et les catégories «Rénovation installation MINERGIE», «Rénovation MINERGIE-P» et «Rénovation CECB».
- Le domaine des nouveaux bâtiments a absorbé au total, entre 2001 et 2016, CHF 144 millions, dont la plus grande part a été consacrée au soutien des nouveaux bâtiments MINERGIE (CHF 77 millions). Le reste se répartit entre les catégories «Nouveau bâtiment MINERGIE-P» (CHF 65 millions) et «Nouveau bâtiment / système», qui permet d'améliorer les performances globales (CHF 2,7 millions).
- S'agissant des énergies renouvelables, c'est l'énergie solaire qui a été la mesure la plus encouragée (au total, CHF 260 millions entre 2001 et 2016). Cette somme se répartit entre les capteurs solaires thermiques (CHF 178 millions) et les installations photovoltaïques (près de CHF 82 millions).
- Les installations exploitant l'énergie du bois ont également été fortement encouragées (au total CHF 216 millions entre 2001 et 2016). La plus grande partie de ce montant a été consacrée aux chauffages au bois automatiques (CHF 140 millions, dont CHF 98 millions aux grands chauffages de plus de 70 kW). Suivent les catégories «réseaux de chauffage à distance au bois» (CHF 54 millions) et «chauffages à bûches» (CHF 23 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 163 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 82 millions, suivie des manifestations (CHF 35 millions), de la formation de base et de perfectionnement (CHF 24 millions) et de l'information du public (CHF 22 millions).

¹⁴Pour les années 2001 à 2008, on n'a pas analysé en détail quelle est la part des mesures d'assainissement soutenues dans la catégorie «Mesures spéciales». D'après des estimations sommaires, cette part semble toutefois assez faible. La proportion la plus importante, dans les années 2009 à 2011, est constituée des contributions relatives aux projets de la Fondation Centime Climatique. Dès 2012 et durant les années suivantes, une grande partie des mesures spéciales ont concerné les contributions d'encouragement cantonales visant à soutenir la rénovation de bâtiments (contributions cantonales complémentaires versées aux rénovations complètes ou aux rénovations des différents éléments de l'enveloppe) ainsi que des projets dans le domaine du chauffage centralisé.

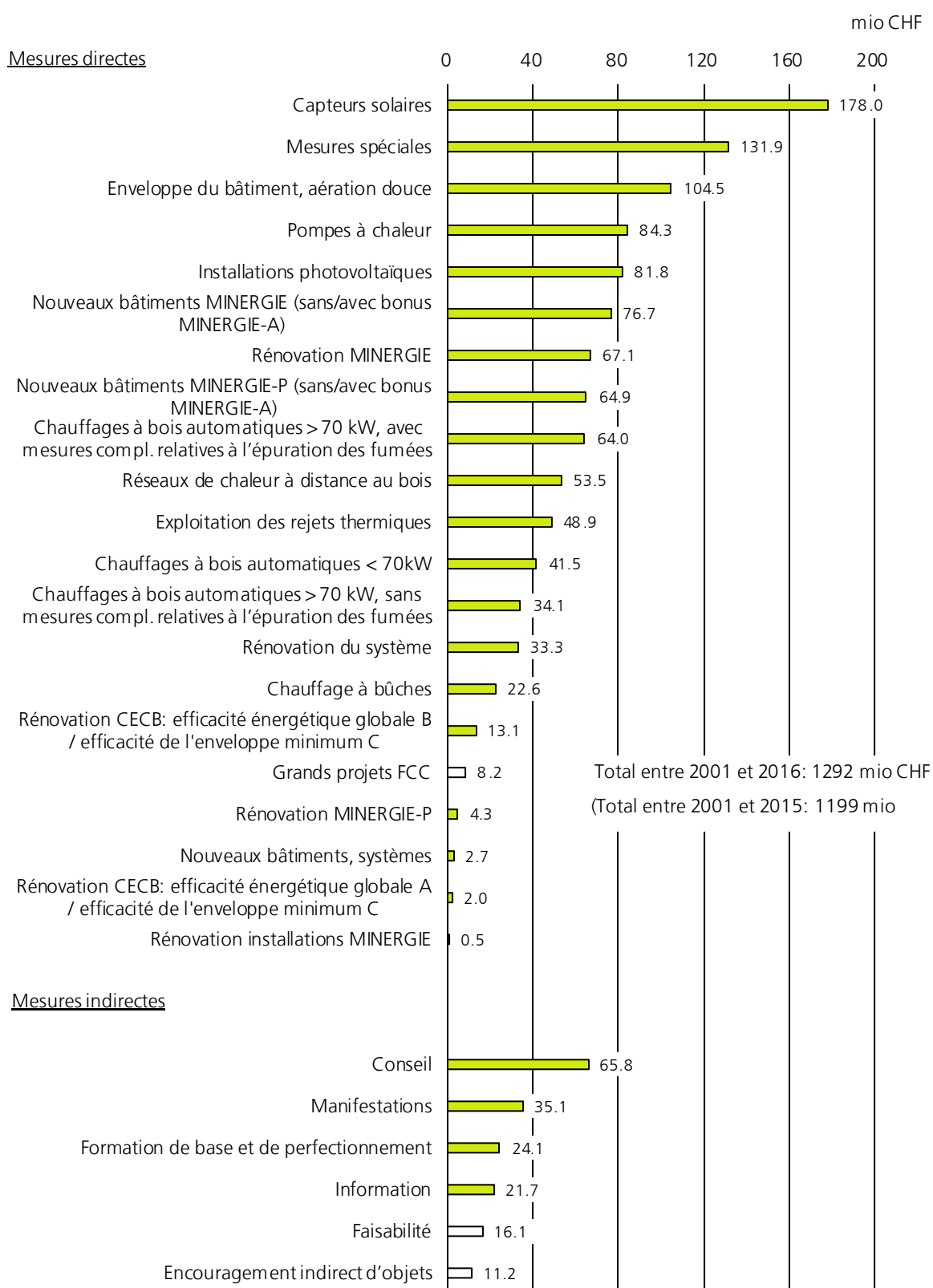


Figure 27: Contributions d'encouragement cantonales totales versées entre 2001 et 2016, ventilées par catégorie de mesures. Remarque: depuis 2010, les catégories «Grands projets FCC», «Faisabilité» et «Encouragement indirect d'objets» ont été supprimées (cf. barres blanches).

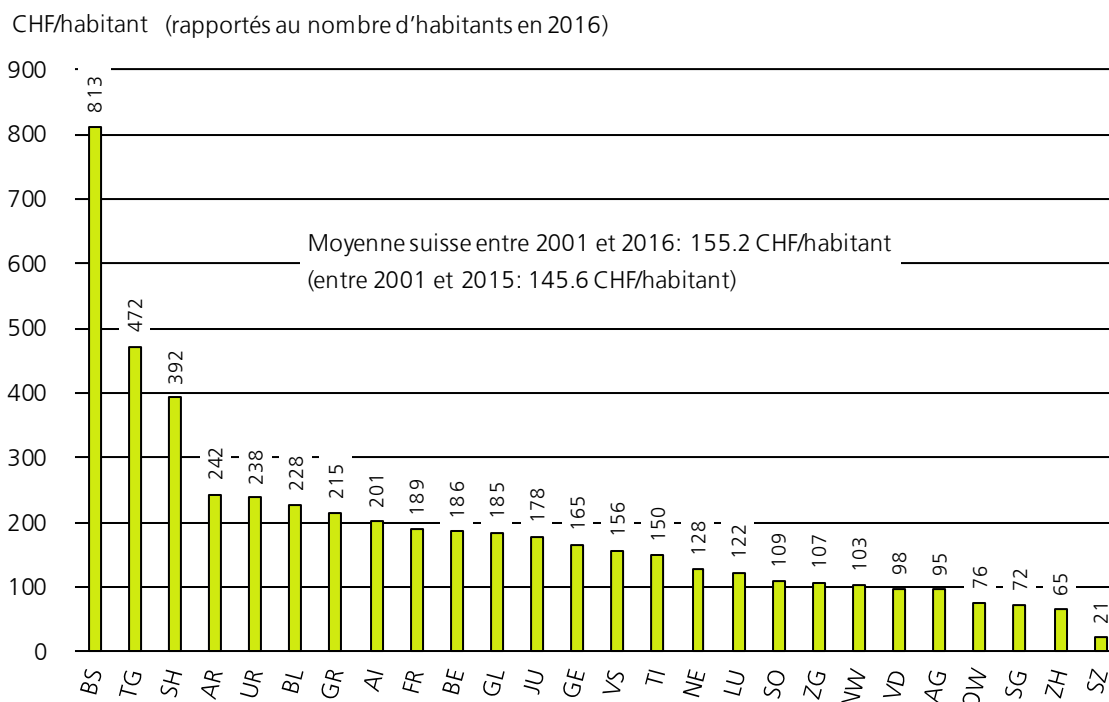


Figure 28: Contributions d'encouragement cantonales totales par habitant, versées entre 2001 et 2016, ventilées par canton.

