



Rapport présenté par le  
Conseil-exécutif au Grand Conseil  
le 4 juillet 2012

# Importance économique des énergies renouvelables

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Résumé.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Mandat et démarche .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Energies renouvelables .....</b>	<b>6</b>
3.1	Définition et délimitations du sujet.....	6
3.2	Bases .....	7
3.3	Portée des résultats .....	7
3.4	Importance pour l'économie bernoise .....	8
3.4.1	Production .....	8
3.4.2	Création de valeur brute .....	9
3.4.2.1	Effets directs .....	9
3.4.2.2	Effets indirects .....	10
3.4.2.3	Effets globaux .....	10
3.4.3	Emploi .....	11
3.4.3.1	Effets directs .....	11
3.4.3.2	Effets indirects .....	12
3.4.3.3	Effets globaux .....	12
3.4.4	Comparaison internationale .....	12
3.4.4.1	Union européenne .....	12
3.4.4.2	Création de valeur et emploi en Allemagne.....	13
3.4.5	Compétitivité, innovation ainsi que transfert de savoirs et de technologies ..	14
3.4.6	Exportations .....	15
3.4.7	Rentrées fiscales.....	15
3.4.8	Effets externes .....	16
3.5	Potentiels futurs .....	17
3.5.1	Considérations générales.....	17
3.5.2	Opportunités d'exportation .....	17
<b>4</b>	<b>Appréciation.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Proposition.....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Annexe .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>21</b>

## 1 Résumé

La motion «Importance des nouvelles énergies renouvelables pour l'économie bernoise» (motion 267/2008 Wasserfallen, Berne), adoptée par le Grand Conseil durant sa session de septembre 2009, chargeait le Conseil-exécutif de présenter un rapport sur l'enjeu économique des énergies renouvelables ainsi que les risques et potentiels à en attendre. Cette analyse devait porter sur l'aspect purement économique et non sur la politique énergétique.

Le terme d'«énergies renouvelables» recouvre dans le présent rapport les sources éoliennes, hydrauliques, solaires ainsi que la chaleur de l'environnement et la biomasse (bois, gaz, déchets).

La présente évaluation comprend non seulement la production effective d'énergie mais encore la construction et l'exploitation d'installations destinées aux formes d'énergies renouvelables ainsi que les activités exercées en amont (par ex. mise à disposition de combustibles, en particulier dans l'industrie du bois).

Les résultats présentés ci-dessous reposent sur une étude réalisée par les bureaux Rütter + Partner et Ernst Basler + Partner (Rütter/EBP) sur l'importance des énergies renouvelables pour l'économie bernoise et plus particulièrement en 2010. Les données considérées représentent donc un instantané de la situation de cette année-là. En 2010 en effet, des facteurs spéciaux identifiables ont déployé des effets notables (construction de la centrale énergétique *Forsthaus West* à Berne, aucun investissement de remplacement pour les installations utilisant la force hydraulique, marché de la photovoltaïque en très bonne santé).

Cette même année, les énergies renouvelables constituaient 1,4 pour cent de la création directe de valeur dans le canton, soit l'équivalent de plus de 800 millions de francs. En termes d'emploi, cela représente 4 000 postes à plein temps, soit 0,9 pour cent de l'emploi total. En comparaison, l'industrie horlogère du canton de Berne a généré, pour la même année, 760 millions de francs pour 6 200 postes à plein temps.

L'étude des bureaux Rütter/EBP aborde également les effets indirects : une création de valeur indirecte de 275 millions de francs et un emploi indirect correspondant à 2 240 postes à plein temps. Ces effets indirects résultent des interdépendances observables dans les prestations au fil de la chaîne de création de valeur des énergies renouvelables.

### Création de valeur brute et emplois générés par les énergies renouvelables, 2010

		Canton de Berne	Suisse
<b>Création de valeur brute (en millions de CHF)</b>	Dans l'absolu	819	4 800
	Part de l'économie cantonale	1,4 %	0,9 %
	Part de l'économie suisse	17 %	100 %
<b>Nombres d'emplois (en équivalents plein temps)</b>	Dans l'absolu	4 020	22 300
	Part de l'économie cantonale	0,9 %	0,6 %
	Part de l'économie suisse	18 %	100 %

Source: calculs Rütter + Partner

Les énergies renouvelables ont un impact plus important sur l'économie bernoise que sur l'économie nationale, non seulement sous l'aspect de la création de valeur et de l'emploi mais encore de la production et l'exportation de marchandises issues de ces sources d'énergie.

