

Juillet 2005

CONTRIBUTIONS GLOBALES AUX CANTONS SELON L'ART. 15 LEn

Analyse de l'efficacité des programmes
cantonaux d'encouragement
Résultats de l'enquête 2004

Mandant

Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne

Mandataire

INFRAS, Gerechtigkeitsgasse 20, case postale, 8039 Zurich

Tél.: 044 205 95 95; fax: 044 205 95 99

E-mail: zuerich@infrass.ch

www.infrass.ch

Auteurs:

Christian Schneider

Stefan Kessler

Rolf Iten

Groupe d'accompagnement:

Conférence des services cantonaux de l'énergie, groupe de travail « Analyses » du département
« Contrôle des résultats »

Titre:

CONTRIBUTIONS GLOBALES AUX CANTONS SELON L'ART. 15 LEn

Analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement - Résultats de l'enquête 2004

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie OFEN, Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Berne

Tél. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.suisse-energie.ch

Diffusion: Office fédéral de l'énergie OFEN, CH-3003 Berne · www.suisseenergie.ch / 07.05 / 50

Sommaire

1	Introduction.....	5
1.1	Préambule	5
1.2	Objet	5
1.3	Procédure	5
2	Méthodologie.....	6
3	Résultats	6
3.1	Montants d'encouragement versés	7
3.2	Impact énergétique et environnemental.....	10
3.2.1	Energie	10
3.2.2	Environnement	12
3.3	Retombées économiques	14
3.3.1	Investissements à effets énergétiques.....	14
3.3.2	Emploi	16
4	Facteurs d'efficacité	17
5	Comparaisons de 2001 à 2004	20
5.1	Montants d'encouragement versés	20
5.1.1	Analyse par canton	20
5.1.2	Analyse par mesure.....	21
5.2	Facteurs d'efficacité	22
5.2.1	Analyse par canton	22
5.2.2	Analyse par mesure.....	24
5.3	Analyse du portefeuille	25
6	Conclusion	27
	Annexe 1	31
	Annexe 2	35

1 Introduction

1.1 Préambule

Pour soutenir les mesures de nature à favoriser l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie et la récupération des rejets de chaleur (art. 13 LEné), la Confédération peut allouer chaque année aux cantons un montant global. Les cantons qui ont mis sur pied leurs propres programmes d'encouragement des mesures favorisant l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie, ainsi que le recours aux agents renouvelables et la récupération des rejets de chaleur se voient accorder ce montant global, en fonction de l'importance de leur propre crédit et de l'efficacité de leur programme promotionnel.

Le présent rapport est une synthèse des rapports annuels des cantons sur leurs programmes d'encouragement respectifs. Il examine l'efficacité et l'impact des programmes menés, ainsi que l'utilisation des moyens financiers mis à disposition.

Les programmes cantonaux d'encouragement comportent le plus souvent des mesures d'encouragement directes et indirectes. Pour des questions méthodologiques, la détermination du facteur d'efficacité ne prend en compte que les impacts énergétiques dus à l'encouragement direct sur la durée de vie des mesures. L'efficacité des mesures indirectes est prise en compte indirectement (cf. chapitre 2).

Il faut noter que les cantons disposent d'autres instruments pour encourager l'utilisation de l'énergie et l'exploitation des rejets thermiques (p. ex. mesures légales, mesures fiscales, taxe d'incitation), qui ne sont pas traités dans la présente analyse d'efficacité.

1.2 Objet

Le présent rapport expose les résultats de l'analyse de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement selon l'art. 15 LEné pour 2004.

Les résultats portent sur:

- les fonds attribués aux programmes;
- l'impact énergétique atteint;
- les facteurs d'efficacité;
- l'impact sur les émissions;
- les retombées économiques.

La présentation des résultats annuels est complétée par des analyses comparatives historiques portant sur les exercices 2001 à 2004. Les résultats 2004 influent également sur le rapport annuel de l'analyse de l'efficacité de SuisseEnergie et sur le rapport «Etat de la politique énergétique dans les cantons».

1.3 Procédure

La procédure comprend les trois phases suivantes:

1. Recueil des données par enquête électronique développée avec les cantons (formulaires électroniques des cantons).

2. Dépouillement et contrôle de la plausibilité des données par l'OFEN et INFRAS.
3. Analyse des données selon la méthode élaborée en collaboration avec le département «Contrôle des résultats» de la Conférence des services cantonaux de l'énergie. Cette méthode repose sur l'analyse des résultats d'Énergie 2000 et de SuisseEnergie.

2 Méthodologie

Le modèle de détermination de l'efficacité des programmes cantonaux d'encouragement a été conçu par la Confédération et les cantons. Depuis 2004, les contributions globales accordées à tel ou tel canton dépendent du montant total disponible pour les contributions globales, des dépenses du canton en fonction de ses requêtes, et enfin du facteur d'efficacité mesuré lors de l'avant-dernier exercice. Ce facteur d'efficacité correspond aux impacts énergétiques (calculés sur la durée de vie) dus à l'encouragement direct par rapport aux dépenses cantonales correspondantes. Pour des questions méthodologiques, la détermination du facteur d'efficacité ne prend en compte que les impacts énergétiques dus à l'encouragement direct. En effet, il serait trop compliqué d'évaluer les impacts énergétiques de l'encouragement indirect. On en tient partiellement compte dans la mesure où ce dernier privilégie l'efficacité des mesures directes. Pour assurer une assise suffisamment large à l'évaluation du facteur d'efficacité, les cantons sont tenus de consacrer au moins 50% des fonds de leurs programmes d'encouragement à l'encouragement direct.¹

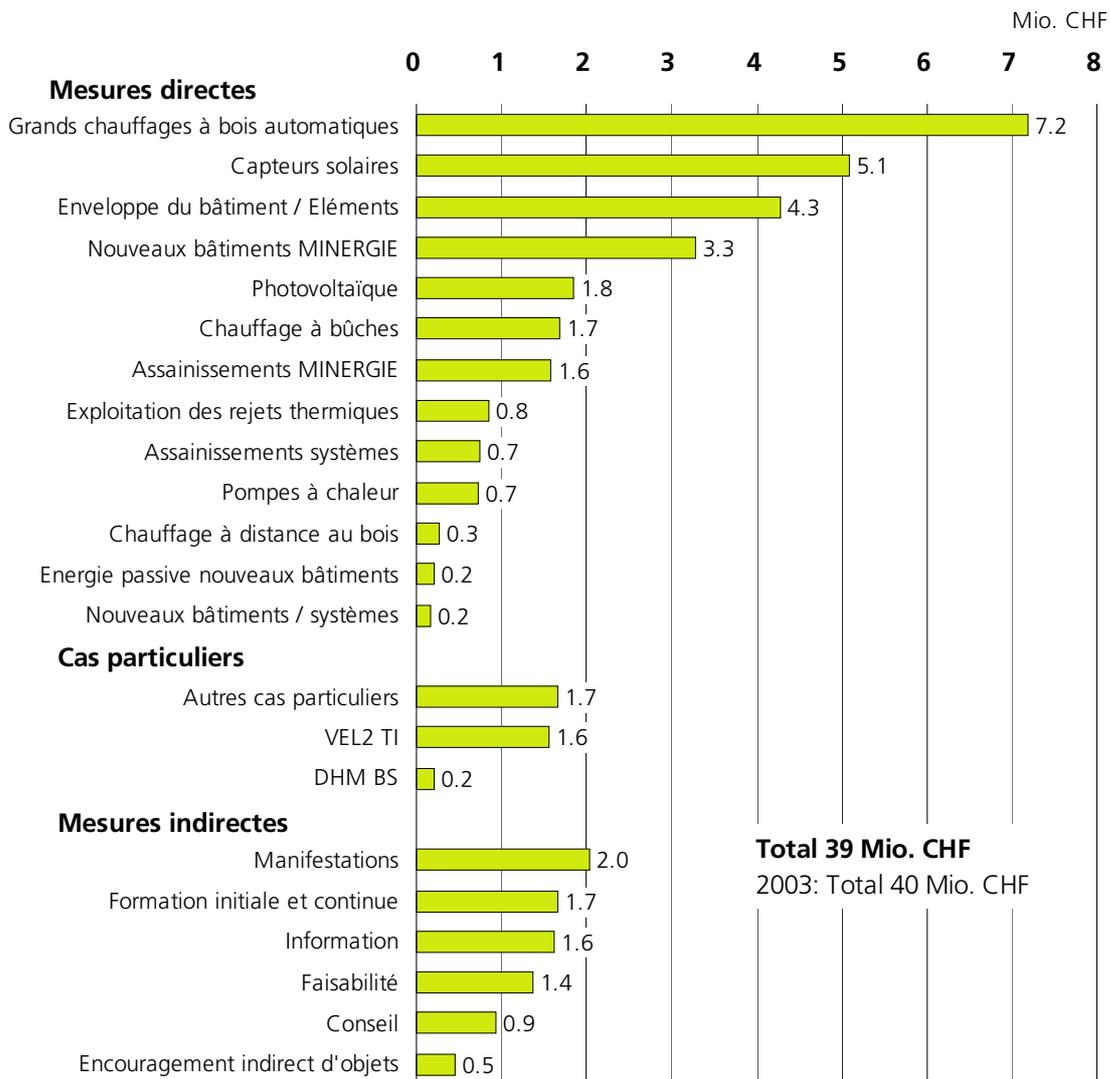
3 Résultats

Le présent rapport présente les effets des mesures directes de l'exercice 2004 pour ce qui est des contributions globales. Ces effets sont aussi produits par les mesures indirectes (d'accompagnement) prises par les cantons et par SuisseEnergie. Les points suivants méritent d'être relevés:

- Les résultats se rapportent aux contributions versées et non aux contributions bloquées ou promises.
- Depuis l'exercice 2003, les mesures touchant les constructions cantonales ne bénéficient plus de contributions globales et ne sont donc plus prises en compte dans l'analyse. Pour permettre les comparaisons, elles sont également exclues des données de l'exercice précédent.
- Les facteurs d'efficacité calculés dans le présent rapport se fondent sur les budgets cantonaux 2006 et sont utilisés pour l'octroi des contributions globales 2006.

¹ Cf. Descriptif de la procédure relative aux contributions globales aux cantons selon l'art. 15 LEn de l'OFEN

3.1 Montants d'encouragement versés



Graphique 1: Montants d'encouragement versés en 2004, ventilés par mesures prises

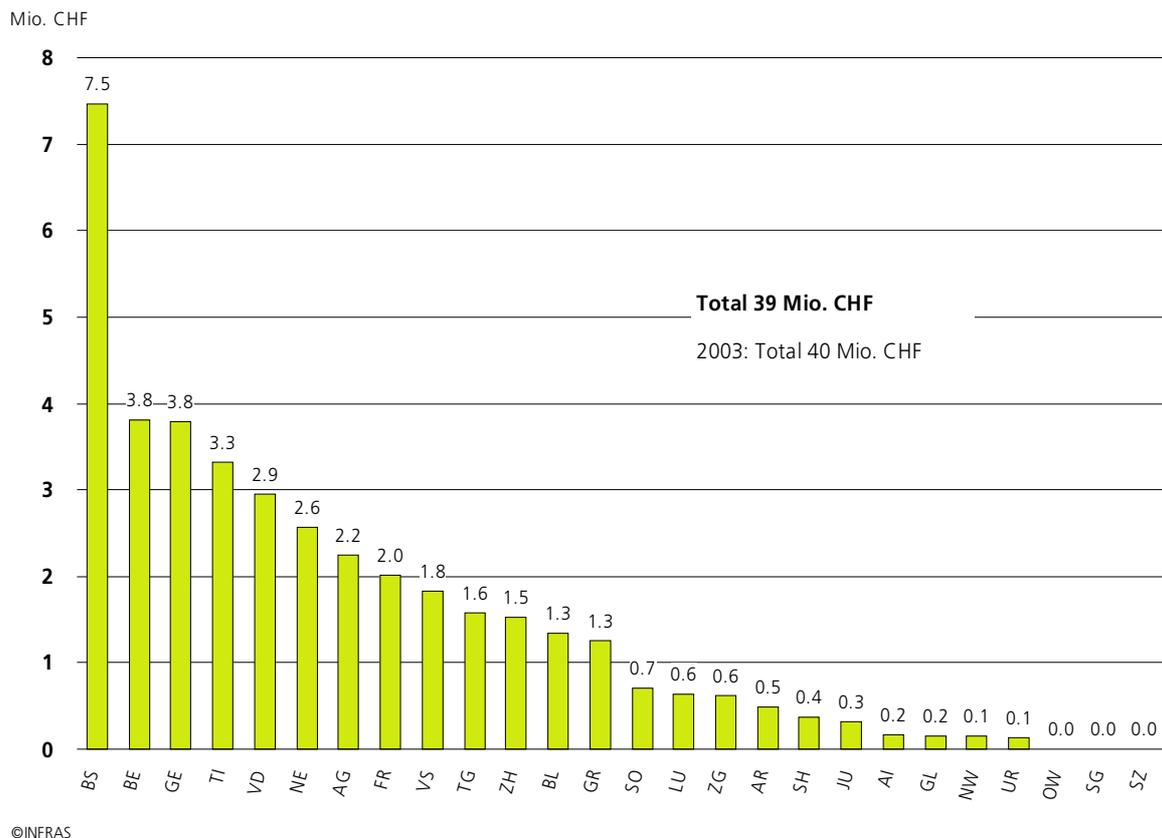
Au total, les montants consacrés à l'encouragement en 2004 ont été légèrement inférieurs à ceux de l'année 2003 (2004: 39,4 millions de francs; 2003: 40,0 millions de francs; soit environ -1,4%). L'une des raisons est que le canton de SG n'a plus de programme d'encouragement. Par rapport à 2003, l'encouragement direct a été réduit de près de 1,4 million de francs, alors que l'encouragement indirect a bénéficié d'environ 0,7 million de francs supplémentaires.

Les domaines qui ont le plus bénéficié des mesures directes d'encouragement sont l'amélioration des enveloppes de bâtiments (MINERGIE, enveloppe, éléments constitutifs) et le bois-énergie, dont 80% des montants ont été consacrés à des grands chauffages à bois automatiques. Les cantons de AG, BE, TI et VD encouragent chacun le bois-énergie par des montants supérieurs à 1 million de francs. Les capteurs solaires et certains cas particuliers ont également bénéficié de sommes considérables. Ce sont les capteurs solaires et l'exploitation des rejets thermiques qui ont enregistré la plus forte progression (relative) d'encouragement par rapport à l'année 2003; par contre, le photovoltaïque a vu sa part régresser de 1,4 million de francs comparativement à l'année précédente. L'encouragement

direct du photovoltaïque est ainsi tombé à son niveau le plus bas depuis l'exercice 2001, un niveau fortement lié à la réduction actuelle du programme d'encouragement du canton de BS dans ce domaine. Des montants légèrement supérieurs ont été consacrés au domaine de l'encouragement indirect, entre autres à l'information (+11,9%), ainsi qu'à la formation initiale et continue (+15,1%). Au total, c'est approximativement un cinquième des montants d'encouragement qui sont utilisés pour les mesures indirectes.