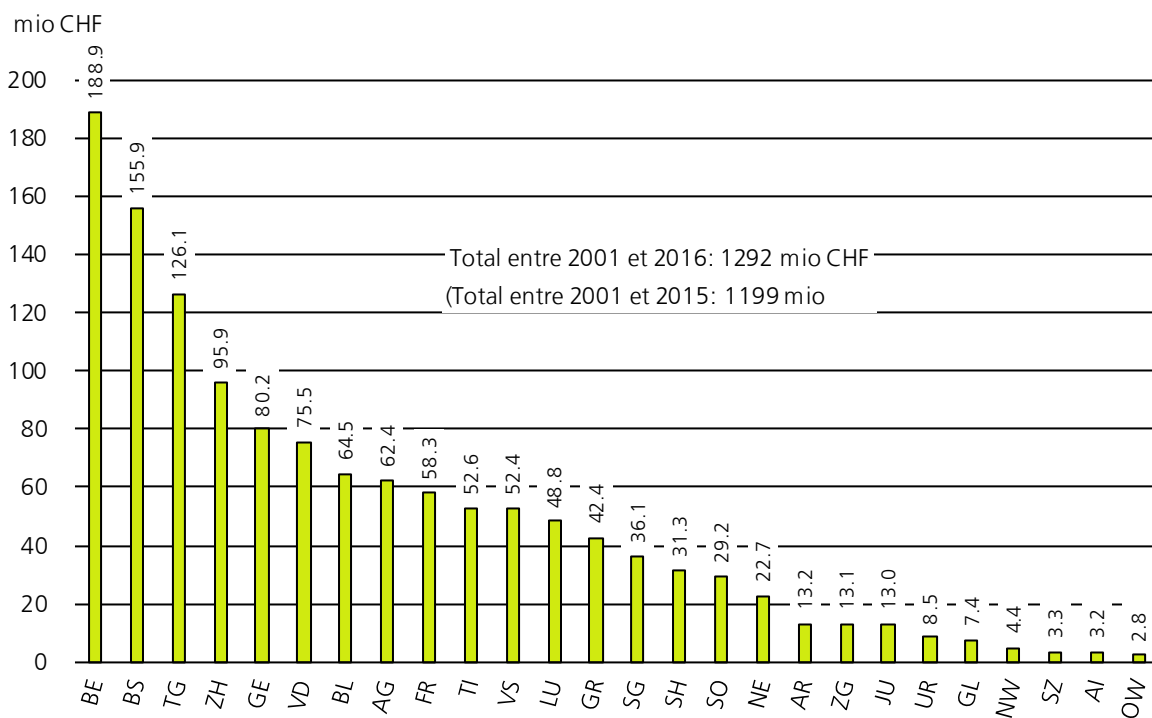


Figure 29: Contributions d'encouragement cantonales totales, en valeur absolue, versées entre 2001 et 2016, ventilées par canton.

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 LEné, soit sur la période de 2001 à 2016, on obtient l'image suivante (calculée sur toute la durée de vie des dispositifs): effets énergétiques: 115 TWh; effets sur la réduction des émissions de CO₂: plus de 21 millions t.

Sur toute la période de 2001 à 2016, ce sont les chauffages au bois automatiques (cf. Figure 30) qui se sont montrés les plus efficaces, surtout – et de loin – les grands chauffages d'une puissance > 70 kW. A l'opposé, les effets les moins bons ont été obtenus dans les domaines de l'énergie solaire (thermique ou électrique) et des rénovations de bâtiments.

Depuis le lancement, en 2001, de l'analyse des effets des contributions globales au sens de l'art. 15 LEné, les activités promotionnelles des cantons ont, dans leur ensemble, eu un impact notable aux plans économique et environnemental, impact encore perceptible aujourd'hui. Ainsi, au total, elles ont généré un volume d'investissements supplémentaires de plus de CHF 5 milliards. Aux effets énergétiques s'ajoutent ceux sur l'emploi, qui se montent en tout à environ 30 000 personnes-années durant la période considérée. La réduction des émissions de CO₂ obtenue en 2016 grâce aux mesures prises depuis 2001 (effets durables durant l'exercice 2016) atteint environ 0,97 million de tonnes de CO₂, sans compter les prestations en amont: (production, traitement et transport des agents énergétiques jusqu'au lieu de leur utilisation). En tenant compte de ces prestations préalables, les chiffres indiqués devraient être majorés d'environ 35%.

Cf. aussi [annexe 5](#), p. [62](#) pour visualiser les effets des programmes d'encouragement cantonaux du point de vue de la loi sur le CO₂, depuis leur introduction en 2001.

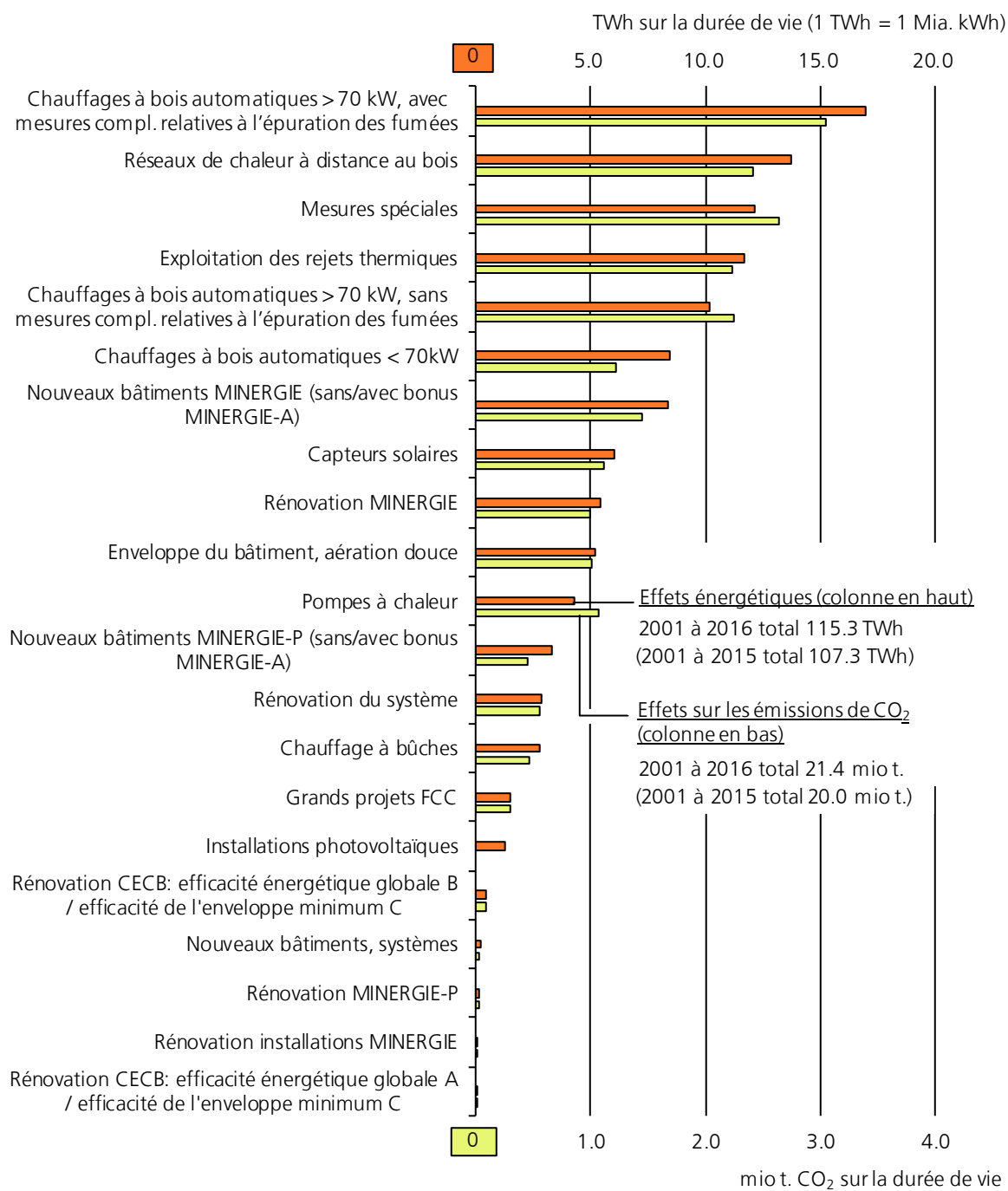


Figure 30: Effets énergétiques (FE_e) et effets sur la réduction des émissions de CO₂ (FE_{CO_2}), obtenus entre 2001 et 2016, ventilés par catégorie de mesures (sur toute la durée de vie des dispositifs).

8 En résumé: cinq points à retenir

1. Versements: pour la première fois depuis 2008, moins de CHF 100 millions déclarés

Au cours de l'exercice sous revue (2016), les cantons ont déclaré avoir déboursé CHF 93 millions de contributions d'encouragement (y c. les contributions globales reçues de la Confédération). Par rapport à 2015, cela représente une baisse de 10%, mais reste d'un niveau relativement élevé en comparaison avec la moyenne des années 2001 à 2016; ils passent toutefois pour la première fois depuis 2008 sous la barre des CHF 100 millions. Les effets enregistrés restent remarquables: ces contributions versées en 2016 ont généré plus de CHF 300 millions d'investissements supplémentaires (IS) et ont eu un impact sur le marché de l'emploi, estimé à environ 2800 personnes-années. Grâce aux mesures concrétisées avec ce soutien, il a été possible de réaliser des économies substantielles, à savoir: réduction d'environ 8,0 milliards de kWh de la consommation d'énergie, diminution d'env. 1,45 million de tonnes des émissions de CO₂.

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

Depuis 2010, le subventionnement des mesures d'isolation de l'enveloppe de bâtiments existants passe principalement par le Programme Bâtiments lancé par la Confédération et les cantons sous une forme harmonisée à l'échelle nationale. C'est la raison pour laquelle, après avoir en partie fortement diminué les années précédentes, les versements effectués pour soutenir la rénovation d'éléments de l'enveloppe du bâtiment dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux ont également stagné, par comparaison, à un niveau relativement bas (seuls env. CHF 5 millions de subventions cantonales y ont été consacrées en 2016). Dans le domaine de la rénovation des bâtiments existants, les cantons ont, en 2016, continué de cibler leur action sur l'approvisionnement en énergies renouvelables et sur les rejets thermiques (environ CHF 36 millions), ainsi que sur les rénovations globales (environ CHF 21 millions).