Les activités économiques se répartissent entre diverses branches économiques et une multitude d'entreprises sur l'ensemble du territoire cantonal. Les fabricants, les fournisseurs et les équipementiers des secteurs de la construction mécanique et de l'électrotechnique sont les principaux acteurs. La photovoltaïque et l'énergie produite à partir du bois sont très fortement surreprésentées dans le canton de Berne. Quelques grandes entreprises de production du domaine de la photovoltaïque, tournées vers l'international, ont ainsi leur siège dans le canton de Berne. Par ailleurs, les conditions naturelles du canton ont permis le développement notable d'activités de l'industrie du bois le long de la chaîne de création de valeur (économie forestière, transformation du bois, industrie du chauffage, réseau de chauffage à distance etc.).

Les divergences en termes de création de valeur et d'emploi entre les différentes sources d'énergies renouvelables sont considérables. Pour citer un exemple, l'intensité capitalistique de la force hydraulique est très élevée, générant une forte création de valeur par rapport à la main d'œuvre nécessaire. Dans les secteurs à forte intensité de main d'œuvre, tels que l'économie forestière et le bâtiment, la situation est inversée: leur impact est bien plus significatif sur l'emploi que sur la création de valeur.

L'étude des bureaux Rütter/EBP démontre que les énergies renouvelables produisent des effets notables sur l'économie bernoise. L'on peut également partir du principe que les marchés des applications dans ce domaine connaissent une expansion au niveau mondial et que les énergies renouvelables gagneront encore au fil des ans une place qui dépassera le point de vue macro-économique. Pleinement conscient de ce phénomène, le Conseil-exécutif s'engage à plusieurs niveaux pour la poursuite du développement des énergies renouvelables, que ce soit dans le cadre de la Stratégie énergétique cantonale ou par des mesures tirées de la Stratégie économique 2025. L'étude précitée et le présent rapport ne permettent toutefois pas de quantifier les répercussions du développement supplémentaire des énergies renouvelables sur la création de valeur et l'emploi dans le canton de Berne.

## 2 Mandat et démarche

Durant la session de septembre 2009, le Grand Conseil a adopté la motion «Importance des nouvelles énergies renouvelables pour l'économie bernoise» (motion 267/2008 Wasserfallen, Berne) chargeant le Conseil-exécutif de présenter un rapport qui analyserait

- l'importance des nouvelles énergies renouvelables, petites centrales hydrauliques comprises, pour l'économie bernoise (impact direct et indirect sur l'emploi, innovation et technologie, part des exportations et compétitivité, plus-value, rentrées fiscales, économie des coûts externes), et
- les risques et potentiels pour l'économie bernoise en recourant à des comparaisons avec l'international.

Une autre intervention avait été déposée simultanément: « Stratégie de développement des énergies renouvelables» (I 308/2008 Lauterburg-Gygax, Berne). Le Conseil-exécutif y avait répondu, quant à l'exploitation à optimiser du secteur des énergies renouvelables, en renvoyant à la M 267/2008 Wasserfallen.

Le présent rapport repose en grande partie sur l'étude réalisée par les bureaux Rütter + Partner et Ernst Basler + Partner (Rütter/EBP) à propos de l'importance des énergies renouvelables pour l'économie bernoise<sup>1</sup>. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a commandé la même étude auprès des bureaux Rütter/EBP en 2010. Conformément à sa réponse à la M 267/2008 Wasserfallen, le canton de Berne a prié les mandataires d'approfondir leur analyse. Ce faisant, il dispose, contre un investissement raisonnable, de résultats obtenus selon une méthodologie similaire et comparables à ceux de la Suisse entière<sup>2</sup>. Les travaux réalisés pour l'étude au niveau national ne sont pour l'heure pas encore achevés.

---

<sup>1</sup> Rütter + Partner, Ernst Basler + Partner: *Wirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien im Kanton Bern*. Rüslikon / Zollikon, 12 janvier 2012.

<sup>2</sup> L'étude des bureaux Rütter + Partner et Ernst Basler + Partner présente plus en détails la démarche et les méthodes retenues pour ce faire.

## 3 Energies renouvelables

### 3.1 Définition et délimitation du sujet

L'Office fédéral de la statistique (OFS) définit les énergies renouvelables comme suit: « *Terme générique désignant les énergies disponibles de manière illimitée [, à l'échelle temporelle humaine,]<sup>3</sup> et dont les matières premières ne s'épuisent pas (sans l'énergie hydraulique). En font partie l'énergie solaire, la chaleur de l'environnement, la biomasse, l'énergie éolienne, l'énergie produite à partir des déchets ménagers et industriels et l'énergie tirée des stations d'épuration des eaux »<sup>4</sup>.*

Le rapport se fonde sur la définition dégagée par les bureaux Rütter/EBP. Sont par conséquent considérées les sources d'énergie suivantes<sup>5</sup>:

- Vent
- Eau
- Soleil
- Chaleur de l'environnement
- Biomasse (bois, gaz, déchets)

L'évaluation de l'importance économique comprend non seulement la production effective d'énergie mais encore la construction et l'exploitation d'installations destinées aux formes d'énergies renouvelables ainsi que les activités exercées en amont (par ex. mise à disposition de combustibles, en particulier dans l'industrie du bois).