	2003		2004		Variation 03/04
	Millions de CHF		Millions de CHF		en %
Assainissements MINERGIE	2.0	5.1%	1.6	4.0%	-23.3%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	3.8	9.6%	3.3	8.3%	-14.3%
Energie passive nouveaux bâtiments	0.0	0.0%	0.2	0.5%	n.b.
Nouveaux bâtiments / systèmes	0.2	0.4%	0.2	0.4%	0.0%
Assainissements systèmes	1.0	2.5%	0.7	1.9%	-26.3%
Enveloppe du bâtiment / Eléments	3.7	9.4%	4.3	10.9%	14.3%
Total efficacité énergétique	10.8	27.0%	10.2	26.0%	-5.1%
Chauffages à bûches	2.0	5.1%	1.7	4.3%	-17.1%
Grands chauffages à bois automatiques	7.2	18.0%	7.2	18.2%	0.1%
Chauffages à distance au bois	0.9	2.2%	0.3	0.7%	-69.2%
Capteurs solaires	4.3	10.7%	5.1	12.9%	19.0%
Photovoltaïque	3.3	8.2%	1.8	4.7%	-43.7%
Pompes à chaleur	0.6	1.6%	0.7	1.8%	14.2%
Total énergies renouvelables	18.3	45.7%	16.8	42.6%	-8.1%
Exploitation des rejets thermiques	0.4	0.9%	0.8	2.2%	131.3%
Cas particuliers	3.3	8.2%	3.4	8.7%	4.9%
Total encouragement direct	32.7	81.8%	31.3	79.5%	-4.2%
Information	1.5	3.6%	1.6	4.1%	11.9%
Manifestations	2.0	5.0%	2.0	5.2%	1.2%
Formation initiale et continue	1.4	3.6%	1.7	4.2%	15.1%
Conseil	1.1	2.7%	0.9	2.4%	-13.7%
Faisabilité	1.3	3.2%	1.4	3.5%	8.1%
Encouragement indirect d'objets	-	-	0.5	1.2%	n.b.
Total encouragement indirect	7.3	18.2%	8.1	20.5%	11.5%
Total	40.0	100.0%	39.4	100.0%	-1.4%

Tableau 1: Comparaison 2003 et 2004 des montants versés à titre d'encouragement, ventilés par mesures d'encouragement

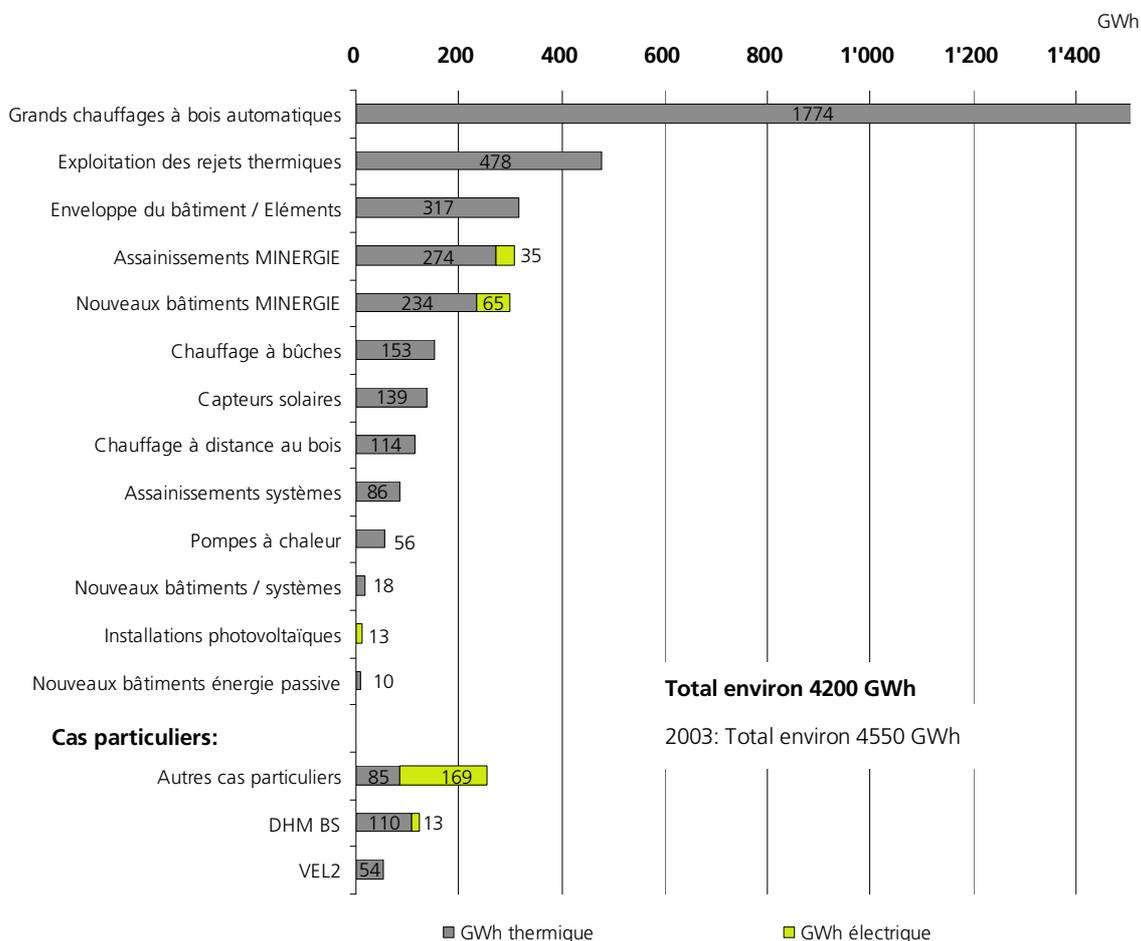


Graphique 2: Montants d'encouragement versés en 2004 ventilés par cantons

Comme par le passé, on trouve en tête le canton de BS, qui consacre 7,5 millions de francs (contribution globale de la Confédération incluse) à son programme d'encouragement, suivi des cantons de BE, GE et TI avec chacun 3 à 4 millions de francs. Quatre cantons (VD, NE, AG et FR), et non plus deux seulement - comme pour l'exercice 2003 - présentent un budget oscillant entre 2 et 3 millions de francs. Le nombre de cantons dont le budget est compris dans la moyenne de 1 à 2 millions de francs a nettement baissé. Treize cantons mènent un programme d'encouragement budgété à plus d'un million de francs (2003: 15 cantons). Outre les cantons d'OW et de SZ, SG ne mène désormais plus non plus de programme d'encouragement en vertu de l'article 15 LEn en 2004.

3.2 Impact énergétique et environnemental

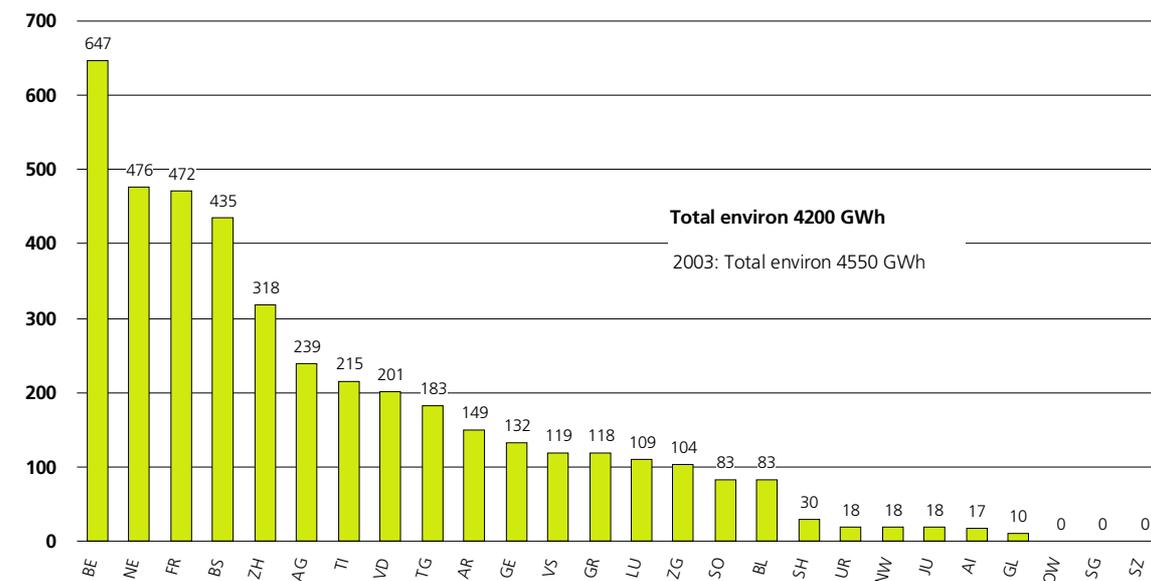
3.2.1 Energie



Graphique 3: Efficacité énergétique des programmes cantonaux d'encouragement en 2004 (mesures directes calculées sur la durée de vie).

L'efficacité énergétique totale (sur toute la durée de vie des mesures) s'élève, pour 2004, à quelque 4200 GWh (soit environ 8% de moins qu'en 2003). Comme auparavant, c'est le bois-énergie qui continue de susciter les plus grands effets énergétiques (grands chauffages à bois automatiques). Ces effets ont progressé d'environ 4% par rapport à l'exercice précédent. La progression relative la plus forte mesurée entre 2003 et 2004, est celle de l'exploitation des rejets thermiques, qui bondit de +140%. Quant au domaine «Nouveaux bâtiments / Systèmes», il a aussi beaucoup progressé, soit +120%, mais sur un niveau absolu beaucoup plus bas. C'est le domaine «Réseaux de chauffage à distance au bois» qui a connu le plus fort recul: ses effets énergétiques ne représentent que 15% environ de leur valeur de l'exercice 2003. Pour l'exercice 2003, quelque 60% de ces effets énergétiques étaient créés par les activités du canton de ZH (sur toute la durée de vie des mesures prises).

GWh sur la durée de vie

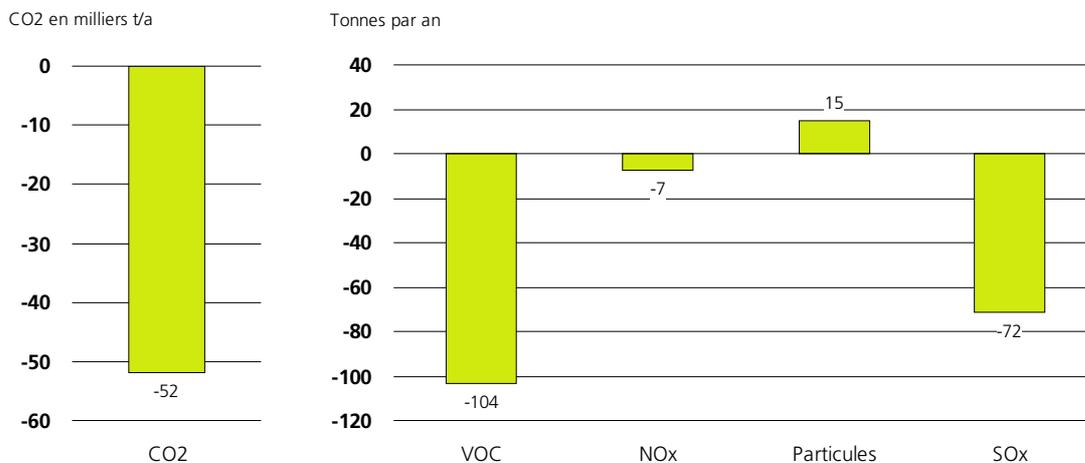


©INFRAS

Graphique 4: Efficacité énergétique des mesures directes dans les cantons en 2004 (sur la durée de vie).

Avec 647 GWh (sur toute la durée de vie des mesures prises), c'est le canton de Berne qui obtient les plus grands effets énergétiques en 2004. Ce chiffre, qui correspond à l'ordre de grandeur de l'exercice 2003, s'explique par l'encouragement de projets importants dans le domaine des grands chauffages à bois automatiques (environ 87% de l'efficacité énergétique). Suivent les cantons de NE, FR, BS ainsi que ZH qui présentait les meilleurs résultats l'année précédente. Tous ces cantons affichent des effets supérieurs à 300 GWh (sur toute la durée de vie des mesures prises). A eux seuls, ces cinq cantons (BE, NE, FR, BS et ZH) obtiennent plus de la moitié des effets énergétiques enregistrés en Suisse. NE y est parvenu en encourageant massivement l'exploitation des rejets thermiques (env. 47%) et les petites centrales hydroélectriques (env. 31%). FR atteint ses effets énergétiques en particulier grâce aux chauffages à bois automatiques et aux grands chauffages à bois (env. 49%), ainsi qu'à l'exploitation des rejets thermiques (env. 27%). Dans le canton de BS, c'est l'encouragement massif du domaine «Enveloppe du bâtiment / Eléments» qui est à l'origine des effets énergétiques, alors que le projet «Deep Heat Mining» n'a plus la même importance que lors des exercices précédents. Enfin, en multipliant les effets énergétiques par 13, le canton de SO peut se targuer de la plus forte progression relative (notamment grâce à l'encouragement du bois-énergie).

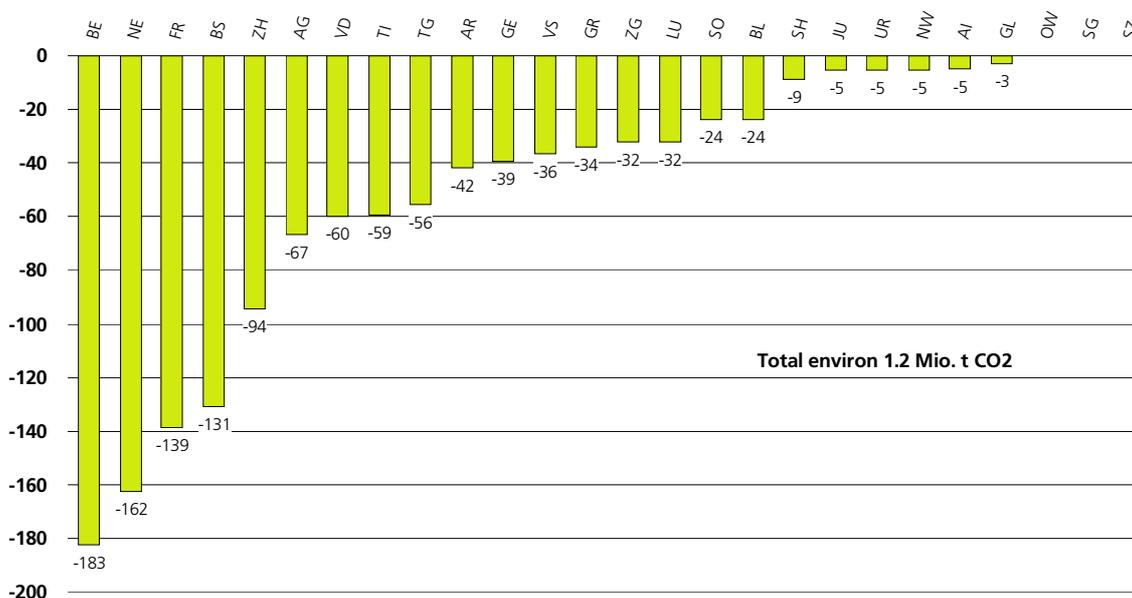
3.2.2 Environnement



Graphique 5: Effets des programmes cantonaux d'encouragement sur les émissions de CO₂ et de principaux polluants (processus en amont compris)

Le calcul de la réduction des émissions se base sur les effets énergétiques **additionnels** enregistrés en 2004. En ce qui concerne le CO₂, le VOC et le SO_x, on obtient une nette diminution des émissions, due en partie aux processus engagés antérieurement (CO₂ et NO_x environ 33%, SO_x et VOC entre 70% et 90%)². Les émissions de NO_x et de particules restent stables ou augmentent légèrement à cause de l'encouragement des installations de chauffage au bois, qui viennent remplacer les chauffages traditionnels.