3. Nouvelles constructions: l'encouragement pour les techniques de construction à basse consommation d'énergie continue de prendre de l'importance

Pour les nouvelles constructions, on constate que la tendance à soutenir les techniques de construction à basse consommation d'énergie se poursuit en 2016, alors que les contributions totales versées aux nouvelles constructions ont reculé par rapport à 2015 et à l'année précédente: de 2010 à 2012, les versements consentis pour ces projets n'ont plus augmenté; en 2013, ils ont même baissé d'environ 40% et, après une légère remontée en 2014, ils sont actuellement retournés au plus bas niveau depuis 2005. En revanche, le soutien aux nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P a fortement augmenté depuis 2009. En 2011 et 2012, ils ont été soutenus avec la même intensité que les nouveaux bâtiments MINERGIE. En 2013, les contributions versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE-P sont alors près de deux fois plus élevées que celles versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE et 2014 marque à nouveau une forte progression en ce sens. En 2015, les contributions versées aux nouveaux bâtiments MINERGIE-P ont certes reculé pour la première fois depuis le début de l'encouragement (à env. CHF 11 millions) et stagné en 2016, mais sur l'ensemble des contributions versées aux nouvelles constructions (2016: CHF 13 millions), leur part a encore augmenté. Cette évolution va de pair avec celle des standards MINERGIE (révisés en 2017) et celle des prescriptions énergétiques édictées par les cantons: les cantons mettent en œuvre aujourd'hui, sur la base du Modèle de prescriptions énergétiques (MoPEC 2008), des prescriptions très voisines du standard MINERGIE du point de vue de la qualité de l'enveloppe pour les nouveaux bâtiments. Grâce au MoPEC 2014, qui sera progressivement intégré, dans les années à venir, aux législations cantonales, il est même possible d'envisager une future augmentation des exigences énergétiques. Dans ce contexte, il semble naturel que les cantons concentrent leurs efforts sur les nouveaux bâtiments répondant au standard MINERGIE-P.

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

En 2016, les contributions versées aux installations conçues pour l'exploitation des énergies renouvelables ont reculé d'environ 20% par rapport à 2015. Le recul constant et important des contributions versées aux installations de capteurs solaires thermiques s'est par ailleurs poursuivi au cours des dernières années. En 2016, ces contributions ne s'élevaient pas à plus d'un tiers des versements de 2010, année particulièrement faste. A l'opposé, entre 2001 et 2015, outre de légères fluctuations annuelles, les volumes de contributions destinées aux chauffages au bois sont restés à peu près stables et ont, comparativement, fortement baissé en 2016 seulement. Dans le détail, les versements destinés aux installations de chauffage au bois plus importantes ne sont, dans l'intervalle, octroyés pratiquement plus qu'aux installations performantes du point de vue de l'hygiène de l'air. Conséquemment, les grandes installations de chauffage au bois n'ayant pas été équipées de filtres des fumées ne sont presque plus soutenues. Le constat est en revanche quelque peu différent en ce qui les versements pour les réseaux de chauffage au bois: ces derniers sont en progression lente mais constante entre 2001 et 2014, accusent un fort recul en 2015 pour la première fois depuis le début de l'encouragement (recul d'un tiers environ p.r. à 2014) et stagnent en 2016 au niveau de l'année précédente.

5. Les mesures d'accompagnement soutiennent l'effet des contributions d'investissement

Les moyens consacrés au soutien des mesures indirectes (2016: CHF 13,4 millions) ont légèrement augmenté par rapport à ceux de l'année précédente. Par rapport à l'ensemble des subventions versées, les montants qui leur ont été consacrés atteignent plus de 14%. 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 autour de taux compris 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.

Annexes

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

Afin d'offrir aux cantons plus de facilité dans l'analyse de leur propre programme d'encouragement, la présente annexe résume, sous forme de tableaux, les données qui fondent les rapports 2015 et 2016. Les mêmes données pour les années 2001 à 2014 peuvent être trouvées dans les annexes des versions antérieures de la présente analyse.

Les tableaux relatifs aux années **2015 et 2016** rassemblent les données suivantes:

- Parts des contributions globales affectées aux différentes catégories de mesures, par rapport au total des contributions effectivement versées pour les mesures directes. Ces données, présentées par canton, renseignent sur la structure et les priorités des programmes cantonaux d'encouragement pour ces deux années.
- Facteurs d'efficacité énergétique FE_e , par catégorie de mesures et par canton. Ils permettent à un canton donné de se situer par rapport aux autres ou par rapport à la moyenne nationale. A titre d'aide supplémentaire, l'annexe 2 (Paramètres du Modèle d'encouragement harmonisé – comparaison des versions 2007 et 2009) présente, mesure par mesure, les facteurs énergétiques les plus élevés possible selon les taux de contribution minimaux du ModEnHa. L'annexe 3 contient des informations détaillées sur la manière d'agréger, selon le ModEnHa, les différentes mesures en catégories dans le but de procéder à l'analyse de l'efficacité.
- Facteurs d'efficacité relatifs à la réduction des émissions de CO_2 FE_{CO_2} , par catégorie de mesures et par canton. De manière analogue aux données relatives aux facteurs d'efficacité énergétique, ils permettent à un canton donné de se situer par rapport aux autres ou par rapport à la moyenne nationale. Ici également, les annexes 2 et 3 sont conçues comme des aides complémentaires. Elles présentent les données relatives aux facteurs d'efficacité maximaux par rapport au CO_2 , ainsi que sur la manière d'agréger les mesures en catégories.
- Facteurs d'efficacité relatifs à la réduction des émissions de CO_2 (FE_{CO_2}), rapportés aux mesures impliquées dans le calcul des contributions globales en vertu de la loi sur le CO_2 , présentés par catégorie et par canton. Ils renseignent sur les effets des programmes cantonaux en 2016, 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?

| 2016: 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 | 13% | 2% | – | 6% | 5% | – | – | 37% | – | – | 7% | 11% | 6% | – | – | – | – | 4% | – | 6% | 12% | – | 3% | 5% | – | 47% | 10% | |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 0% | 22% | 10% | – | – | – | – | – | 13% | – | 6% | 2% | – | – | 31% | – | – | – | – | 5% | 15% | 18% | – | 0% | – | – | 2% | |
| Rénovation MINERGIE-P | 2% | – | – | 1% | – | – | – | – | – | – | – | 3% | 2% | – | – | – | – | – | – | 1% | 1% | – | 1% | 1% | – | 1% | 1% | |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 18% | 9% | – | 11% | 32% | 13% | 2% | 11% | – | 20% | 17% | – | – | – | 10% | – | – | 20% | – | 8% | 30% | – | 16% | – | – | 25% | 14% | |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 3% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 7% | – | – | – | – | – | – | 7% | 8% | – | – | – | – | – | 1% | |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 1% | – | – | 2% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0% | 0% | – | – | – | – | – | 1% | |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| Rénovation du système | – | – | – | – | – | 29% | – | 1% | – | – | – | – | – | – | 7% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2% | |
| Enveloppe, aération douce | – | – | – | – | – | 35% | – | 2% | 34% | 7% | 0% | – | 21% | – | – | – | – | – | – | 1% | – | – | – | – | – | – | 3% | |
| Chauffage à bûches | 0% | 35% | 10% | 0% | 2% | – | – | – | 2% | 1% | 7% | – | – | – | 3% | – | – | 1% | – | 2% | – | 12% | 1% | – | – | – | 1% | |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 7% | 8% | 5% | 1% | 2% | 1% | 4% | – | 1% | 2% | 25% | 1% | 12% | 7% | – | – | – | 9% | – | 2% | – | – | 12% | – | – | – | 2% | |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 4% | – | 5% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 7% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1% | 3% | – | 0% | 1% | |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 15% | – | – | 5% | 0% | – | 14% | – | – | 3% | – | 27% | – | – | – | – | 9% | – | 6% | – | 15% | 1% | – | 17% | 2% | – | 5% | 6% |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 3% | 1% | 6% | 8% | 5% | – | – | 1% | 6% | 8% | 4% | – | – | 24% | 8% | 4% | – | – | ### | 10% | 19% | 3% | 4% | 7% | – | 1% | 6% | |
| Capteurs solaires | 18% | 23% | 24% | 4% | 4% | 15% | 10% | 7% | 13% | 8% | 18% | 30% | 12% | 13% | 6% | 13% | – | 27% | – | 4% | 7% | 14% | 14% | 3% | 25% | 10% | 9% | |
| Installations photovoltaïques | – | – | 1% | – | – | 0% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2% | – | 18% | – | – | – | 0% | |
| Pompes à chaleur | 13% | – | 35% | 7% | 11% | 1% | 30% | 23% | 12% | 40% | 14% | 7% | 3% | 56% | 34% | 11% | – | 17% | – | 14% | 6% | 35% | 16% | 31% | 75% | 5% | 13% | |
| Exploitation des rejets thermiques | 3% | – | – | – | – | – | 33% | 1% | – | 10% | – | – | – | – | – | 33% | – | – | – | 1% | – | – | – | 44% | – | 5% | 7% | |
| Mesures spéciales | – | – | 5% | 55% | 38% | 5% | 7% | 17% | 18% | 3% | 1% | – | 29% | – | – | 30% | – | – | – | 21% | – | – | 15% | 4% | – | 0% | 21% | |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |

| 2016: 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 | 0.39 | 1.46 | – | 0.79 | 0.34 | – | – | 0.52 | – | – | 0.48 | 1.13 | 0.76 | – | – | – | – | 0.85 | – | 0.48 | 0.24 | – | 1.10 | 0.69 | – | 0.63 | 0.60 | |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 1.62 | 0.94 | 1.47 | – | – | – | – | – | 1.07 | – | 1.26 | 0.76 | – | – | 1.47 | – | – | – | – | 1.33 | 0.41 | 1.35 | – | 0.44 | – | – | 0.81 | |
| Rénovation MINERGIE-P | 0.30 | – | – | 0.35 | – | – | – | – | – | – | – | 1.00 | 0.68 | – | – | – | – | – | – | 0.24 | 0.12 | – | 0.48 | 0.36 | – | 0.60 | 0.41 | |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 0.75 | 1.05 | – | 0.38 | 0.34 | 0.64 | 0.77 | 0.64 | – | 1.00 | 0.64 | – | – | – | 1.20 | – | – | 0.71 | – | 0.72 | 0.25 | – | 0.54 | – | – | 1.07 | 0.58 | |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 0.47 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.78 | – | – | – | – | – | – | 0.53 | 0.54 | – | – | – | – | – | 0.54 | |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 0.46 | – | – | 0.21 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.40 | 0.74 | – | – | – | – | – | 0.27 | |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| Rénovation du système | – | – | – | – | – | 1.02 | – | 0.01 | – | – | – | – | – | – | 1.52 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1.02 | |
| Enveloppe, aération douce | – | – | – | – | – | 0.51 | – | 0.01 | 1.33 | 0.08 | 0.09 | – | 0.25 | – | – | – | – | – | – | 0.06 | – | – | – | – | – | – | 0.53 | |
| Chauffage à bûches | 2.23 | 1.49 | 2.23 | 0.50 | 0.93 | – | – | – | 0.80 | 1.81 | 1.60 | – | – | – | 0.64 | – | – | 2.68 | – | 0.55 | – | 1.10 | 1.58 | – | – | – | 1.04 | |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 1.44 | 2.56 | 1.57 | 1.16 | 1.45 | 0.50 | 2.21 | – | 0.79 | 0.89 | 0.99 | 1.36 | 1.99 | 0.75 | – | – | – | 1.03 | – | 1.79 | – | – | 0.95 | – | – | – | 1.26 | |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 3.04 | – | 2.00 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1.96 | – | – | – | – | – | – | 2.63 | – | – | 2.98 | 2.26 | – | 2.50 | 2.64 | |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 2.18 | – | – | 2.94 | 3.85 | – | 1.91 | – | – | 2.24 | – | 4.84 | – | – | – | 8.68 | – | 2.95 | – | 1.85 | 1.35 | – | 4.33 | 2.73 | – | 3.93 | 3.49 | |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 2.67 | 1.00 | 3.21 | 3.69 | 1.91 | – | – | 8.33 | 1.23 | 2.07 | 1.11 | – | – | 1.29 | 5.23 | 0.96 | – | – | 0.76 | 1.33 | 0.71 | 2.32 | 0.00 | 0.00 | – | 4.02 | 1.98 | |
| Capteurs solaires | 0.44 | 0.32 | 0.72 | 0.41 | 0.44 | 0.25 | 0.53 | 0.99 | 0.22 | 0.42 | 0.43 | 0.25 | 0.49 | 0.26 | 0.30 | 0.31 | – | 0.26 | – | 0.23 | 0.32 | 0.18 | 0.38 | 0.37 | 0.32 | 0.51 | 0.38 | |
| Installations photovoltaïques | – | – | 0.35 | – | – | 1.36 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.44 | – | 0.88 | – | – | – | – | 0.70 | |
| Pompes à chaleur | 1.45 | – | 0.54 | 0.22 | 0.66 | 0.57 | 0.44 | 0.52 | 0.45 | 0.40 | 0.33 | 0.26 | 1.20 | 0.30 | 0.72 | 0.49 | – | 0.64 | – | 0.39 | 0.52 | 0.40 | 0.22 | 0.21 | 0.22 | 0.39 | 0.41 | |
| Exploitation des rejets thermiques | 3.33 | – | – | – | – | – | 1.92 | 6.61 | – | 1.56 | – | 1.13 | – | – | – | 2.78 | – | – | – | 2.01 | – | – | – | 1.60 | – | – | 2.39 | 2.10 |
| Mesures spéciales | – | – | 0.00 | 0.30 | 0.26 | 1.28 | 9.16 | 0.28 | 2.96 | 1.56 | 1.12 | – | 1.88 | – | – | 0.29 | – | – | – | 1.01 | – | – | 9.82 | 0.10 | – | 1.72 | 0.88 | |
| F _{EE} , moyenne | 1.22 | 1.13 | 1.09 | 0.74 | 0.47 | 0.67 | 1.80 | 0.69 | 1.32 | 0.84 | 0.76 | 1.81 | 1.20 | 0.56 | 1.38 | 1.91 | 0.00 | 1.06 | 0.76 | 0.97 | 0.42 | 0.77 | 2.63 | 0.94 | 0.24 | 1.01 | 1.01 | |

Tableaux 5 et 6: Données 2016 (suite à la page suivante; remarque: le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016). (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.

| 2016: 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 | 7 | 29 | – | 8 | 7 | – | – | 8 | – | – | 9 | 22 | 15 | – | – | – | – | 17 | – | 9 | 3 | – | 12 | 14 | – | 9 | 9 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 14 | 12 | 18 | – | – | – | – | – | 13 | – | 16 | 10 | – | – | 18 | – | – | – | – | 16 | 4 | 16 | – | 6 | – | – | 9 |
| Rénovation MINERGIE-P | 6 | – | – | 5 | – | – | – | – | – | – | 20 | 13 | – | – | – | – | – | – | – | 5 | 2 | – | 6 | 7 | – | 12 | 7 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 9 | 13 | – | 5 | 4 | 10 | 10 | 8 | – | 13 | 8 | – | – | – | 15 | – | – | 9 | – | 9 | 3 | – | 8 | – | – | 13 | 8 |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 9 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 15 | – | – | – | – | – | – | 10 | 9 | – | – | – | – | – | 10 |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 9 | – | – | 4 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 8 | 15 | – | – | – | – | – | 5 |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Rénovation du système | – | – | – | – | 20 | – | 0 | – | – | – | – | – | – | – | 30 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 20 |
| Enveloppe, aération douce | – | – | – | – | 10 | – | 0 | 26 | 2 | 2 | – | 5 | – | – | – | – | – | – | – | 1 | – | – | – | – | – | – | 11 |
| Chauffage à bûches | 41 | 28 | 41 | 9 | 17 | – | – | – | 15 | 33 | 30 | – | – | – | 12 | – | – | 50 | – | 10 | – | 20 | 29 | – | – | – | 19 |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 27 | 48 | 29 | 22 | 27 | 9 | 41 | – | 15 | 16 | 18 | 25 | 37 | 14 | – | – | – | 19 | – | 33 | – | – | 18 | – | – | – | 23 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 58 | – | 38 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 38 | – | – | – | – | – | 51 | – | – | – | 57 | 43 | – | 48 | 51 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 42 | – | – | 56 | 74 | – | 37 | – | – | 43 | – | 93 | – | – | – | 167 | – | 57 | – | 36 | 26 | – | 83 | 52 | – | 76 | 67 |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 51 | 19 | 62 | 71 | 37 | – | – | 160 | 24 | 40 | 21 | – | – | 25 | 100 | 18 | – | – | 15 | 26 | 14 | 44 | 0 | 0 | – | 77 | 38 |
| Capteurs solaires | 9 | 6 | 14 | 8 | 8 | 5 | 10 | 19 | 4 | 8 | 8 | 5 | 9 | 5 | 6 | 6 | – | 5 | – | 4 | 6 | 3 | 7 | 7 | 6 | 10 | 7 |
| Installations photovoltaïques | – | – | 0 | – | 0 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | – | 0 | – | – | – | – | 0 |
| Pompes à chaleur | 41 | – | 15 | 7 | 19 | 16 | 12 | 15 | 15 | 12 | 11 | 7 | 39 | 9 | 18 | 15 | – | 18 | – | 11 | 16 | 8 | 6 | 6 | 7 | 11 | 12 |
| Exploitation des rejets thermiques | 64 | – | – | – | – | – | 37 | 127 | – | 30 | – | 22 | – | – | – | 53 | – | – | – | 39 | – | – | – | 31 | – | 46 | 40 |
| Mesures spéciales | – | – | 0 | 6 | 4 | 12 | 0 | 7 | 53 | 31 | 3 | – | 37 | – | – | 1 | – | – | – | 13 | – | – | 185 | 0 | – | 34 | 13 |
| FECO2 (toutes les mesures) | 24 | 19 | 21 | 14 | 9 | 12 | 24 | 14 | 25 | 17 | 14 | 35 | 24 | 13 | 24 | 36 | 0 | 20 | 15 | 17 | 7 | 10 | 50 | 19 | 6 | 16 | 18 |