La M 267/2008 Wasserfallen se rapporte explicitement « aux nouvelles énergies renouvelables (biomasse, y compris le bois énergie, l'énergie éolienne, l'énergie solaire et l'énergie hydraulique des petites centrales) ». Les énergies issues de la chaleur de l'environnement (telles que pompes à chaleur et géothermie) et des déchets (installation d'incinération des déchets urbains) ne sont pas prises en compte, mais sont déterminantes pour la Suisse et plus particulièrement pour le canton de Berne.

---

<sup>3</sup> N.d.T.: ajout en fonction de la rédaction en allemand

<sup>4</sup> <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/08/11/def.html>

<sup>5</sup> Pour des indications détaillées quant à la délimitation, voir le tableau en annexe.

### 3.2 Bases

Les activités économiques – soit les entreprises et les employés – sont recensées statistiquement en Suisse par l'OFS à l'aide la nomenclature NOGA<sup>6</sup>. Les énergies renouvelables ne sont pas directement lisibles dans l'actuelle systématique puisque la branche de ce type d'énergie (branche ER) est typiquement transversale. A titre d'exemple, on peut citer la branche NOGA «Production d'électricité» qui comprend « *l'exploitation des installations de production d'électricité, y compris la production d'origine thermique fossile, nucléaire, hydroélectrique, par turbine à gaz, par centrale diesel ou à partir d'autres sources d'énergie renouvelables* ». Aucune distinction n'est opérée entre les formes d'énergies renouvelables et non renouvelables. Par ailleurs, « *la production d'électricité par l'incinération de déchets* » est comprise dans la branche NOGA « *Traitement et élimination des déchets non dangereux* » dans laquelle la production d'énergie ne joue qu'un rôle secondaire. L'identification des ressources renouvelables est encore plus malaisée lorsque les activités exercées le long de la chaîne de création de valeur sont prises en compte (par ex. coupes de bois pour la production d'énergie ou production d'installation de photovoltaïque).

Obtenir des indications plus détaillées sur l'importance des énergies renouvelables pour l'économie bernoise requerrait une étude plus poussée. Les développements de l'étude des bureaux Rütter/EBP sont étayés d'une part par les calculs basés sur des quantifications de la production d'énergie et des capacités nécessaires, et d'autre part par une enquête menée directement auprès des entreprises de la branche ER. Les résultats ainsi obtenus sont représentatifs de l'importance des diverses formes d'énergie (y compris les activités en amont et en aval) et de celle des énergies renouvelables.

### 3.3 Portée des résultats

Les chiffres présentés ci-dessous pour la branche ER quantifient l'importance des énergies renouvelables en 2010. La création de valeur et les emplois n'ont pas été générés en plus des activités économiques existantes, ou alors seulement partiellement. La création de valeur et les emplois rattachés à la branche ER dans cette étude relèvent en grande partie des effets de substitution (par ex. installation d'un chauffage au bois à la place d'un chauffage à l'huile) ou seraient concrétisés sous une autre forme, à défaut d'un investissement dans les énergies renouvelables (par ex. construction d'une grande centrale au lieu de plusieurs installations décentralisées de production d'énergie renouvelable). L'ampleur de cet effet est malaisée à déterminer, sans parler de la question de la réalité d'un effet net positif. Les études réalisées par INFRAS<sup>7</sup> et McKinsey<sup>8</sup> parviennent à ce sujet à des conclusions différentes: INFRAS évalue l'effet net du développement de la branche ER pour la Suisse à 2000 postes et à une création de valeur annuelle de 460 millions de francs d'ici à 2035. McKinsey table sur la création de 1200 emplois d'ici à 2020 mais sur un effet négatif de 10 millions de francs par an en termes de création de valeur. Les deux études concluent toutefois à la réalité d'une influence nettement positive de mesures pour l'efficacité énergétique.

<sup>6</sup> NOGA: Nomenclature générale des activités économiques. La NOGA 2008 prend en compte aussi bien les conditions prescrites par la nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (NACE Rev. 2) que les besoins des différents groupements d'intérêts représentés en Suisse.

<sup>7</sup> Infrac, TNC Consulting AG: *Stromeffizienz und erneuerbare Energien – Wirtschaftliche Alternativen zu Grosskraftwerken* (Efficacité électrique et énergies renouvelables – alternatives économiques aux grandes centrales). Zurich, 7 mai 2010.