² Les facteurs d'émission prennent en compte tous les processus antérieurs et ultérieurs (p. ex. prospection, promotion, transport, élimination) qui concernent la fourniture d'un vecteur énergétique suisse ou étranger. La part des processus en amont (cf. parenthèses) est basée sur une estimation grossière d'INFRAS.

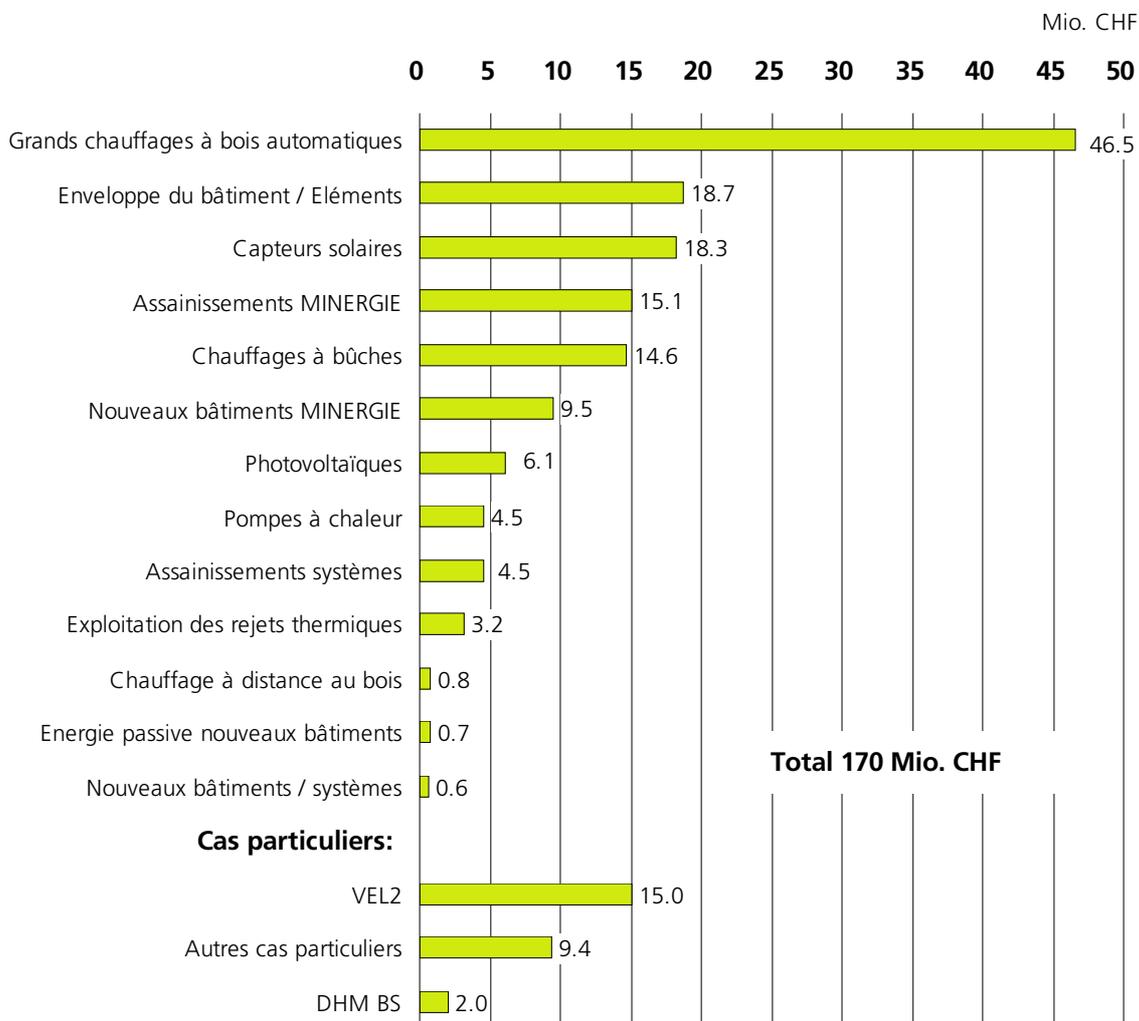
1000 t CO₂ sur la durée de vie

Graphique 6: Effets des programmes cantonaux d'encouragement sur les émissions de CO₂ pendant la durée des mesures (processus en amont compris), par canton.

Une réduction des émissions de CO₂ de 1,2 million de tonnes au total est obtenue sur toute la durée de vie des mesures énergétiques. De manière prévisible, le classement des cantons est identique, à quelques exceptions près (p. ex. VD et TI), à celui de l'efficacité énergétique sur la durée de vie. En tête du classement, l'écart entre les cantons de BE et de NE s'est nettement réduit. Cela tient notamment à la promotion de petites centrales hydroélectriques dans le canton de NE, car le calcul des émissions pour l'électricité est basé sur les facteurs d'émission élevés du mélange d'électricité UCTE.

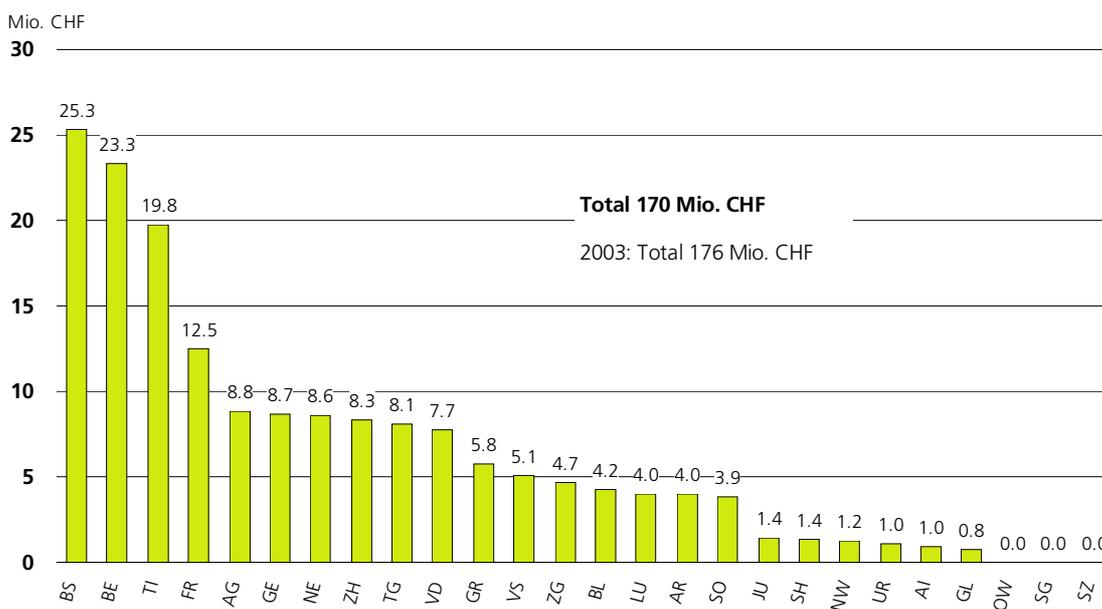
3.3 Retombées économiques

3.3.1 Investissements à effets énergétiques



Graphique 7: Investissements induits par les programmes cantonaux d'encouragement en 2004.

En 2004, les programmes cantonaux d'encouragement ont induit des investissements énergétiques de l'ordre de 170 millions de francs, soit 6 millions de francs de moins qu'en 2003. Comme lors de l'exercice 2003, le domaine des grands chauffages à bois automatiques est en tête avec près de 47 millions de francs (soit environ 5 millions de plus qu'en 2003).

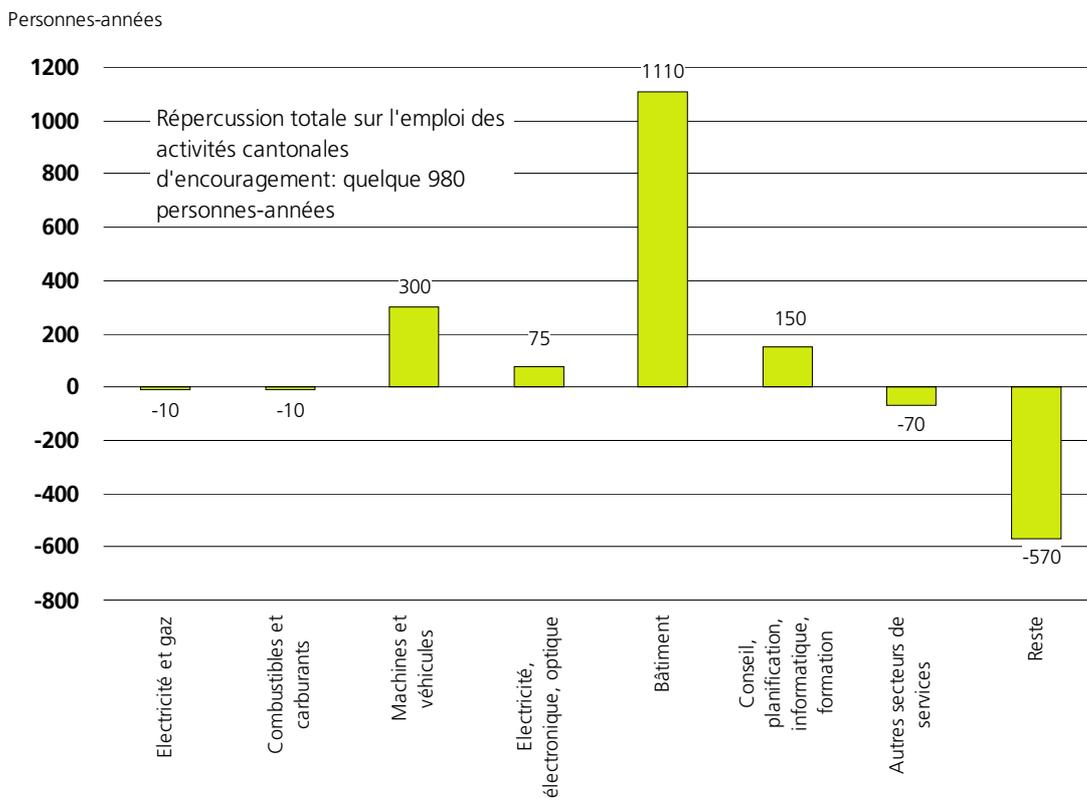


©INFRAS

Graphique 8: Investissements induits en 2004 par les programmes cantonaux d'encouragement, avec indication de l'efficacité énergétique par canton.

Le canton de BS, avec 25,3 millions de francs, est celui qui a généré le plus d'investissements, dus essentiellement au volume d'investissements consacrés à l'enveloppe du bâtiment et à ses composants. Suivent les cantons de Berne (23,3 millions de francs) et du Tessin (19,8 millions de francs). Ces trois cantons ont généré quelque 40 % des investissements durant l'exercice sous revue.

3.3.2 Emploi



Graphique 9: Effets sur l'emploi des programmes cantonaux d'encouragement en 2004.

Globalement, les programmes d'encouragement influent positivement sur l'emploi. Le modèle d'évaluation³ d'INFRAS indique que les investissements suscitant de nouveaux emplois ont généré 980 personnes-années, y compris un effet multiplicateur de 1,3⁴. La hausse des effets sur l'emploi par rapport à 2003 (930 personnes-années) s'explique notamment par l'augmentation des impacts énergétiques durables, grâce auxquels la sortie de fonds à l'étranger (en raison des importations d'énergie) a continué à diminuer par rapport au scénario de référence.⁵

Pour des questions de délimitation, les effets sur l'emploi sont calculés pour toute la Suisse et non canton par canton.

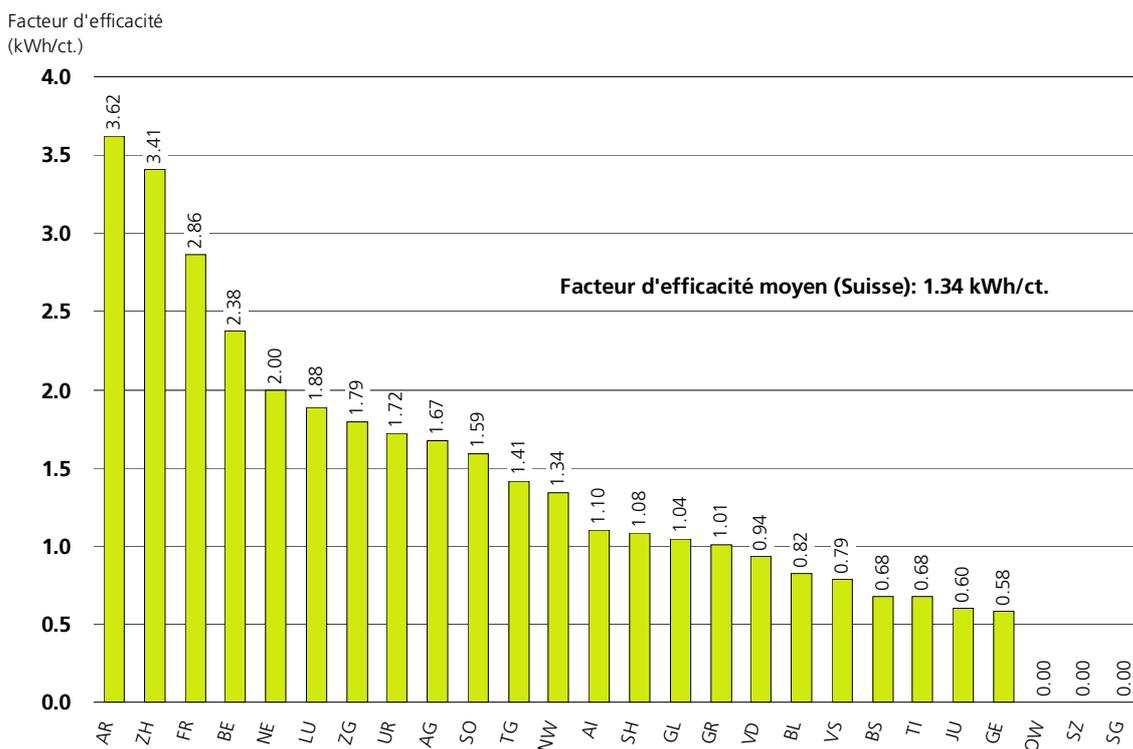
³ Cf. p. ex. Analyse de l'efficacité de SuisseEnergie 2003.

⁴ Les emplois en Suisse sont synonymes de revenus supplémentaires. A leur tour, ces revenus engendrent des dépenses de consommation, elles-mêmes à la source d'emplois – ce que l'on appelle effet multiplicateur. La répercussion secondaire sur l'emploi est estimée à quelque 30% de la répercussion primaire (effet multiplicateur de 1.3).

⁵ Augmentation de l'effet brut indirect (cf. analyse d'impact de SuisseEnergie 2003).