| 2016: 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 | 7 | 29 | – | 8 | 7 | – | – | 8 | – | – | 9 | 22 | 15 | – | – | – | – | 17 | – | 9 | 3 | – | 12 | 14 | – | 9 | 9 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 14 | 12 | 18 | – | – | – | – | – | 13 | – | 16 | 10 | – | – | 18 | – | – | – | – | 16 | 4 | 16 | – | 6 | – | – | 9 |
| Rénovation MINERGIE-P | 6 | – | – | 5 | – | – | – | – | – | – | 20 | 13 | – | – | – | – | – | – | – | 5 | 2 | – | 6 | 7 | – | 12 | 7 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 9 | 13 | – | 5 | 4 | 10 | 10 | 8 | – | 13 | 8 | – | – | – | 15 | – | – | 9 | – | 9 | 3 | – | 8 | – | – | 13 | 8 |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 9 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 15 | – | – | – | – | – | – | 10 | 9 | – | – | – | – | – | 10 |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 9 | – | – | 4 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 8 | 15 | – | – | – | – | – | 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 | – | – | – | – | 4 | – | 0 | – | 2 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 | – | – | – | – | – | – | 2 |
| Chauffage à bûches | 41 | 28 | 41 | 9 | 17 | – | – | – | 15 | 33 | 30 | – | – | – | 12 | – | – | 50 | – | 10 | – | 20 | 29 | – | – | – | 19 |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 27 | 48 | 29 | 22 | 27 | 9 | 41 | – | 15 | 16 | 18 | 25 | 37 | 14 | – | – | – | 19 | – | 33 | – | – | 18 | – | – | – | 23 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 58 | – | 38 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 38 | – | – | – | – | – | 51 | – | – | – | 57 | 43 | – | 48 | 51 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 42 | – | – | 56 | 74 | – | 37 | – | – | 43 | – | 93 | – | – | – | 167 | – | 57 | – | 36 | 26 | – | 83 | 52 | – | 76 | 67 |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 51 | 19 | 62 | 71 | 37 | – | – | 160 | 24 | 40 | 21 | – | – | 25 | 100 | 18 | – | – | 15 | 26 | 14 | 44 | 0 | 0 | – | 77 | 38 |
| Capteurs solaires | 9 | 6 | 14 | 8 | 8 | 5 | 10 | 19 | 4 | 8 | 8 | 5 | 9 | 5 | 6 | 6 | – | 5 | – | 4 | 6 | 3 | 7 | 7 | 6 | 10 | 7 |
| Installations photovoltaïques | (Toutes les mesures de cette catégorie ne comptent pas, en vertu de la loi sur le CO2, dans le calcul du FECO2 qui détermine les contributions globales.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pompes à chaleur | 41 | – | 15 | 7 | 19 | 16 | 13 | 15 | 15 | 12 | 11 | 7 | 39 | 9 | 26 | 15 | – | 18 | – | 11 | 16 | 14 | 6 | 6 | 7 | 11 | 12 |
| Exploitation des rejets thermiques | 64 | – | – | – | – | – | 37 | 127 | – | 30 | – | 22 | – | – | – | 53 | – | – | – | 39 | – | – | – | 31 | – | 46 | 40 |
| Mesures spéciales | – | – | – | 5 | – | – | – | – | 109 | 31 | – | – | 37 | – | – | 7 | – | – | – | 25 | – | – | 185 | 0 | – | 34 | 19 |
| FECO2, selon la loi sur le CO2 | 24 | 19 | 23 | 14 | 12 | 7 | 26 | 15 | 28 | 17 | 14 | 35 | 29 | 13 | 27 | 50 | 0 | 20 | 15 | 19 | 7 | 15 | 50 | 19 | 6 | 16 | 20 |

Tableaux 7 et 8: Données 2016 (suite; remarque: le canton de SH n'a pas mené de programme d'encouragement cantonal en 2016). (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.

| 2015: Répartition des contributions d'encouragement versées, par catégorie de mesures directes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | AG | AI | AR | BE | BL | BS | FR | GE | GL | GR | JU | LU | NE | NW | OW | SG | SH | SO | SZ | TG | TI | UR | VD | VS | ZG | ZH | CH |
| Rénovation MINERGIE | 8% | – | – | 5% | 6% | – | – | 51% | – | – | 9% | 12% | 2% | – | – | – | 8% | 12% | – | 3% | 22% | – | 4% | 2% | – | 34% | 10% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 3% | 22% | 25% | 1% | – | – | – | – | 29% | – | 15% | 1% | – | – | 39% | – | 17% | 21% | – | 11% | 20% | 12% | 0% | 4% | – | – | 4% |
| Rénovation MINERGIE-P | 1% | – | – | 2% | – | – | – | – | – | – | 2% | 2% | – | – | – | – | – | – | – | 0% | 5% | – | – | 0% | – | 0% | 1% |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 28% | 6% | – | 12% | 17% | 26% | 9% | 2% | – | 10% | 12% | – | 5% | 19% | – | – | – | – | – | 12% | 14% | – | 16% | 11% | – | 18% | 13% |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 2% | – | – | 25% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 5% | 5% | – | – | – | – | – | 6% |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 1% | – | – | 5% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0% | 0% | – | – | – | – | – | 1% |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Rénovation du système | – | – | – | – | – | 5% | – | – | – | – | – | – | – | – | 9% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1% |
| Enveloppe, aération douce | – | – | – | – | – | 52% | – | 2% | 20% | 5% | – | – | 1% | – | – | – | – | – | – | 1% | – | – | – | – | – | – | 6% |
| Chauffage à bûches | 0% | 16% | 2% | 1% | 1% | – | – | – | 2% | 0% | 6% | – | – | 3% | 5% | – | – | – | 4% | – | 1% | – | 16% | 1% | – | – | 1% |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 9% | 14% | 2% | 1% | 4% | 1% | 5% | 0% | – | 2% | 18% | 5% | 23% | – | – | – | – | – | 6% | – | 3% | – | – | 9% | 1% | – | 2% |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 1% | – | 3% | – | 1% | – | – | – | – | – | 2% | – | 1% | – | – | – | – | – | 1% | – | – | – | 1% | 5% | – | – | 0% |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 7% | 6% | – | 9% | 3% | – | 25% | 12% | – | 19% | – | 8% | 14% | – | – | 8% | 37% | 20% | – | 12% | 22% | – | 11% | 1% | – | 10% | 10% |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 1% | 13% | – | 7% | 4% | – | – | 7% | 6% | 2% | 4% | – | 7% | – | 6% | 9% | 21% | – | #### | 13% | 1% | 5% | 4% | 11% | – | 2% | 5% |
| Capteurs solaires | 20% | 23% | 10% | 5% | 5% | 13% | 18% | 6% | 30% | 11% | 19% | 28% | 8% | 15% | 5% | 21% | 6% | 21% | – | 7% | 6% | 15% | 27% | 2% | 18% | 14% | 11% |
| Installations photovoltaïques | – | – | 2% | – | – | 0% | – | 1% | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1% | – | 2% | – | 18% | – | – | – | – | 0% |
| Pompes à chaleur | 18% | – | 9% | 4% | 11% | 1% | 42% | 7% | 4% | 37% | 11% | 29% | 3% | 63% | 36% | 2% | 0% | 15% | – | 10% | 4% | 33% | 26% | 20% | 82% | 4% | 11% |
| Exploitation des rejets thermiques | – | – | 17% | – | – | – | – | 0% | – | 11% | – | 15% | – | – | – | 30% | – | – | – | 0% | 1% | – | – | 35% | – | 16% | 6% |
| Mesures spéciales | – | – | 32% | 24% | 49% | 1% | – | 12% | 9% | 2% | 2% | – | 37% | – | – | 29% | 11% | – | – | 20% | – | – | 1% | 8% | – | 1% | 12% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