4 Facteurs d'efficacité

Le facteur d'efficacité correspond à l'impact énergétique de l'encouragement direct (sur la durée de vie des mesures) rapporté aux dépenses du canton. Celles-ci comprennent uniquement les dépenses consenties par le canton en faveur de mesures directes, contributions fédérales comprises. Les facteurs d'efficacité 2004 seront déterminants pour l'attribution des contributions globales 2006. NOTE: les tableaux relatifs à l'analyse du programme d'encouragement 2004 avec la répartition des fonds d'encouragement et les facteurs d'efficacité spécifiques, par mesures et par cantons, se trouvent à l'annexe 1.



Graphique 10: Facteurs d'efficacité par canton en 2004.

Le graphique 10 présente les facteurs d'efficacité mesurés pour chaque canton. D'une manière générale, le facteur moyen d'efficacité a légèrement reculé en 2004 par rapport à 2003, passant de 1,39 kWh/ct. à 1,34 kWh/ct. Pendant l'exercice 2004, l'écart entre les différents facteurs d'efficacité a également diminué. Contrairement aux années précédentes, aucun canton ne se détache vraiment du peloton. En tête du classement figure le canton d'Appenzell Rhodes-Extérieures, où l'efficacité élevée de la promotion dans le domaine des grands chauffages à bois automatiques (environ 87% de l'efficacité énergétique sur la durée de vie) influe de manière déterminante sur le facteur d'efficacité. Le canton de Zurich arrive deuxième, avec un facteur d'efficacité de 3,41 kWh/ct. La baisse importante de son facteur d'efficacité, de 47% environ, s'explique par le net recul des grands projets dans le domaine des chauffages à distance au bois par rapport à l'exercice 2003. Les deux premiers du classement sont suivis par les cantons de FR, BE et NE, avec des facteurs d'efficacité supérieurs à 2 kWh/ct.

C'est le canton de Soleure qui enregistre la plus forte augmentation relative du facteur d'efficacité (multiplié par plus de 7 par rapport à 2003). En 2004, il a surtout encouragé l'énergie du bois et les assainissements MINERGIE (environ 66% des fonds d'encouragement). En 2003, le canton de SO

n'avait pas encouragé de mesures dans ces domaines. 16 cantons ont un facteur d'efficacité supérieur à 1 kWh/ct. En 2003, ils n'étaient qu'au nombre de 13⁶.

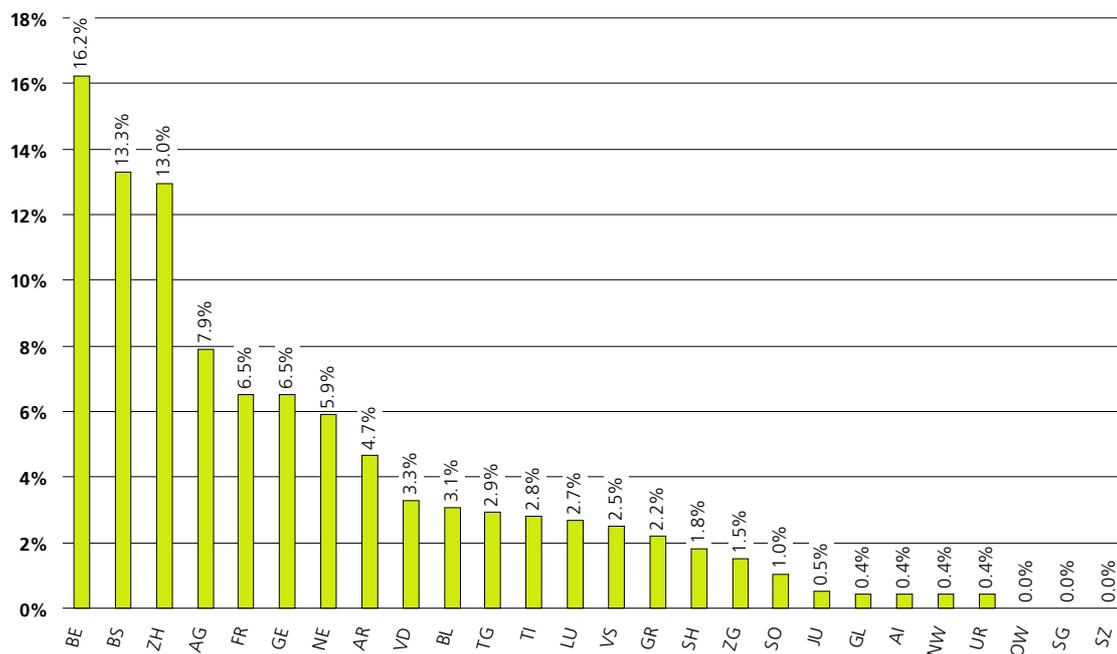
Les cantons du TI, du JU et de GE ferment le classement. Voici une brève analyse de leurs résultats:

- Le canton du Tessin a rendu son programme d'encouragement beaucoup plus efficace qu'en 2003, en attribuant quelque 36% de ses fonds aux mesures dans le domaine des grands chauffages à bois automatiques. Ces mesures ont un facteur d'efficacité spécifique supérieur à VEL2 et au photovoltaïque, mais nettement inférieur au facteur d'efficacité spécifique moyen (de tous les cantons) pour les grands chauffages à bois automatiques (environ 1,1 kWh/ct. de moins). En d'autres termes, le canton du Tessin utilise davantage de fonds d'encouragement par kWh dans le domaine des grands chauffages à bois automatiques que la moyenne des autres cantons.
- Dans le canton de Genève, 79% environ des fonds d'encouragement ont été alloués en 2004 au domaine des capteurs solaires et aux cas particuliers (notamment bonus conjoncturel à la rénovation). Le facteur d'efficacité spécifique du canton de GE dans le domaine des capteurs solaires est de 0,1 kWh/ct., soit environ 3 fois moins que la moyenne des cantons pour les capteurs solaires. En 2004, les mesures avec un facteur d'efficacité spécifique plus élevé comme les nouveaux bâtiments MINERGIE et les grands chauffages à bois automatiques n'ont été encouragées que dans une faible mesure par le canton de GE.
- Dans le canton du Jura, la majeure partie des fonds d'encouragement ont été attribués aux domaines enveloppe du bâtiment/composants (56%) et capteurs solaires (19%), qui ont tous deux un facteur d'efficacité plutôt réduit. Mais dans le canton du Jura, tous les autres facteurs d'efficacité spécifique sont également inférieurs à 1 kWh/ct. En d'autres termes, le Jura a versé des montants d'encouragement des mesures plus élevés que la plupart des autres cantons.

Le graphique ci-après présente la répartition des contributions globales 2006. Ces données ne revêtent qu'un caractère informatif et ne sauraient préjuger de la situation. Elles doivent permettre aux cantons d'évaluer les contributions globales qui leur seront allouées.

⁶ Sans compter le canton de SG qui n'a pas versé de fonds d'encouragement en 2004.

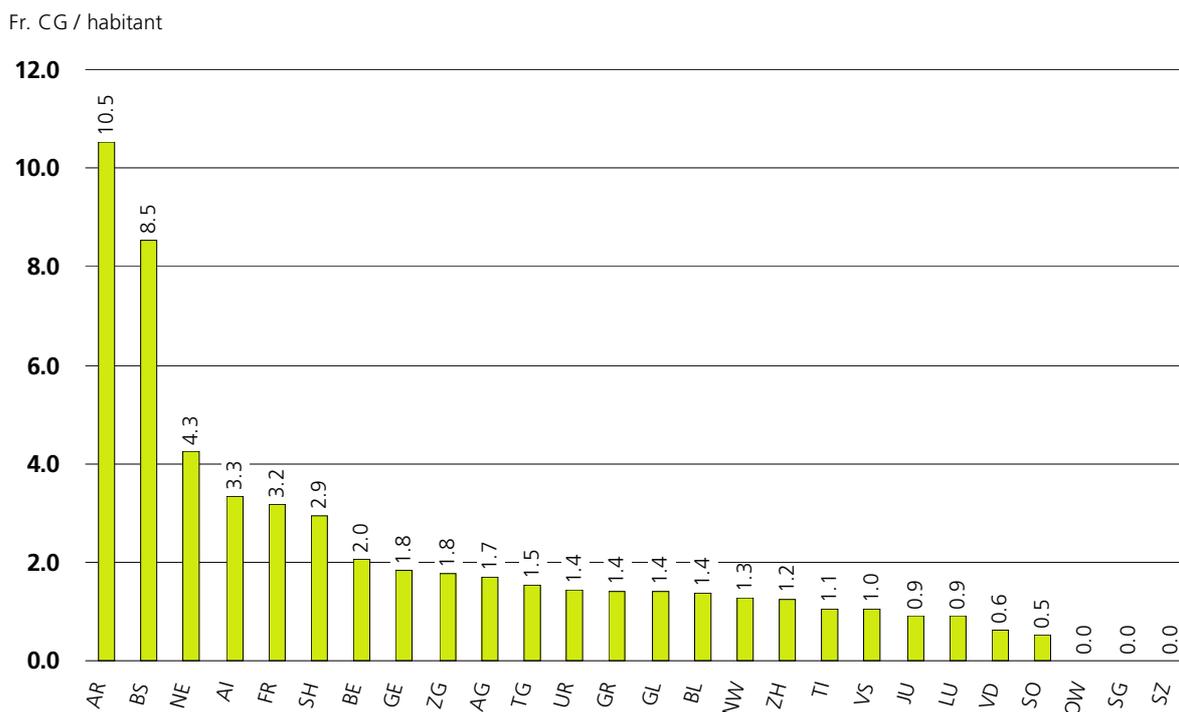
Part de contr. globales en %



Graphique 11: Part de contributions globales (calcul *fictif*) par canton.

Les facteurs d'efficacité et le budget des contributions globales à répartir entre les cantons permettent d'établir un tableau fictif de la part des contributions globales allouée à chacun. Les résultats sont indiqués uniquement à titre d'exemple. Les calculs sont basés sur les budgets cantonaux pour l'exercice 2005 (avec prise en compte des éventuels reports des crédits cantonaux des exercices précédents). Nous insistons sur le fait que l'attribution des contributions globales dépend des budgets cantonaux 2006 définitifs, des facteurs d'efficacité présentés précédemment, et enfin d'éventuels reports d'exercices précédents (selon clôture des comptes 2005).

On trouve en tête, de manière prévisible, les cantons qui mènent un programme d'encouragement généreusement doté et qui investissent aussi dans des technologies relativement efficaces. Comme en 2003, le canton de Berne caracole en tête avec 16,2% des contributions globales, suivi par BS et ZH, qui reçoivent nettement plus que le groupe de cantons suivant (AG, FR, GE et NE). On trouve en queue du classement AI, GL, NW et UR, ainsi que les cantons qui ne consentent aucun effort financier.



Graphique 12: Part de contributions globales par habitant (calcul fictif) par canton.

La perspective se modifie si l'on considère la part de contributions globales par habitant (graphique 12). Les calculs fictifs hissent alors le canton d'AR en tête avec 10,5 CHF par habitant, suivi de près par le canton de BS. D'autres cantons sont relativement bien lotis, notamment NE, AI et FR avec plus de 3 francs par habitant.

5 Comparaisons de 2001 à 2004

Dans les comparaisons suivantes, il faut noter que, pendant l'année-pilote 2001, la part d'encouragement minimale de 10% des SNA n'était pas encore impérative et que les contributions globales ont été relevées de 9 millions de francs en 2001 à 14 millions de francs en 2003 et 2004. Il faut également mentionner que le modèle d'impact a été ajusté sur la base des expériences réalisées pendant les exercices 2001 et 2002. Les différents résultats (p. ex. nouveaux bâtiments MINERGIE) doivent donc être interprétés avec prudence, surtout pour l'année 2001.

5.1 Montants d'encouragement versés

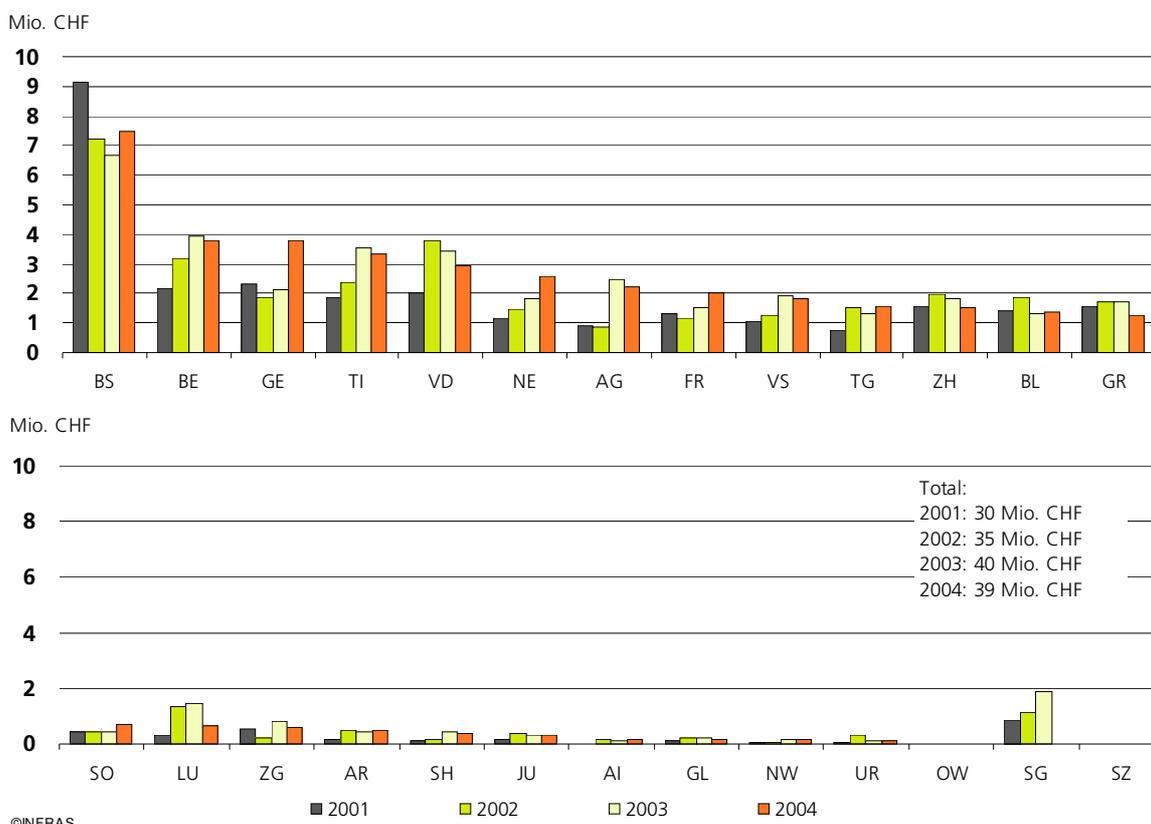
5.1.1 Analyse par canton

En 2004, 9 cantons ont augmenté les montants d'encouragement de plus de 5% par rapport à 2003. C'est le canton de Genève qui enregistre la plus forte croissance, nette aussi bien que relative. Il a versé 1,7 million de francs de plus qu'en 2003. Entre 2001 et 2003, le canton de Genève avait un programme d'encouragement plutôt constant, et distribuait quelque 2 millions de francs par an. Les cantons de NE et FR ont pu chaque année augmenter les montants d'encouragement, grâce notamment à la hausse des contributions globales. En 2004, le canton de Neuchâtel a versé plus du double de fonds d'encouragement qu'en 2001. Dans de nombreux cantons, p. ex. BS, BE, TI, AG ou AR, SH et JU, les montants d'encouragement ont été consolidés. Il semble que de nombreux cantons aient maintenu le niveau de l'année 2003 malgré la persistance des restrictions budgétaires. Les

cantons de VD, ZH, GR et GL ont diminué les montants d'encouragement pour la troisième fois consécutive en 2004. Avec un total de 31 millions de francs environ entre 2001 et 2004, le canton de Bâle-Ville a de loin été le plus généreux. Il est suivi par les cantons de BE (environ 13 millions de francs) et VD (environ 12 millions de francs).

Les variations enregistrées s'expliquent pour une bonne part par le fait que l'analyse de l'efficacité se base sur les fonds réellement versés et non sur les crédits annoncés. C'est un élément important, surtout quand il s'agit de grosses installations ou de projets courant sur plusieurs années.

Entre 2001 et 2004, un total de 145 millions de francs environ de montants d'encouragement ont été distribués (y c. env. 45 millions de francs de contributions globales de la Confédération; sans compter les bâtiments cantonaux). Ces montants ont dégagé quelque 624 millions de CHF d'investissements et 15,3 TWh d'impact énergétique sur la durée de vie. On peut en déduire pour la période 2001 à 2004 des effets sur l'emploi d'environ 3060 personnes-années au total et une réduction des émissions de CO₂ (impact durable) d'environ 0,4 million de tonne de CO₂.



Graphique 13: Montants d'encouragement versés par les cantons entre 2001 et 2004.

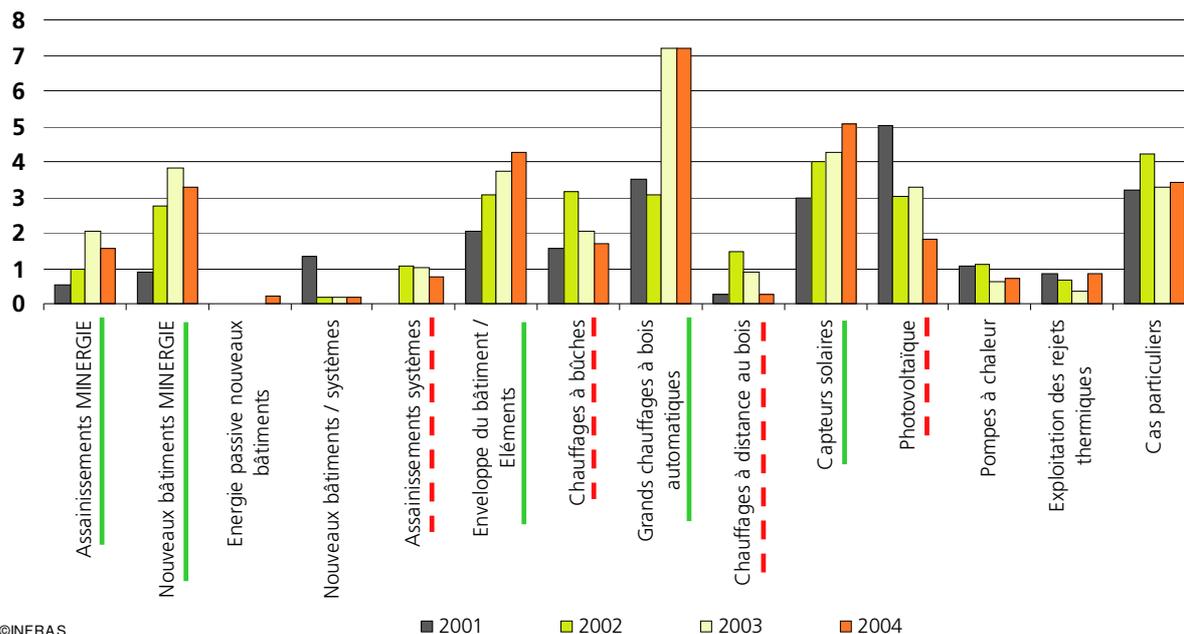
5.1.2 Analyse par mesure

En 2004, les montants d'encouragement alloués aux grands chauffages à bois automatiques se sont maintenus à leur haut niveau de 2003 (environ 7 millions de CHF). Ce secteur a par ailleurs obtenu la plus grande part des montants d'encouragement versés entre 2001 et 2004 (environ 21 millions de CHF). Il est suivi en deuxième place par les capteurs solaires, qui ont reçu un total de plus de 16 millions de CHF, puis par les secteurs photovoltaïque et enveloppe du bâtiment/éléments, avec plus de 13 millions de CHF chacun. On constate une hausse continue des montants d'encouragement versés dans les secteurs enveloppe du bâtiment/éléments et capteurs solaires. Par contre, les mesures MINERGIE ont été quelque peu délaissées: les montants versés en 2004 sont en recul par rapport à

2003, autant pour les nouveaux bâtiments que pour les assainissements MINERGIE. Enfin, si l'on compare l'ensemble des exercices (2001-2004), les montants d'encouragement alloués en 2004 étaient supérieurs à la moyenne.

Le photovoltaïque a été nettement moins gâté en 2004 qu'en 2003 (-44%). Ce recul s'explique en grande partie par la baisse temporaire des activités de promotion du canton de BS dans le domaine. Ces prochaines années, BS devrait ramener ses activités de promotion du photovoltaïque au niveau de 2003.

Mio. CHF



©INFRAS

Graphique 14: Montants d'encouragement versés par les cantons, par mesure, entre 2001 et 2004 (ligne verte continue: tendance à la hausse des montants d'encouragement; ligne rouge discontinue: tendance à la baisse des montants d'encouragement).

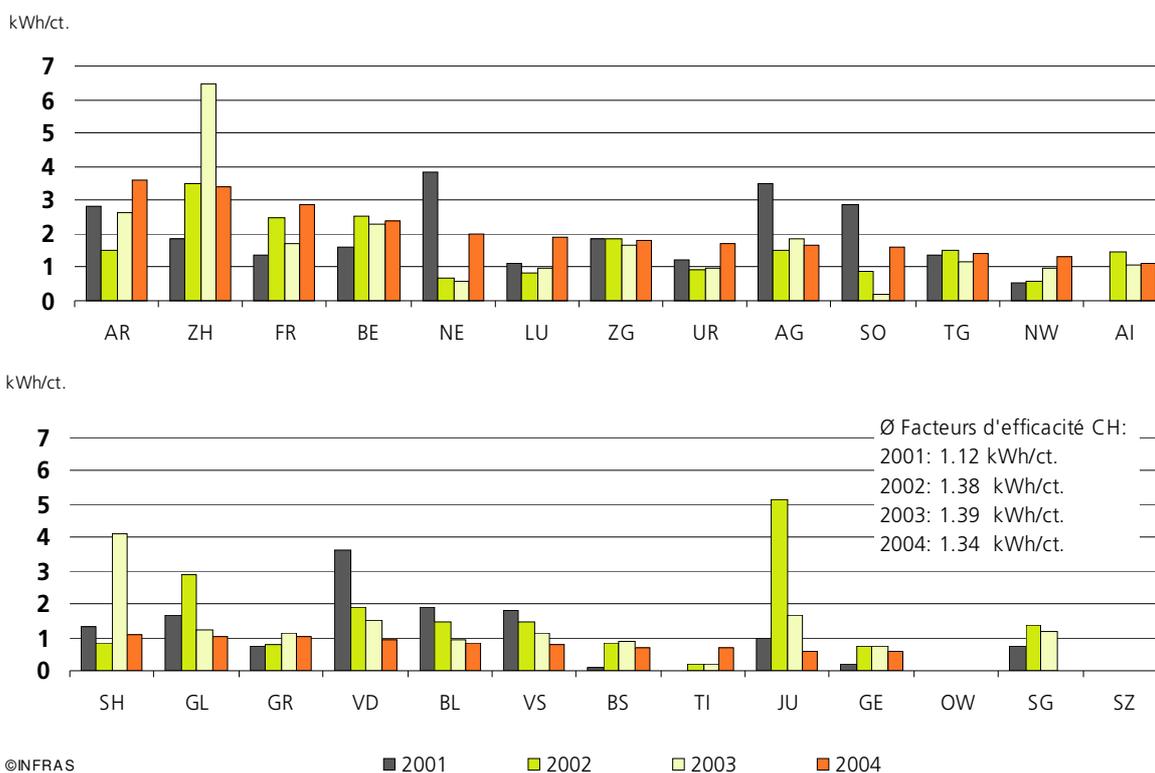
5.2 Facteurs d'efficacité

5.2.1 Analyse par canton

Entre 2001 et 2004, le facteur d'efficacité moyen des cantons était compris entre 1,3 et 1,4 kWh/ct., sauf pendant l'exercice 2001, où il était nettement inférieur (cf. graphique 15). En 2004, le facteur d'efficacité moyen a légèrement reculé par rapport aux deux années précédentes. Par ailleurs, l'écart entre les facteurs d'efficacité des différents cantons s'est réduit en 2004. Les points suivants peuvent en partie expliquer ces constatations (cf. également annexe 2):

- Les cantons de SO et du TI ont nettement amélioré leurs faibles facteurs d'efficacité en 2004 par rapport à 2003.

- Contrairement aux exercices 2001 à 2003, aucun canton ne s'est vraiment détaché du peloton en 2004. Les résultats exceptionnels des derniers exercices étaient dus à des projets extraordinaires dans le bois-énergie (grands chauffages à bois et chauffages à distance au bois). Ce genre de projets présentent un excellent facteur d'efficacité spécifique, et permettent, de par leur ampleur, d'améliorer le facteur d'efficacité cantonal.



Graphique 15: Facteurs d'efficacité par canton (de 2001 à 2004), présentés par facteur d'efficacité 2004.

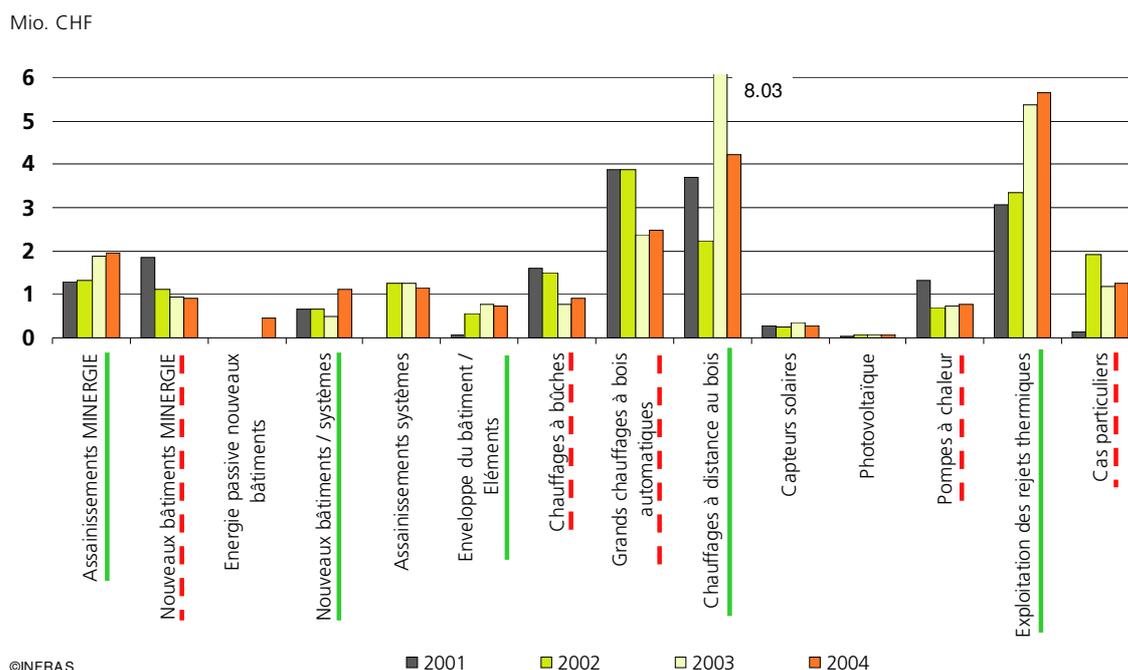
Nous allons ci-après nous attacher à analyser l'évolution des facteurs d'efficacité et les programmes d'encouragement des cantons de ZH, SO et NE pour les exercices 2001 à 2004.

- Le canton de Zurich a énormément amélioré son facteur d'efficacité, qui est passé de 1,85 kWh/ct. en 2001 à 6,45 kWh/ct. en 2003. En 2004 toutefois, il est retombé à 3,41 kWh/ct. Ces fluctuations du facteur pendant la période sous revue peuvent s'expliquer par les variations du nombre de requêtes déposées (par mesure) d'une année à l'autre et leur impact sur les montants d'encouragement versés. Le canton de ZH n'a pas modifié son programme d'encouragement ni ses dispositions entre 2001 et 2004. Sa première place en 2003 s'explique par le versement de montants d'encouragement pour de grands projets dans le bois-énergie. Or pour les grands projets, plusieurs années peuvent s'écouler entre le dépôt de la requête et le versement des fonds. C'est pourquoi il est souvent difficile de prévoir dans quelle proportion et sur quel exercice des mesures – indépendamment de leur efficacité – se répercuteront sur l'analyse d'efficacité.

- Le facteur d'efficacité du canton de Soleure a progressivement chuté de 2,86 à 0,22 kWh/ct. entre 2001 et 2003. Grâce à une promotion accrue des grands chauffages à bois et des chauffages à bûches qui ont de faibles taux d'encouragement, le facteur d'efficacité a pu être relevé à 1,59 kWh/ct. en 2004. En raison des requêtes déposées, le photovoltaïque et les capteurs solaires ont été moins encouragés. Les cas particuliers (p. ex. piles à combustible), peu efficaces, n'ont plus du tout été soutenus en 2004 en raison de leur faible facteur d'efficacité.
- Le facteur d'efficacité du canton de Neuchâtel a évolué de manière similaire à celui du canton de Soleure entre 2001 et 2004. En 2001, Neuchâtel a atteint un facteur très élevé de 3,83 kWh/ct. Ce dernier s'expliquait surtout par de grands projets dans le domaine des réseaux de chauffage au bois. Pendant les deux années suivantes, le facteur d'efficacité a fortement reculé en l'absence de projets avec des facteurs d'efficacité spécifique élevés. En 2004, il est remonté à 2 kWh/ct. grâce à des projets dans les domaines des petites centrales hydroélectriques, de l'exploitation des rejets thermiques et des réseaux de chauffage au bois. La structure du programme d'encouragement n'a pas été modifiée au cours des années. Seuls les taux d'encouragement ont été revus à la baisse, certains plusieurs fois (p. ex. capteurs solaires env. – 50%). Par conséquent, la répartition annuelle des montants d'encouragement versés aux différentes mesures et, partant, le facteur d'efficacité, ont été à la fois déterminés par le vaste programme d'encouragement et par les requêtes déposées dans le canton de NE.