| 2015: 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 | 0.36 | – | – | 0.58 | 1.42 | – | – | 0.55 | – | – | 0.90 | 0.62 | 1.47 | – | – | – | 0.29 | 0.59 | – | 0.60 | 0.20 | – | 0.94 | 0.99 | – | 0.75 | 0.59 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 1.61 | 0.99 | 1.47 | 0.81 | – | – | – | – | 1.06 | – | 1.10 | 0.66 | – | – | 1.45 | – | 0.82 | 0.53 | – | 1.32 | 0.21 | 1.33 | 1.39 | 0.83 | – | – | 0.76 |
| Rénovation MINERGIE-P | 0.38 | – | – | 0.43 | – | – | – | – | – | – | – | 0.36 | 1.00 | – | – | – | – | – | – | – | 0.33 | 0.12 | – | – | 0.29 | – | 0.64 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 0.53 | 0.77 | – | 0.45 | 0.52 | 0.48 | 1.12 | 0.65 | – | 1.02 | 0.67 | – | 0.59 | 0.90 | – | – | – | – | – | – | 0.73 | 0.21 | – | 0.96 | 0.38 | – | 0.79 |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 1.20 | – | – | 0.44 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.45 | 0.63 | – | – | – | – | 0.46 |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 0.50 | – | – | 0.27 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.44 | 0.68 | – | – | – | – | 0.29 |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Rénovation du système | – | – | – | – | – | 1.24 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1.23 |
| Enveloppe, aération douce | – | – | – | – | – | 0.49 | – | 0.04 | 1.68 | 0.07 | – | – | 0.17 | – | – | – | – | – | – | – | 0.16 | – | – | – | – | – | 0.51 |
| Chauffage à bûches | 2.23 | 1.38 | 2.48 | 1.03 | 1.48 | – | – | – | 1.31 | 1.53 | 1.98 | – | – | 1.49 | 2.01 | – | – | – | 1.04 | – | 0.58 | – | 0.84 | 1.24 | – | – | 1.21 |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 1.65 | 1.81 | 0.91 | 1.70 | 1.51 | 0.62 | 1.93 | 1.51 | – | 0.94 | 1.09 | 1.78 | 2.06 | – | – | – | – | – | 1.13 | – | 1.45 | – | 1.18 | 1.68 | – | – | 1.43 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 2.73 | – | 2.40 | – | 3.52 | – | – | – | – | – | 1.99 | – | 2.31 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2.67 | 2.57 | – | – | 2.60 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 2.68 | 3.00 | – | 4.22 | 2.56 | – | 1.47 | 1.57 | – | 3.25 | – | 1.98 | 2.44 | – | – | 3.65 | 1.65 | 3.82 | – | 1.50 | 2.89 | – | 6.06 | 2.62 | – | 2.94 | 2.99 |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 5.50 | 2.45 | – | 3.69 | 3.30 | – | – | 0.00 | 0.64 | 0.90 | 1.66 | – | 7.49 | – | 6.61 | 0.60 | 1.72 | – | 1.19 | 0.73 | 0.00 | 1.18 | 0.23 | 0.00 | – | 3.63 | 1.82 |
| Capteurs solaires | 0.43 | 0.34 | 0.59 | 0.44 | 0.37 | 0.22 | 0.48 | 0.76 | 0.26 | 0.42 | 0.51 | 0.23 | 0.70 | 0.16 | 0.39 | 0.35 | 0.22 | 0.27 | – | 0.28 | 0.29 | 0.17 | 0.42 | 0.35 | 0.28 | 0.55 | 0.38 |
| Installations photovoltaïques | – | – | 0.56 | – | – | 0.21 | – | 0.31 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.47 | – | 0.24 | – | 0.85 | – | – | 0.46 |
| Pompes à chaleur | 1.19 | – | 0.58 | 0.21 | 0.54 | 0.75 | 0.41 | 0.59 | 0.60 | 0.43 | 0.35 | 0.32 | 0.94 | 0.57 | 0.37 | 0.21 | 0.90 | 1.41 | – | 0.54 | 0.39 | 0.63 | 0.21 | 0.17 | 0.22 | 0.39 | 0.42 |
| Exploitation des rejets thermiques | – | – | 3.66 | – | – | – | – | 10.00 | – | – | – | – | 1.27 | – | – | – | 3.00 | – | – | – | 3.23 | 2.31 | – | – | 0.87 | – | 4.53 |
| Mesures spéciales | – | – | 0.00 | 0.26 | 0.26 | 2.33 | – | 0.23 | 0.50 | 1.88 | 2.40 | – | 0.48 | – | – | – | 0.27 | 0.10 | – | – | 1.14 | – | – | 5.00 | 1.42 | – | 0.47 |
| FEe, moyenne | 1.02 | 1.31 | 1.22 | 0.99 | 0.68 | 0.52 | 0.83 | 0.63 | 0.86 | 1.37 | 0.94 | 0.70 | 1.64 | 0.60 | 1.33 | 1.40 | 1.17 | 1.31 | 1.19 | 0.91 | 0.86 | 0.75 | 1.24 | 0.73 | 0.23 | 1.60 | 0.97 |

Tableaux 9 et 10: Données 2015 (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.

| 2015: 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 | 7 | - | - | 8 | 15 | - | - | 9 | - | - | 18 | 12 | 29 | - | - | - | 5 | 7 | - | 9 | 3 | - | 11 | 20 | - | 10 | 9 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 14 | 12 | 18 | 11 | - | - | - | - | 13 | - | 14 | 6 | - | - | 18 | - | 10 | 7 | - | 16 | 2 | 17 | 17 | 10 | - | - | 9 |
| Rénovation MINERGIE-P | 8 | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 4 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 2 | - | - | 6 | - | 13 | 5 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 7 | 10 | - | 6 | 8 | 6 | 14 | 8 | - | 13 | 9 | - | 7 | 11 | - | - | - | - | - | 9 | 3 | - | 14 | 5 | - | 10 | 7 |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 21 | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 12 | - | - | - | - | - | 9 |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 10 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | 14 | - | - | - | - | - | 5 |
| Nouveaux bâtiments, systèmes | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rénovation du système | - | - | - | - | - | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 |
| Enveloppe, aération douce | - | - | - | - | - | 10 | - | 1 | 33 | 1 | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 10 |
| Chauffage à bûches | 41 | 26 | 46 | 19 | 27 | - | - | - | 24 | 28 | 37 | - | - | 28 | 37 | - | - | 19 | - | 11 | - | 16 | 23 | - | - | - | 22 |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 31 | 34 | 17 | 32 | 28 | 12 | 36 | 28 | - | 17 | 20 | 33 | 38 | - | - | - | - | 21 | - | 27 | - | - | 22 | 31 | - | - | 27 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 52 | - | 46 | - | 68 | - | - | - | - | - | 38 | - | 44 | - | - | - | 26 | - | - | - | - | - | 51 | 49 | - | - | 50 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 52 | 58 | - | 81 | 49 | - | 28 | 30 | - | 62 | - | 38 | 47 | - | - | 70 | 32 | 73 | - | 29 | 55 | - | 116 | 50 | - | 56 | 57 |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 106 | 47 | - | 71 | 63 | - | - | 0 | 12 | 17 | 32 | - | 144 | - | 127 | 12 | 33 | - | 23 | 14 | 0 | 23 | 4 | 0 | - | 70 | 35 |
| Capteurs solaires | 8 | 7 | 11 | 9 | 7 | 4 | 9 | 15 | 5 | 8 | 10 | 4 | 14 | 3 | 8 | 7 | 4 | 5 | - | 5 | 6 | 3 | 8 | 7 | 5 | 11 | 7 |
| Installations photovoltaïques | - | - | 0 | - | - | 0 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - | - | - | - | 0 |
| Pompes à chaleur | 33 | - | 16 | 7 | 15 | 21 | 12 | 17 | 19 | 13 | 11 | 9 | 29 | 18 | 8 | 7 | 30 | 39 | - | 16 | 12 | 16 | 6 | 6 | 6 | 11 | 12 |
| Exploitation des rejets thermiques | - | - | 70 | - | - | - | - | 192 | - | 62 | - | 24 | - | - | - | 58 | - | - | - | 62 | 44 | - | - | 17 | - | 87 | 50 |
| Mesures spéciales | - | - | 0 | 5 | 4 | 19 | - | 6 | 0 | 37 | 64 | - | 10 | - | - | 0 | 2 | - | - | 20 | - | - | 99 | 26 | - | 28 | 8 |
| FECO2 (toutes les mesures) | 20 | 23 | 21 | 19 | 12 | 9 | 17 | 12 | 14 | 27 | 17 | 14 | 32 | 15 | 22 | 25 | 21 | 26 | 23 | 16 | 16 | 12 | 23 | 14 | 6 | 29 | 18 |

| 2015: 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 | 7 | - | - | 8 | 15 | - | - | 9 | - | - | 18 | 12 | 29 | - | - | - | 5 | 7 | - | 9 | 3 | - | 11 | 20 | - | 10 | 9 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE(-A) (1) | 14 | 12 | 18 | 11 | - | - | - | - | 13 | - | 14 | 6 | - | - | 18 | - | 10 | 7 | - | 16 | 2 | 17 | 17 | 10 | - | - | 9 |
| Rénovation MINERGIE-P | 8 | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 4 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 2 | - | - | 6 | - | 13 | 5 |
| Nouveaux bâtiments MINERGIE-P(-A) (1) | 7 | 10 | - | 6 | 8 | 6 | 14 | 8 | - | 13 | 9 | - | 7 | 11 | - | - | - | - | - | 9 | 3 | - | 14 | 5 | - | 10 | 7 |
| Rénovation CECB classe B/C (2) | 21 | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 12 | - | - | - | - | - | 9 |
| Rénovation CECB classe A/C (2) | 10 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | 14 | - | - | - | - | - | 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 | - | - | - | - | - | 4 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Chauffage à bûches | 41 | 26 | 46 | 19 | 27 | - | - | - | 24 | 28 | 37 | - | - | 28 | 37 | - | - | 19 | - | 11 | - | 16 | 23 | - | - | - | 22 |
| Chauffages à bois aut. < 70kW | 31 | 34 | 17 | 32 | 28 | 12 | 36 | 28 | - | 17 | 20 | 33 | 38 | - | - | - | - | 21 | - | 27 | - | - | 22 | 31 | - | - | 27 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, sans MC-EF(3) | 52 | - | 46 | - | 68 | - | - | - | - | - | 38 | - | 44 | - | - | - | 26 | - | - | - | - | - | 51 | 49 | - | - | 50 |
| Ch. à bois aut. > 70 kW, avec MC-EF(3) | 52 | 58 | - | 81 | 49 | - | 28 | 30 | - | 62 | - | 38 | 47 | - | - | 70 | 32 | 73 | - | 29 | 55 | - | 116 | 50 | - | 56 | 57 |
| Réseaux de chaleur à distance au bois | 106 | 47 | - | 71 | 63 | - | - | 0 | 12 | 17 | 32 | - | 144 | - | 127 | 12 | 33 | - | 23 | 14 | 0 | 23 | 4 | 0 | - | 70 | 35 |
| Capteurs solaires | 8 | 7 | 11 | 9 | 7 | 4 | 9 | 15 | 5 | 8 | 10 | 4 | 14 | 3 | 8 | 7 | 4 | 5 | - | 5 | 6 | 3 | 8 | 7 | 5 | 11 | 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 | 33 | - | 16 | 7 | 15 | 21 | 12 | 17 | 19 | 13 | 11 | 9 | 29 | 18 | 11 | 7 | 30 | 39 | - | 16 | 12 | 22 | 6 | 6 | 6 | 11 | 12 |
| Exploitation des rejets thermiques | - | - | 70 | - | - | - | - | 192 | - | 62 | - | 24 | - | - | - | 58 | - | - | - | 62 | 44 | - | - | 17 | - | 87 | 50 |
| Mesures spéciales | - | - | - | 2 | - | - | - | 1 | - | 37 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | 39 | - | - | 99 | 32 | - | 28 | 8 |
| FECO2, selon la loi sur le CO2 | 20 | 23 | 32 | 19 | 20 | 6 | 17 | 12 | 10 | 27 | 16 | 14 | 32 | 15 | 25 | 36 | 24 | 26 | 23 | 17 | 16 | 16 | 23 | 14 | 6 | 29 | 19 |

Tableaux 11 et 12: Données 2015 (suite). (1) Depuis 2012, y c. nouveaux bâtiments MINERGIE-A, commentaires cf. annexe 3. (2) Depuis 2012, nouvelle catégorie de mesures, commentaires cf. annexe 3. (3) MC-EF = Mesures complémentaires relatives à l'épuration des fumées.