5.2.2 Analyse par mesure

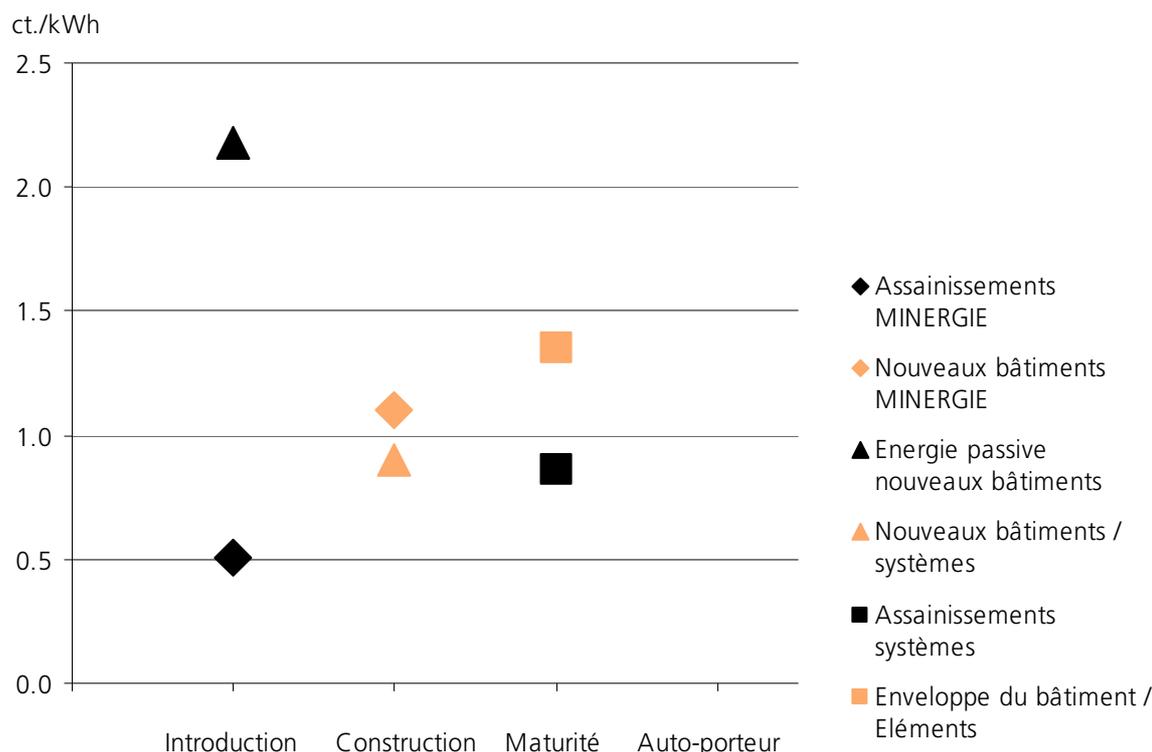
Dans le graphique 16, on observe une augmentation des facteurs d'efficacité spécifique dans les domaines suivants: assainissements MINERGIE, nouveaux bâtiments/systèmes, enveloppe du bâtiment/éléments, chauffages à distance au bois et exploitation des rejets thermiques entre 2001 et 2004. Ce sont les chauffages à distance au bois qui ont affiché le facteur d'efficacité spécifique le plus élevé en 2003, grâce au versement de fonds d'encouragement par le canton de ZH. Les facteurs d'efficacité de mesures importantes comme les grands chauffages à bois automatiques, les chauffages à bûches et les nouveaux bâtiments MINERGIE ont eu tendance à reculer. Là encore, l'influence des gros projets et la structure des requêtes déposées jouent un rôle déterminant, en plus des taux d'encouragement.



Graphique 16: Facteurs d'efficacité spécifique, présentés par mesures de 2001 à 2004 (ligne verte continue: tendance à la hausse du facteur d'efficacité; ligne rouge discontinue: tendance à la baisse du facteur d'efficacité)

5.3 Analyse du portefeuille

Le graphique 17 et le graphique 18 montrent les **taux d'encouragement** estimés pour les mesures encouragées (à l'exception des cas particuliers) en centimes par kWh (inverse du facteur d'efficacité), en relation avec le **stade de développement** au sein du programme d'encouragement, tel qu'il est évalué par INFRAS (attention: les graphiques ont des échelles différentes). Dans les deux graphiques, les montants d'encouragement versés par unité d'énergie obtenue ont tendance à baisser au fur et à mesure que la mesure encouragée se développe. Dans les phases ultérieures du programme, les mesures devraient atteindre des facteurs d'efficacité-coût plus faibles, afin de tendre à l'autosuffisance.

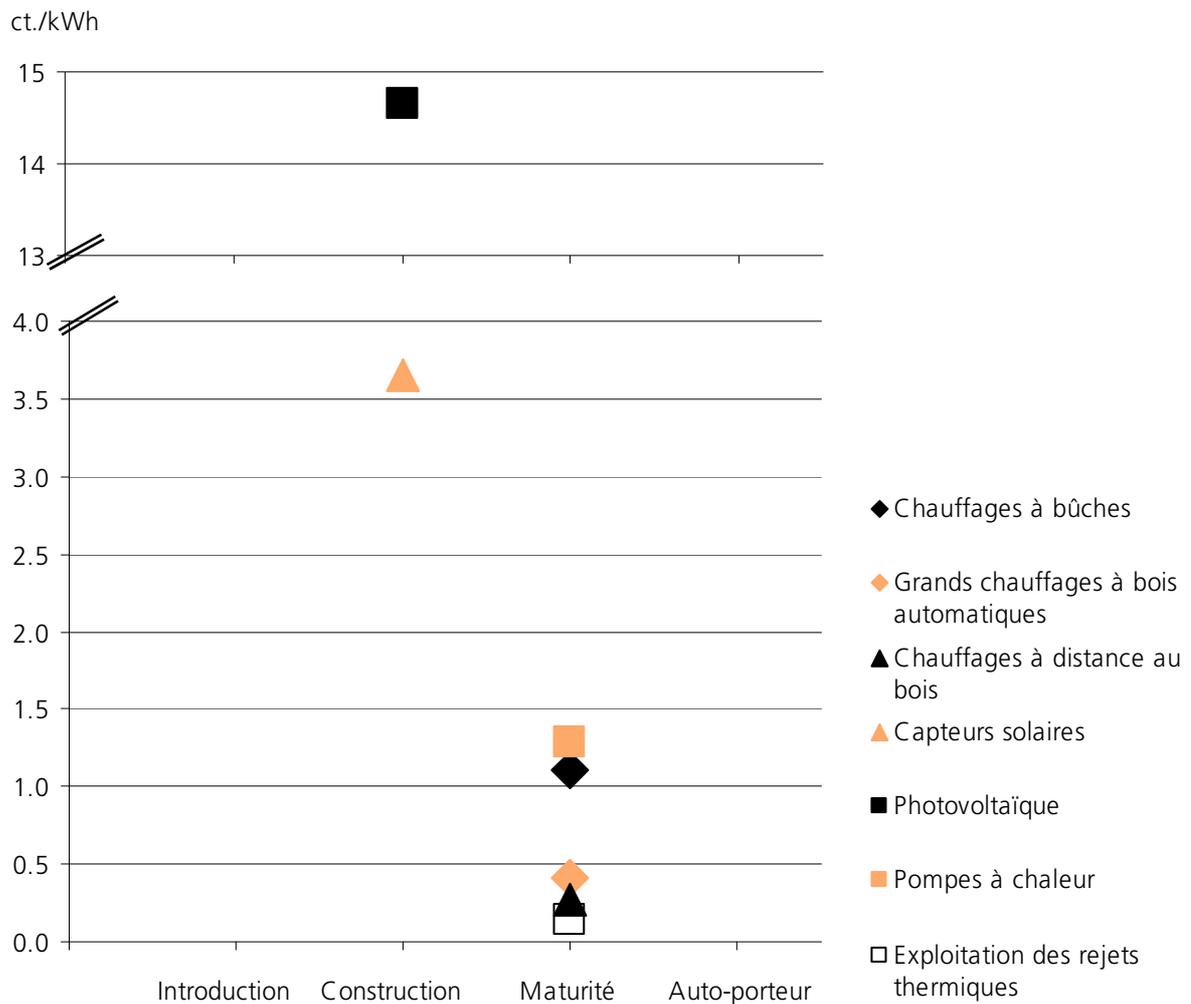


Graphique 17: Analyse efficacité-coût des mesures consacrées à l'efficacité énergétique pour l'exercice 2004.

Les mesures consacrées à l'efficacité énergétique présentent un facteur efficacité-coût compris entre 0,5 ct./kWh pour les assainissements MINERGIE et 2,2 ct./kWh pour l'énergie passive nouveaux bâtiments. Le taux d'encouragement des assainissements MINERGIE est fortement influencé par les grands projets encouragés dans le canton de ZH, qui atteignent un taux d'encouragement très modéré (0,32 ct./kWh)⁷, tout en respectant la limite de 10% des SNA. Un tiers environ du total des montants d'encouragement versés pour des assainissements MINERGIE provient du canton de ZH.

Parmi les mesures consacrées aux énergies renouvelables, le photovoltaïque et les capteurs solaires se distinguent par leurs facteurs efficacité-coût élevés. En bas de l'échelle, l'exploitation des rejets thermiques, les grands chauffages à bois automatiques et les chauffages à distance au bois obtiennent des facteurs inférieurs à 0,5 ct./kWh. Dans certains domaines d'application (nouvelles maisons individuelles), les pompes à chaleur sont devenues autonomes.

⁷ Pour générer une demande auprès des maîtres d'ouvrage avec des taux d'encouragement si faibles, il est nécessaire d'adopter des mesures d'accompagnement solides, comme le montrent les expériences réalisées dans le canton de Zurich.



Graphique 18: Analyse efficacité-coût des mesures consacrées aux énergies renouvelables pour l'exercice 2004.

6 Conclusion

L'analyse des données relatives aux programmes cantonaux d'encouragement 2004 débouche sur les constatations suivantes:

- Les montants d'encouragement direct ont diminué de 1,4 million de CHF pour s'inscrire à 31,3 millions de CHF (sur un total de 39 millions de CHF de montants d'encouragement), une baisse qui s'explique notamment par la suppression du programme d'encouragement du canton de SG à partir de l'exercice 2004.
- Les proportions de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables sont restées presque identiques. Les mesures capteurs solaires, enveloppe du bâtiment/éléments et exploitation des rejets thermiques ont reçu davantage de fonds d'encouragement, alors que les mesures photovoltaïque, chauffages à distance au bois, MINERGIE, assainissements systèmes et chauffages à bûches ont vu leurs fonds diminuer. Les mesures les plus avantagées sur le plan des montants d'encouragement restent les grands chauffages à bois et les capteurs solaires, ainsi que l'enveloppe du bâtiment/éléments et les nouveaux bâtiments MINERGIE.

- Le facteur d'efficacité moyen pour tous les cantons a reculé de 4% par rapport à l'exercice précédent pour s'établir à environ 1,34 kWh/ct. De son côté, l'écart entre les facteurs d'efficacité des différents cantons s'est réduit en 2004. Les cantons avec de faibles facteurs ont réussi à s'améliorer sensiblement par rapport à 2003, tandis que ceux avec les facteurs les plus élevés ont obtenu des valeurs inférieures aux années précédentes. L'influence du canton de Zurich sur le facteur d'efficacité national est importante. Si l'on supprime des calculs les données du canton de Zurich, le facteur d'efficacité passe de 1,18 kWh/ct. en 2003 à 1,28 kWh/ct. en 2004. De nombreux cantons ont continué à optimiser leurs programmes d'encouragement en vue d'améliorer leur efficacité. Le ModEnHa devrait permettre de consolider la tendance à une meilleure efficacité.
- Comme le montrent des enquêtes menées dans cinq cantons (JU, NE, SO, VD et ZH), le catalogue de mesures des programmes cantonaux d'encouragement a peu changé au cours des exercices 2001 à 2004. En revanche, les taux d'encouragement ont été optimisés. Selon les cinq cantons interrogés, ces changements ont eu peu d'influence sur la répartition annuelle des montants d'encouragement (dépôt de requêtes). Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été possible de déterminer dans quelle mesure les requêtes déposées ont été influencées par les mesures indirectes.
- L'impact énergétique sur la durée de vie a diminué de 8% par rapport à l'exercice 2003, passant de 4550 GWh à quelque 4200 GWh. Cette baisse s'explique à la fois par le recul de 4,2% des montants d'encouragement direct sur l'ensemble des cantons et par celui du facteur d'efficacité moyen de 3,7% environ (de 1,39 kWh/ct. à 1,34 kWh/ct.).
- De 2001 à 2004, l'évolution suivante se dessine en outre:
 - Malgré les mesures d'économie dans certains cantons, les montants d'encouragement versés en 2004 sont restés nettement supérieurs à ceux des années 2001 et 2002.
 - De 2001 à 2004, les fonds d'encouragement versés se sont élevés à quelque 144,6 millions de francs, dont 116,2 millions pour l'encouragement direct.
 - De 2001 à 2003, les fonds d'encouragement consacrés à l'efficacité énergétique ont davantage augmenté que ceux consacrés aux énergies renouvelables. En 2004, les fonds d'encouragement versés ont légèrement reculé dans les deux domaines.
 - Les proportions des fonds d'encouragement consacrés à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables sont restées presque identiques depuis l'exercice 2002. Après une hausse de 2001 à 2003, les montants versés ont légèrement reculé, même s'ils restent nettement supérieurs à ceux des années 2001 et 2002. La situation est similaire sur le plan de l'impact énergétique sur la durée de vie. En revanche, l'encouragement direct des mesures particulières a légèrement augmenté en 2004.
 - Comme par le passé, l'encouragement des grands chauffages à bois automatiques reste la mesure privilégiée (18% du total des montants directs versés entre 2001 et 2004, 39% de l'impact énergétique sur la durée de vie pendant la même période).
 - Les facteurs d'efficacité spécifique de certaines mesures importantes ont eu tendance à reculer entre 2001 à 2004 (nouveaux bâtiments MINERGIE, grands chauffages à bois automatiques, chauffages à bûches, cas particuliers). A ce sujet, il faut noter que pendant l'année-pilote 2001 notamment, la part d'encouragement minimale de 10% des SNA n'était pas encore impérative. Rares sont les mesures qui affichent un facteur d'efficacité spécifique en hausse (assainissements MINERGIE, exploitation des rejets thermiques, enveloppe du bâtiment/éléments). Les facteurs d'efficacité spécifique sont eux aussi influencés de manière déterminante par les grands projets et la structure des requêtes déposées.

- De fortes fluctuations ont été observées au niveau des facteurs d'efficacité cantonaux et des contributions globales versées. Les cantons ont ainsi la possibilité d'obtenir relativement rapidement des changements visibles des contributions globales. Le modèle d'impact encourage les cantons à examiner leur programme cantonal d'encouragement en le comparant aux autres cantons. Le calcul d'une moyenne des facteurs d'efficacité cantonaux sur plusieurs années alourdirait le système, et des changements évidents ne deviendraient visibles que des années plus tard. Du point de vue de la mise en œuvre également, ce calcul serait beaucoup plus coûteux, moins transparent et pas beaucoup plus utile. L'effet d'encouragement serait limité et l'objectif de l'attribution des contributions globales en fonction de l'efficacité selon la LEn serait atténué.