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

Cette annexe présente les paramètres déterminants pour l'analyse des programmes d'encouragement cantonaux (hypothèses du modèle). Pour l'essentiel, ces paramètres sont déterminés en 2012 sur la base de la dernière version du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa 2009 révisé) ainsi que du nouveau descriptif de la procédure, mis au point par l'OFEN pour déterminer les contributions globales à verser en 2016 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 pour l'essentiel restées les mêmes entre les ModEnHa 2007 et 2009 – à quelques exceptions près (cf. Tableau 13). S'agissant des mesures dans le domaine de l'exploitation de l'énergie du bois et de l'énergie solaire, la modification des facteurs d'efficacité énergétique maximaux (exprimés en kWh/ct. de contributions) s'explique par la diminution resp. l'augmentation des taux minimaux d'encouragement par rapport au ModEnHa 2007.

Il est particulièrement important de considérer, dans l'analyse des programmes d'encouragement cantonaux, le facteur d'efficacité énergétique maximal de chacune des mesures. En effet, ce facteur est corrélé directement avec le facteur correspondant en matière de réduction des émissions de CO₂ (cf. colonne 6 du Tableau 13).

Dans sa version révisée du mois d'août 2012, le ModEnHa 2009 comprenait 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 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 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 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 |
| Nouveaux bâtiments selon MINERGIE | | | | | |
| MINERGIE/MINERGIE-A habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE (sans MINERGIE-A) | 3'750 Fr. forfait | 55 (75) | 40 (40) | 1.2 (2.2) | 15 |
| › Dès 250 m ² SRE (sans MINERGIE-A) | 15 Fr./m ² SRE | 55 (75) | 40 (40) | 1.5 (2.7) | 19 |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE (avec MINERGIE-A) | 5'000 Fr. forfait | 81 (-) | 40 (40) | 1.3 (-) | 15 |
| › Dès 250 m ² SRE (avec MINERGIE-A) | 20 Fr./m ² SRE | 81 (-) | 40 (40) | 1.6 (-) | 19 |
| MINERGIE non-habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 2'500 Fr. forfait | 52 (45) | 30 (30) | 1.2 (1.5) | 16 |
| › Dès 250 m ² SRE | 10 Fr./m ² SRE | 52 (45) | 30 (30) | 1.6 (1.9) | 22 |
| MINERGIE-P/MINERGIE-A habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE (sans MINERGIE-A) | 6'250 Fr. forfait | 75 (85) | 40 (40) | 1.0 (1.4) | 13 |
| › Dès 250 m ² SRE (sans MINERGIE-A) | 25 Fr./m ² SRE | 75 (85) | 40 (40) | 1.2 (1.7) | 15 |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE (avec MINERGIE-A) | 7'500 Fr. forfait | 81 (-) | 40 (-) | 0.9 (-) | 13 |
| › Dès 250 m ² SRE (avec MINERGIE-A) | 30 Fr./m ² SRE | 81 (-) | 40 (-) | 1.1 (-) | 15 |
| MINERGIE-P non-habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 5'000 Fr. forfait | 72 (-) | 30 (-) | 0.9 (-) | 14 |
| › Dès 250 m ² SRE | 20 Fr./m ² SRE | 72 (-) | 30 (-) | 1.1 (-) | 18 |
| Nouveaux bâtiments meilleurs que performance globale requise selon SIA 380/1:2009 | | | | | |
| Habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 3'750 Fr. forfait | 23 (28) | 40 (40) | 0.5 (1.8) | 6 |
| › Dès 250 m ² SRE | 15 Fr./m ² SRE | 23 (28) | 40 (40) | 0.6 (2.3) | 8 |
| Non-habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 2'500 Fr. forfait | 22 (26) | 30 (30) | 0.5 (1.6) | 10 |
| › Dès 250 m ² SRE | 10 Fr./m ² 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 m ² SRE | 10'000 Fr. forfait | 158 (140) | 40 (40) | 1.3 (1.7) | 26 |
| › Dès 250 m ² SRE | 40 Fr./m ² SRE | 158 (140) | 40 (40) | 1.6 (2.1) | 32 |
| MINERGIE non-habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 7'500 Fr. forfait | 152 (100) | 30 (30) | 1.2 (-) | 18 |
| › Dès 250 m ² SRE | 30 Fr./m ² SRE | 152 (100) | 30 (30) | 1.5 (-) | 23 |
| MINERGIE-P habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 12'500 Fr. forfait | 178 (150) | 40 (40) | 1.1 (1.6) | 22 |
| › Dès 250 m ² SRE | 50 Fr./m ² SRE | 178 (150) | 40 (40) | 1.4 (2.0) | 28 |
| MINERGIE-P non-habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 10'000 Fr. forfait | 172 (-) | 30 (-) | 1.0 (-) | 16 |
| › Dès 250 m ² SRE | 40 Fr./m ² 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 m ² SRE | 8'750 Fr. forfait | 121 (82) | 40 (40) | 1.1 (1.3) | 22 |
| › Dès 250 m ² SRE | 35 Fr./m ² SRE | 121 (82) | 40 (40) | 1.4 (1.6) | 28 |
| Non-habitat | | | | | |
| › Jusqu'à 250 m ² SRE | 6'250 Fr. forfait | 92 (71) | 30 (30) | 0.9 (1.1) | 18 |
| › Dès 250 m ² SRE | 25 Fr./m ² SRE | 92 (71) | 30 (30) | 1.1 (1.4) | 22 |
| Rénovation d'éléments de l'enveloppe | | | | | |
| › Fenêtre | 30 Fr./m ² | 122 (110) | 30 (30) | 1.2 (1.8) | 24 |
| › Paroi vers l'extérieur | 15 Fr./m ² | 54 (53) | 40 (40) | 1.4 (2.1) | 28 |
| › Toit vers l'extérieur | 15 Fr./m ² | 54 (53) | 40 (40) | 1.4 (2.1) | 28 |
| › Sol vers l'extérieur | 15 Fr./m ² | 59 (59) | 40 (40) | 1.6 (2.3) | 32 |
| › Paroi, sol, Plafond contre espace non chauffé | 10 Fr./m ² | 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./m ² SRE | 55 (-) | 40 (-) | 1.5 (-) | 30 |
| › Non-habitat | 10 Fr./m ² SRE | 75 (-) | 30 (-) | 2.3 (-) | 24 |
| Standard MINERGIE-P | | | | | |
| › Habitat | 30 Fr./m ² SRE | 75 (-) | 40 (-) | 1 (-) | 20 |
| › Non-habitat | 25 Fr./m ² SRE | 95 (-) | 30 (-) | 1.1 (-) | 14 |
| Respect des performances ponctuelles requises | | | | | |
| › Paroi et sol vers l'extérieur, toit avec U ≤ 0.15 W/m ² K | 5 Fr./m ² | 4 (-) | 40 (-) | 0.4 (-) | 8 |
| Valeurs-cibles selon norme SIA 380/1:2009 | | | | | |
| - Paroi et sol vers l'extérieur avec U ≤ 0.15 W/m ² K | 10 Fr./m ² | 8 (-) | 40 (-) | 0.3 (-) | 6 |
| - Toit avec U ≤ 0.09 W/m ² K | 12 Fr./m ² | 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 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 |
| 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 | | | | | |
| > 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.

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

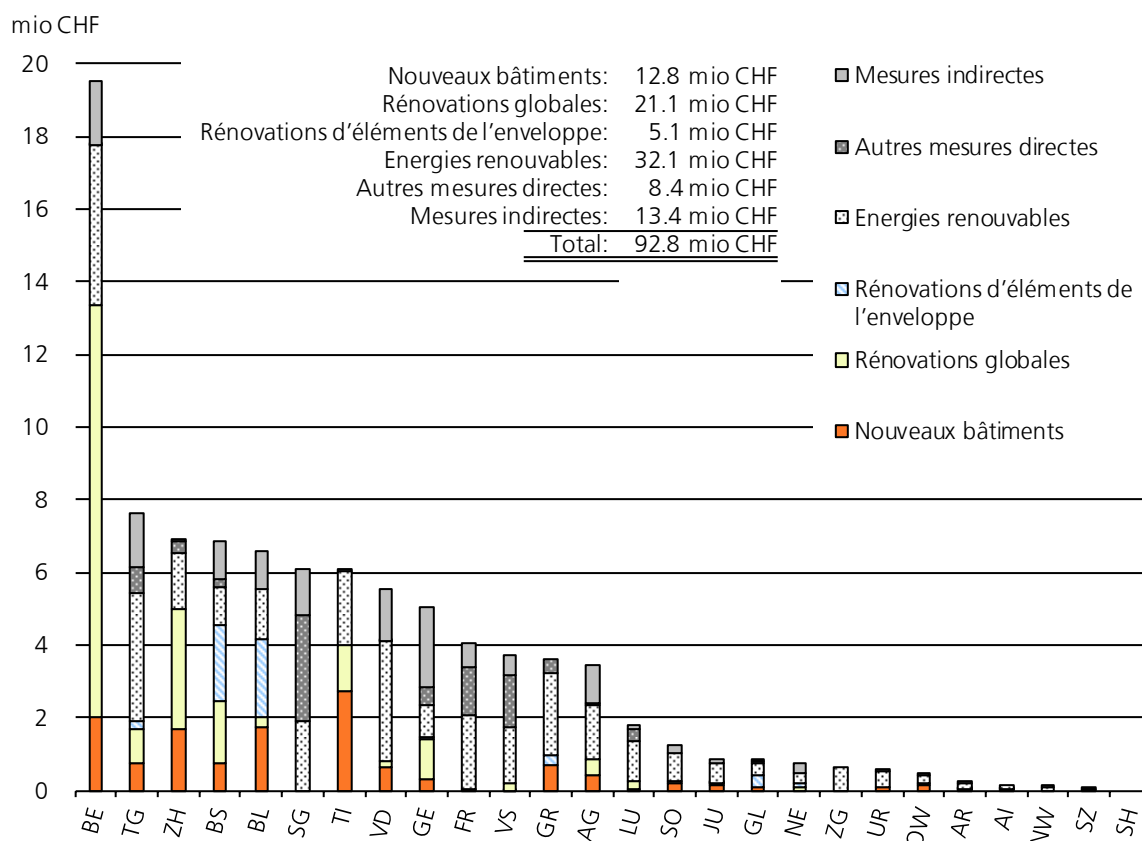
Les catégories définies dans la présente analyse de l'efficacité (p. ex. «Rénovation MINERGIE») comprennent au moins une – le plus souvent plusieurs – mesure(s), conformément aux indications du Modèle d'encouragement harmonisé (ModEnHa 2009, cf. aussi l'annexe 2). Le Tableau 14 ci-dessous illustre en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

S'agissant de la rénovation des bâtiments existants et de ses effets sur la réduction des émissions de 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 CECB: la règle de base, pour les rénovations, veut que seules les mesures permettant la réduction des émissions de CO₂ peuvent donner droit à l'octroi de contributions globales via l'exploitation supplémentaire des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur. Les mesures de rénovation concernant des éléments de l'enveloppe des bâtiments ne donnent pas droit à la contribution globale. Lorsqu'un canton accorde des contributions pour une rénovation MINERGIE, MINERGIE-P ou CECB, ces mesures donnent certes droit à la contribution globale, mais seuls ses effets dans la catégorie «Énergies renouvelables, installations du bâtiment et exploitation des rejets thermiques» sont comptabilisés.

| | |
|--|---|
| Catégories de mesures agrégées prises en compte dans l'analyse de l'efficacité. (Les champs à fond <u>vert clair</u> présentent les catégories de mesures qui ne sont <u>pas du tout impliquées</u> dans le calcul du FE _{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 2016. L'intitulé des différentes mesures correspond à celui du ModEnHa 2009 (version révisée du mois d'août 2012).

Annexe 4: Structure 2016 des programmes d'encouragement des cantons



Annexe 5: 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 2016 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux, on s'aperçoit qu'ils sont en augmentation constante et qu'ils atteignent 0,970 million de tonnes de CO₂ en 2016 (valeur pour une année). Les mesures prises pendant la seule année 2016 ont contribué à ce résultat à hauteur de 0,072 million de tonnes de CO₂ (valeur annuelle). L'effet global des mesures prises, calculé sur toute la durée de vie des dispositifs, atteint 1,447 million de tonnes de CO₂ en 2016. Si l'on étend la période considérée aux années 2001 à 2016, 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 21,4 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. 34, al. 1, let. b): Premier constat: sous cet aspect, seuls les effets sur la réduction des émissions de CO₂ induits par les mesures soutenues dès 2010 sont pertinents. Deuxième constat: l'analyse de l'efficacité du point de vue de la loi sur le CO₂ ne se réfère qu'aux mesures qui, d'après l'art. 34, al. 1, let. b de ladite loi, doivent être impliquées dans le calcul du facteur d'efficacité relatif au CO₂ 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 constante augmentation et qu'ils atteignent 0,509 million de tonnes de CO₂ en 2016 (valeur pour une année, relative à toutes les mesures soutenues entre 2010 et 2016). Les mesures prises pendant la seule année 2016 ont contribué à ce résultat à hauteur de 0,066 million de tonnes de CO₂ (valeur annuelle). L'effet global des mesures prises, calculé sur toute la durée de vie des dispositifs, atteint 1,346 million de tonnes de CO₂ en 2016. Calculés sur toute la durée de vie des dispositifs, ces effets atteignent une réduction de 10,4 millions de tonnes de CO₂ du point de vue de la loi sur le CO₂ grâce aux mesures prises entre 2010 et 2016 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux.

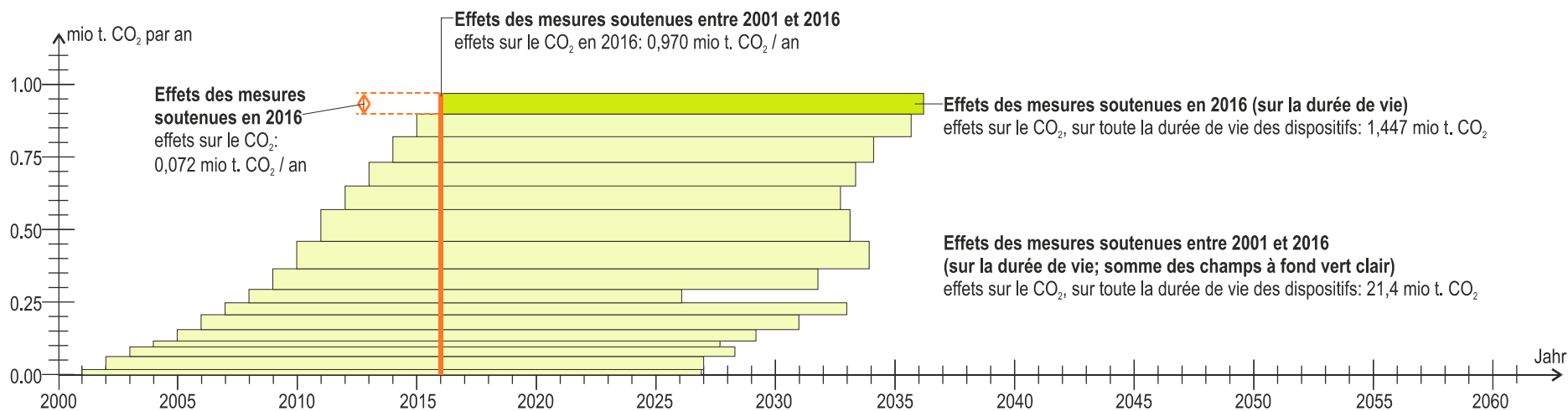
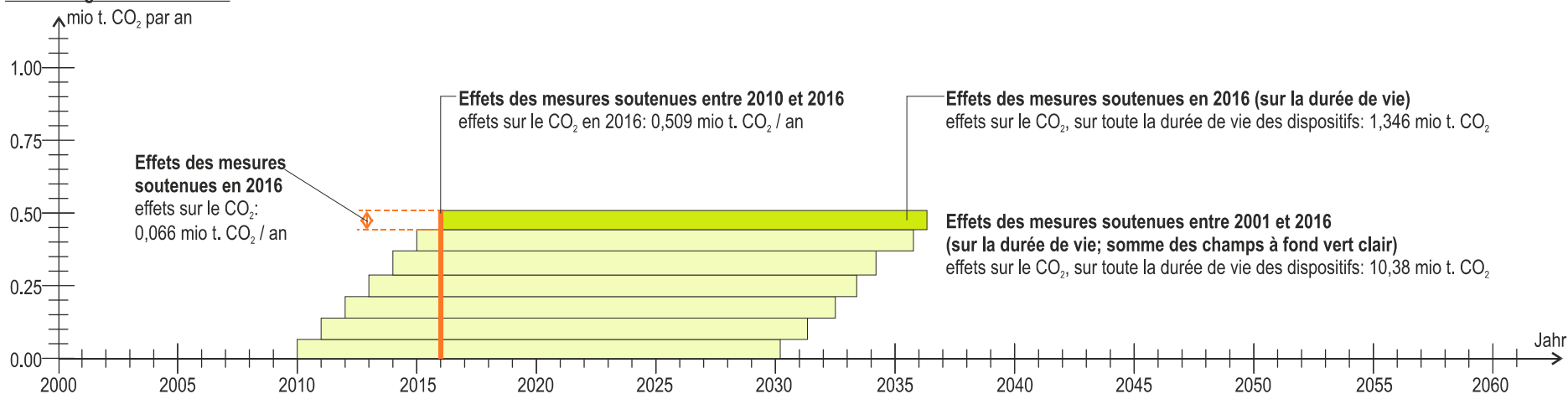
Analyse "technique" de l'efficacité: effets sur le CO₂ de toutes les mesures prises entre 2001 et 2016 dans le cadre des programmes d'encouragement cantonaux**Effets sur la réduction des émissions de CO₂ des mesures prises dès 2010, en vertu de l'art. 34, al. 1, let. b de la loi sur le CO₂, calculés dans le cadre de l'analyse de l'efficacité des programmes d'encouragement cantonaux**

Figure 32: Effets des programmes d'encouragement cantonaux sur la réduction des émissions de 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 depuis 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.

**La présente étude a été réalisée sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).
Seuls les auteurs sont responsables du contenu du présent document.**

Adresse

SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie (OFEN)
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen Adresse postale: 3003 Berne
Infoline 0848 444 444. www.suisseenergie.ch/conseil
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.suisseenergie.ch