Dans le cadre de la discussion relative à la révision du ModEnHa visant à prendre en compte l'évolution technique et économique actuelle, les points suivants ont été soulignés par le groupe de travail intercantonal « Analyses » du département « Contrôle des résultats » :

- Activités au niveau national: compte tenu des changements de politique énergétique en 2005, dont certains sont encore en discussion (stratégie des cantons dans le secteur du bâtiment, 2^e moitié de SuisseEnergie, centime climatique, taxe sur le CO₂, perspectives énergétiques OFEN), l'adaptation des valeurs relatives aux surcoûts non amortissables ne devrait pas être entamée tant que les principales décisions de politique énergétique n'auront pas été prises.
- Evolution des SNA: avec les développements techniques et économiques intervenus depuis l'élaboration de la première version du ModEnHa, les SNA ont changé dans de nombreux domaines. Une adaptation devient nécessaire, mais il n'y a pas encore d'urgence en la matière.
- Evolution des prix de l'énergie: en raison également de l'évolution des prix de l'énergie ces dernières années, il est probable que les surcoûts non amortissables ont eu tendance à baisser.
- Les domaines qui ne présenteront plus de SNA après l'adoption des nouvelles valeurs (auto-porteurs) ne devraient plus être encouragés. Les fonds ainsi libérés devraient être affectés à des mesures directes qui ont été peu soutenues jusqu'à présent en raison du manque de moyens financiers.
- Délai de mise en œuvre pour les cantons: en cas d'adaptation du modèle d'encouragement harmonisé, il faudra veiller à donner aux cantons assez de temps entre la publication des nouvelles valeurs et la reprise dans le modèle d'impact pour qu'ils puissent adapter leur modèle cantonal d'encouragement en conséquence.
- Calendrier possible: calcul de nouvelles valeurs en 2006; information aux cantons fin 2006 ou début 2007; validité des nouvelles valeurs à partir de l'exercice 2008; impact sur les contributions globales dès 2010.

Annexe 1

Les tableaux 2 à 6 ont été inclus dans le rapport afin de faciliter aux cantons l'analyse de leur programme d'encouragement. La répartition des fonds d'encouragement entre les différentes mesures directes sur le total des montants d'encouragement direct (tableaux 3 et 5) renseigne sur la structure et les priorités des programmes cantonaux d'encouragement pendant l'exercice sous revue. Les facteurs d'efficacité spécifique (tableaux 2 et 4) des mesures, présentés par canton, permettent les comparaisons entre cantons ou entre un canton et le facteur d'efficacité spécifique moyen de tous les cantons. Enfin, le tableau 6 présente les facteurs d'efficacité spécifique maximaux possibles par sous-catégorie de mesures selon le taux d'encouragement minimal du ModEnHa.

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

- De grandes parties des montants d'encouragement sont-elles versées à des mesures qui présentent un faible facteur d'efficacité spécifique?
- Quelles sont les mesures présentant un bon facteur d'efficacité spécifique qui ne sont pas prises en compte dans le programme cantonal d'encouragement?
- Où se situent les facteurs d'efficacité spécifique en comparaison avec d'autres cantons?
- Est-il possible de réduire les taux d'encouragement afin d'augmenter les facteurs d'efficacité spécifique?
- Est-il possible d'augmenter le nombre de requêtes pour les mesures avec de bons facteurs d'efficacité spécifique par le biais de mesures indirectes?

Facteurs d'efficacité spécifique (efficacité sur la durée de vie par le biais de montants d'encouragement) [kWh/ct.]

2003	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SG	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	Ø-intersection
Assainissements MINERGIE	1.56	-	2.79	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	1.16	-	2.15	-	-	0.89	-	-	1.76	2.08	1.69	3.39	1.89
Nouveaux bâtiments MINERGIE	-	1.06	2.32	0.75	-	-	0.98	2.65	1.68	-	1.26	-	0.93	2.69	1.21	1.56	-	1.21	-	-	0.70	0.62	-	-	0.95
Nouveaux bâtiments / énergie passive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouveaux bâtiments / systèmes	-	-	-	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50
Assainissements systèmes	-	-	-	-	2.26	-	-	-	-	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.25
Enveloppes du bâtiment / composants	-	-	-	-	-	0.71	-	-	-	0.19	0.73	0.93	-	-	-	-	-	-	-	0.89	-	-	-	-	0.75
Chauffage à bûches	1.38	1.21	0.68	0.78	0.93	-	1.05	0.52	0.91	0.51	0.99	-	0.71	0.83	-	0.61	-	0.99	0.28	-	0.63	0.55	-	-	0.77
Grands chauffages à bois automatiques	2.02	-	8.34	4.09	1.86	-	2.73	1.50	3.56	1.51	1.64	-	0.97	-	-	6.18	-	1.63	0.51	-	2.09	1.79	-	4.55	2.38
Chauffage à distance au bois	7.50	-	4.65	11.44	2.32	-	-	-	-	-	5.01	-	-	-	-	12.96	-	3.48	-	-	4.20	-	-	11.62	8.03
Capteurs solaires	0.66	0.47	0.71	0.65	0.32	0.26	0.34	0.11	0.55	0.30	0.28	0.49	0.16	0.42	0.54	0.22	0.37	0.44	-	0.68	0.26	0.43	-	-	0.36
Photovoltaïques	0.13	-	0.17	0.11	0.04	0.06	0.08	0.19	-	0.04	-	-	-	-	-	-	0.09	0.13	0.03	-	0.08	0.05	-	-	0.07
Pompes à chaleur	0.68	-	-	0.23	0.73	0.52	-	0.31	-	0.69	-	0.54	-	3.28	-	1.61	-	-	-	1.14	-	-	-	-	0.72
Exploitation des rejets thermiques	-	-	-	-	-	2.08	-	-	-	8.40	-	4.33	-	-	3.59	-	-	-	-	-	-	-	-	7.50	5.39
Cas particuliers	0.05	0.45	-	0.04	-	3.88	-	1.70	-	0.75	-	-	-	-	-	4.87	0.07	-	0.24	-	-	-	1.25	-	1.18
Moyenne	1.86	1.05	2.64	2.29	0.93	0.87	1.72	0.72	1.21	1.11	1.68	0.95	0.60	0.95	1.16	4.12	0.22	1.18	0.22	0.97	1.51	1.12	1.63	6.45	1.39

Tableau 2: Facteurs d'efficacité spécifique pour l'exercice 2003.

Répartition des montants d'encouragement direct selon les différentes mesures directes

2003	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SG	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Assainissements MINERGIE	1%	-	5%	14%	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	-	6%	-	-	1%	-	-	5%	17%	87%	32%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	-	6%	2%	31%	-	-	24%	2%	14%	-	12%	-	13%	3%	67%	5%	-	21%	-	-	13%	40%	-	-
Nouveaux bâtiments / énergie passive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouveaux bâtiments / systèmes	-	-	-	-	19%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Assainissements systèmes	-	-	-	-	4%	-	-	-	-	58%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enveloppes du bâtiment / composants	-	-	-	-	-	51%	-	-	-	0%	35%	49%	-	-	-	-	-	-	-	-	66%	-	-	-
Chauffage à bûches	3%	73%	53%	1%	15%	-	16%	2%	63%	1%	13%	-	5%	68%	-	3%	-	32%	11%	-	7%	4%	-	-
Grands chauffages à bois automatiques	81%	-	20%	31%	19%	-	47%	19%	9%	19%	8%	-	35%	-	-	37%	-	24%	10%	-	55%	25%	-	29%
Chauffage à distance au bois	1%	-	8%	5%	5%	-	-	-	-	-	19%	-	7%	-	-	4%	-	4%	-	-	2%	-	-	27%
Capteurs solaires	10%	19%	10%	12%	26%	4%	11%	33%	13%	6%	12%	28%	36%	22%	25%	17%	49%	17%	-	2%	17%	13%	-	-
Photovoltaïques	2%	-	2%	1%	4%	31%	3%	27%	-	5%	-	-	-	-	-	-	21%	2%	23%	-	0%	1%	-	-
Pompes à chaleur	2%	-	-	1%	8%	1%	-	1%	-	6%	-	16%	-	6%	-	14%	-	-	-	32%	-	-	-	-
Exploitation des rejets thermiques	-	-	-	-	-	1%	-	-	-	0%	-	6%	-	-	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	13%
Cas particuliers	0%	1%	-	4%	-	12%	-	16%	-	5%	-	-	-	-	-	19%	30%	-	57%	-	-	-	13%	-
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%

Tableau 3: Répartition des montants d'encouragement direct selon les différentes mesures directes, pour l'exercice 2003.

Facteurs d'efficacité spécifique (efficacité sur la durée de vie par le biais de montants d'encouragement) [kWh/ct.]

2004	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	Ø-intersection
Assainissements MINERGIE	1.54	-	-	0.50	-	-	3.09	-	-	-	-	-	1.24	-	-	1.73	2.17	-	-	1.49	1.05	1.93	3.11	1.97
Nouveaux bâtiments MINERGIE	-	1.34	3.12	0.33	-	-	1.28	1.40	1.41	-	0.75	-	0.58	3.00	1.02	-	1.33	-	1.86	1.32	0.51	-	-	0.91
Nouveaux bâtiments / énergie passive	-	-	-	0.31	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.97	-	-	-	-	-	-	0.46
Nouveaux bâtiments / systèmes	-	-	-	-	1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.11
Assainissements systèmes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	1.35	-	-	-	-	1.16
Enveloppes du bâtiment / composants	-	-	-	-	-	0.69	-	0.73	-	0.15	0.66	1.30	-	-	0.97	-	-	-	2.09	-	-	-	-	0.74
Chauffage à bûches	1.27	1.28	0.61	1.11	0.78	-	1.02	-	1.04	0.78	0.90	-	0.85	1.33	1.11	1.32	1.07	0.26	1.28	0.64	0.51	-	-	0.91
Grands chauffages à bois automatiques	2.02	1.10	5.85	4.68	1.21	0.59	5.03	1.40	2.08	0.80	0.87	-	0.90	3.13	2.18	2.48	3.20	1.35	3.30	1.01	2.84	-	3.15	2.47
Chauffage à distance au bois	2.14	-	3.93	-	5.97	-	-	-	-	2.08	-	-	2.66	-	1.80	-	3.55	-	-	-	-	-	8.88	4.21
Capteurs solaires	0.51	0.44	0.71	0.66	0.36	0.09	0.28	0.14	0.46	0.37	0.29	0.71	0.15	0.39	0.38	0.38	0.42	-	0.71	0.26	0.36	-	-	0.27
Photovoltaïques	-	0.13	0.17	-	0.06	0.07	0.08	0.05	-	-	0.08	-	-	-	-	0.09	0.15	0.03	-	-	0.08	-	-	0.07
Pompes à chaleur	0.82	-	-	-	0.29	1.28	-	-	-	0.58	-	-	-	1.31	-	1.03	-	-	2.24	-	-	-	-	0.77
Exploitation des rejets thermiques	-	-	-	-	-	-	4.32	-	-	-	-	6.75	9.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	5.63
Cas particuliers	-	-	-	-	1.18	2.20	-	0.89	-	-	-	-	4.20	-	0.26	-	2.60	0.34	-	-	-	1.25	-	1.25
Moyenne	1.67	1.10	3.62	2.38	0.82	0.68	2.86	0.58	1.04	1.01	0.60	1.88	2.00	1.34	1.08	1.59	1.41	0.68	1.72	0.94	0.79	1.79	3.41	1.34

Tableau 4 : Facteurs d'efficacité spécifique pour l'exercice 2004

Répartition des montants d'encouragement direct selon les différentes mesures directes

2004	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Assainissements MINERGIE	3%	-	-	9%	-	-	6%	-	-	-	-	-	7%	-	-	10%	1%	-	-	1%	2%	79%	44%
Nouveaux bâtiments MINERGIE	-	32%	3%	18%	-	-	29%	10%	13%	-	8%	-	3%	4%	24%	-	25%	-	20%	23%	66%	-	-
Nouveaux bâtiments / énergie passive	-	-	-	5%	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-
Nouveaux bâtiments / systèmes	-	-	-	-	17%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Assainissements systèmes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61%	-	-	-	-	-	-	-	-	26%	-	-	-	-
Enveloppes du bâtiment / composants	-	-	-	-	-	58%	-	1%	-	0%	56%	58%	-	-	6%	-	-	-	20%	-	-	-	-
Chauffage à bûches	11%	33%	28%	8%	8%	-	6%	-	61%	1%	9%	-	3%	32%	20%	8%	20%	6%	3%	6%	4%	-	-
Grands chauffages à bois automatiques	64%	16%	54%	44%	10%	0%	28%	8%	6%	24%	4%	-	22%	19%	15%	48%	18%	36%	4%	52%	12%	-	25%
Chauffage à distance au bois	3%	-	4%	-	4%	-	-	-	-	2%	-	-	3%	-	7%	-	1%	-	-	-	-	-	6%
Capteurs solaires	12%	15%	11%	15%	22%	11%	8%	49%	20%	3%	19%	28%	39%	43%	20%	24%	17%	-	13%	17%	15%	-	-
Photovoltaïques	-	4%	1%	-	5%	18%	4%	3%	-	-	4%	-	-	-	-	8%	13%	9%	-	-	0%	-	-
Pompes à chaleur	6%	-	-	-	27%	4%	-	-	-	8%	-	-	-	1%	-	3%	-	-	15%	-	-	-	-
Exploitation des rejets thermiques	-	-	-	-	-	-	18%	-	-	-	-	14%	10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26%
Cas particuliers	-	-	-	-	3%	9%	-	30%	-	-	-	-	15%	-	8%	-	5%	49%	-	-	-	21%	-
Total:	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

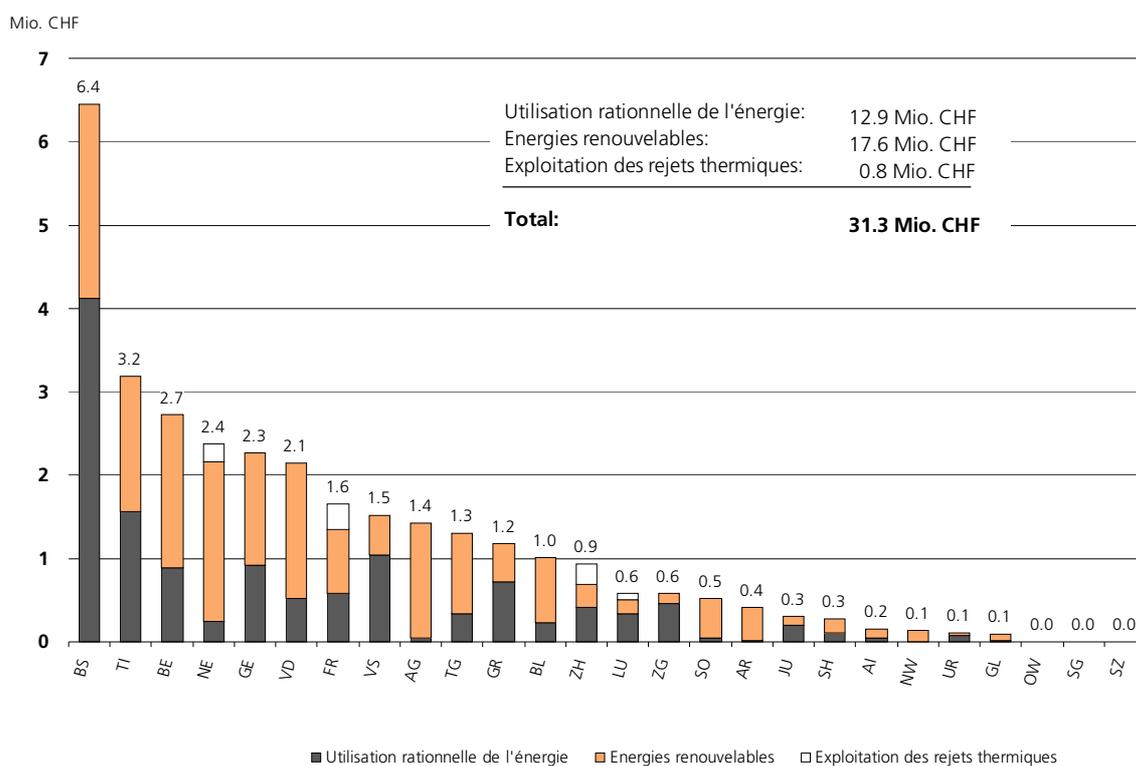
Tableau 5 : Répartition des montants d'encouragement direct selon les différentes mesures directes, pour l'exercice 2004

Les données suivantes ne sont valables que si les taux minimaux de 10% des SNA sont appliqués. Pour les grands projets, le facteur d'efficacité spécifique peut être plus important lorsque les SNA spécifiques au projet peuvent être présentés par écrit de manière claire (cf. descriptif de la procédure de septembre 2004). Plus les taux d'encouragement sont élevés, plus l'impact énergétique diminue.

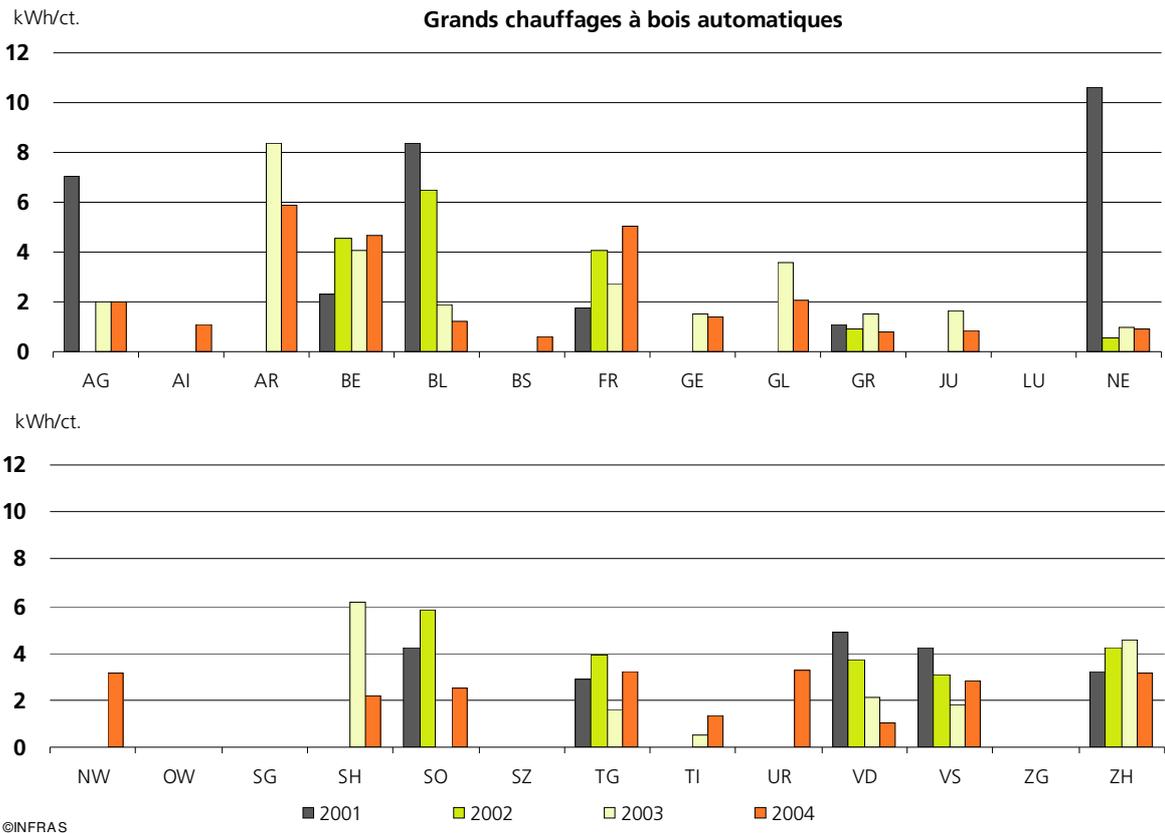
Objet de la contribution	Taux minimal [Fr.]	Impacts énergétiques selon analyse des effets [kWh]	Durée de vie selon analyse des effets	Impacts énergét. sur durée de vie par franc de contribution, au taux minimal [kWh/ct.]
Nouvelles constructions selon standard MINERGIE Bât. MINERGIE habitat et non habitat jusqu'à 250 m2 SRE à partir de 250 m2 SRE Construction passive (MINERGIE-P)	forfait 2'000 8 Fr./m2 SRE 25 Fr./m2 SRE	Habitat: 75 / NH: 45 Habitat: 75 / NH: 45 85	40/30 40/30 40	3.0 / 1.4 3.7 / 1.7 1.4
Nouvelles constructions aux exigences accrues (seul. une part de l'enveloppe) Perf. requ. système bât. hab. + non hab. jusqu'à 250 m2 SRE à partir de 250 m2 SRE	forfait 1'500 6 Fr./m2 SRE	Habitat: 52 / NH: 26 Habitat: 52 / NH: 26	40/30 40/30	2.8 / 1.0 3.5 / 1.3
Rénovations selon standard MINERGIE Bât. habitat et non habitat jusqu'à 250 m2 SRE à partir de 250 m2 SRE Constructions passives (MINERGIE-P)	forfait 7'000 28 Fr./m2 SRE 28 Fr./m2 SRE	Habitat: 145 / NH: 105 Habitat: 145 / NH: 105 n. a.	40/30 40/30 n. a.	1.7 / 0.9 2.1 / 1.1 n. a.
Rénovations aux exigences accrues (seul une part de l'enveloppe) Perf. requ. système bât. hab. + services jusqu'à 250 m2 SRE à partir de 250 m2 SRE	forfait 5'500 22 Fr./m2 SRE	Habitat: 110 / NH: 90 Habitat: 110 / NH: 90	40/30 40/30	1.6 / 1.0 2.0 / 1.2
Rénovation d'éléments de l'enveloppe fenêtre paroi vers l'extérieur toit vers l'extérieur sol vers l'extérieur paroi, sol, plafond vers l'extérieur, contre espace non chauffé	30 Fr./m2 9 Fr./m2 9 Fr./m2 5 Fr./m2 1 Fr./m2	58 58 31 40 18	30 40 40 40 40	0.6 2.6 1.4 3.2 7.2
Energie du bois Chauffage à bûches: nouvelles installations seul. remplacement de chaudière Chauffages à bois automatiques jusqu'à de 70 kW puissance nominale chaudière: nouvelles installations jusqu'à 20 kW nouvelles installations dès 20 kW seul. remplacement de chaudière Chauffages à bois automatiques à partir de 70 kW: nouvelles installations seul. remplacement de chaudière Réseaux de chaleur	2'000 (forfait) 1'000 (forfait) 2'000 (forfait) 500 Fr.+75 Fr./kW 200 Fr.+30 Fr./kW 50F Fr./kW*a 20F Fr./kW a 20F Fr./kW*a	28'000 n. a. 30'000 100'000 n. a. 1'000 1'000 1'000	15 n. a. 15 15 n. a. 30 30 30	2.1 n. a. 2.3 3.5 n. a. 6 15 15
Capteurs solaires par installation ou capteurs tubulaires capteurs plats vitrés capteurs plats non vitrés, sélectifs	1'100 (forfait) 400 Fr. + 100 Fr./m2 400 Fr. + 80 Fr./m2 400 Fr. + 60 Fr./m2	600 520 350	20 20 20	0.9 0.9 0.7
Installations photovoltaïques Installations couplées au réseau	1'200 Fr./kWp	830	30	0.2
Pompes à chaleur électriques Pompes à chaleur air/eau Autres pompes à chaleur pompes à chaleur saumure/eau et eau/eau Grandes installations et installations autonomes	1'000 (forfait) 1'500 (forfait) évaluation au cas par cas	1'300 1'500	15 15	2.9 3.8
Aération douce pour habitations par unité d'habitation	1'000 (forfait)	n. a.	n.a.	n.a.

Tableau 6

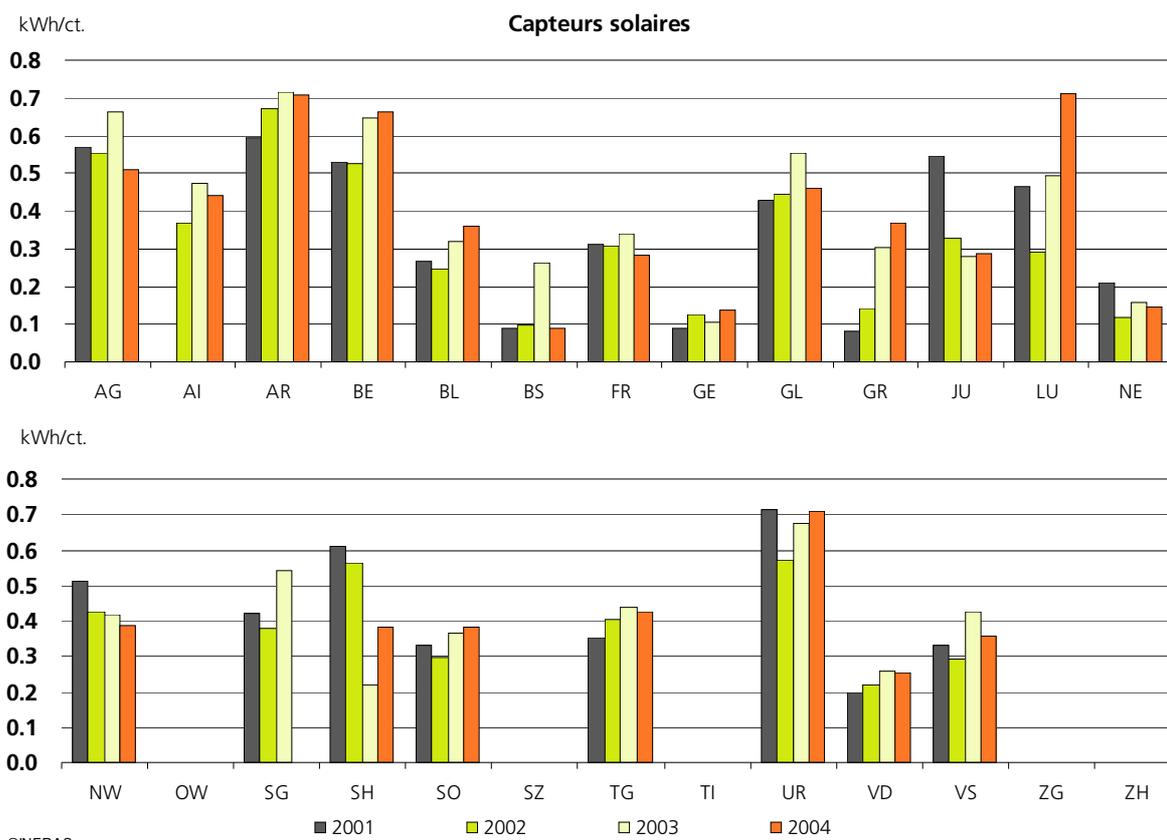
Annexe 2



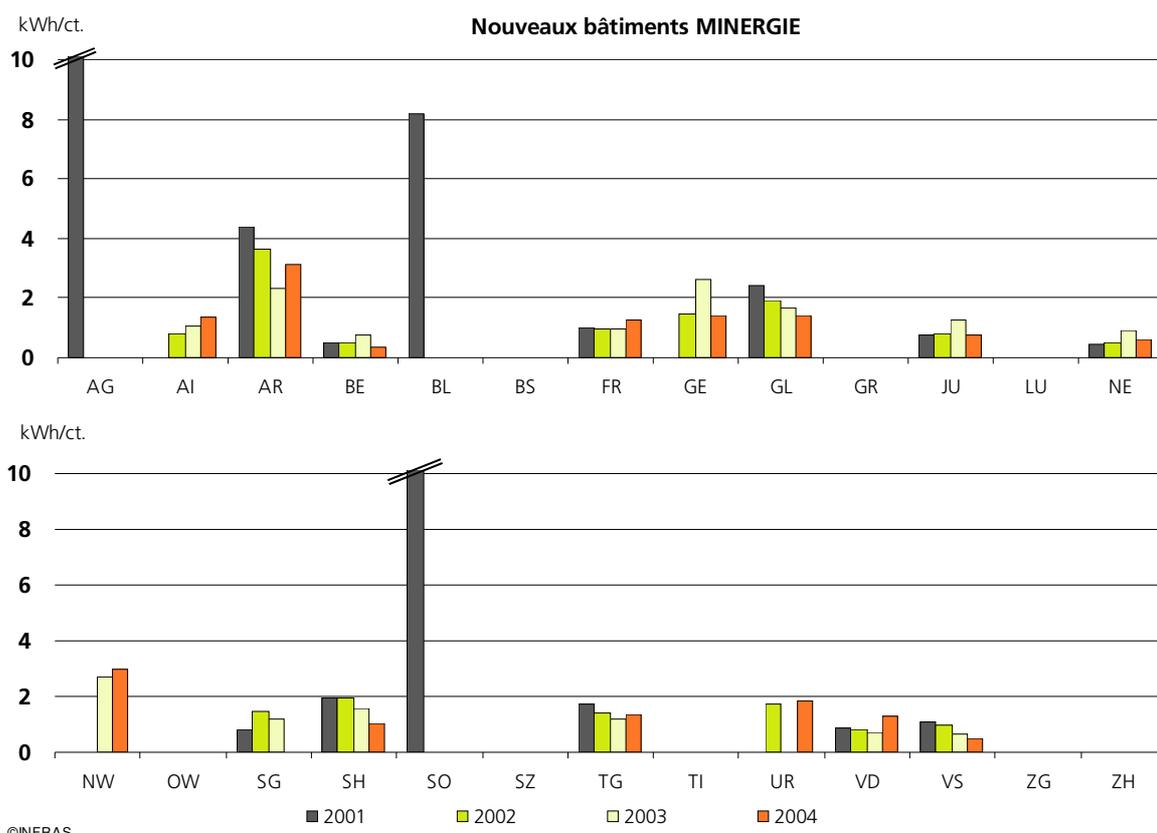
Graphique 19: Montants d'encouragement direct versés en 2004, par canton, répartis en utilisation rationnelle de l'énergie, énergies renouvelables et exploitation des rejets thermiques



Graphique 20: Facteurs d'efficacité propres aux grands chauffages à bois automatiques (2001 – 2004).



Graphique 21: Facteurs d'efficacité propres aux capteurs solaires (2001 – 2004).



Graphique 22: Facteurs d'efficacité propres aux nouvelles constructions MINERGIE (2001 – 2004).

Remarque relative aux graphiques 20 à 22: les performances des cantons de AG et NE pour les chauffages à bois automatiques et des cantons de AG, BL et SO pour les nouveaux bâtiments MINERGIE sont d'autant plus remarquables que la part d'encouragement minimale de 10% des surcoûts non amortissables n'était pas encore déterminante en 2001 (année-pilote).

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie OFEN, Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Berne
Tél. 031 322 56 11, fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.suisse-energie.ch

Diffusion: Office fédéral de l'énergie OFEN, CH-3003 Berne · www.suisseenergie.ch / 07.05 / 50