<sup>8</sup> McKinsey & Company: *Wettbewerbsfaktor Energie. Chancen für die Schweizer Wirtschaft* (L'énergie, facteur de compétitivité. Opportunités pour l'économie suisse). Zurich, février 2010.

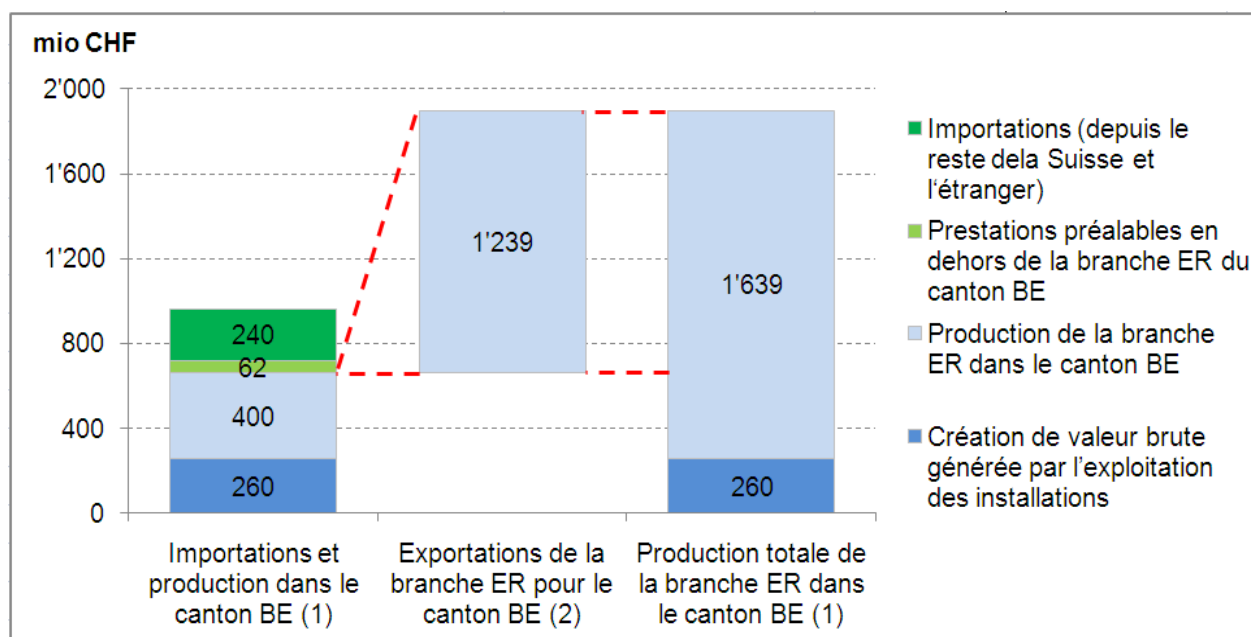
### 3.4 Importance pour l'économie bernoise

#### 3.4.1 Production

Le facteur déterminant de l'importance économique des énergies renouvelables pour le canton de Berne réside dans les activités de production menées sur le territoire cantonal. Cette délimitation ne peut être réellement tranchée pour les besoins d'une économie publique ouverte, a fortiori dans le contexte d'un canton pris individuellement.

Dans leur étude, les bureaux Rütter/EBP partent des dépenses investies dans les installations à énergies renouvelables (ci-après installations ER) dans le canton de Berne. Celles-ci se composent de l'exploitation de l'installation, à savoir la production d'énergie proprement dite, la production de biens et de services de la branche ER dans le canton de Berne, les prestations préalables d'autres branches dans le canton et des importations depuis le reste de la Suisse et l'étranger. En retirant les prestations préalables extérieures à la branche ER et les importations puis en y ajoutant les exportations, on obtient le chiffre de la production brute<sup>9</sup> dans le canton de Berne, soit environ 1,9 milliard de francs en 2010. Après déduction des prestations préalables au sein de la branche ER, on obtient la création de valeur brute (voir schéma 2).

**Schéma 1:** dépenses, exportations et production de la branche ER dans le canton de Berne, 2010



(1): C'est la création de valeur qui est indiquée pour l'exploitation des installations et non la production brute.  
 (2): Les exportations se rapportent aux produits des installations ER, à l'exclusion de l'exportation d'électricité produite à partir de formes d'énergies renouvelables (par ex. issues de la centrale de Grimsel).

Source: calculs Rütter + Partner, 2012

Il convient de garder à l'esprit, à la lecture des résultats, qu'il s'agit ici d'un instantané pour 2010, année durant laquelle des facteurs spéciaux identifiables sont survenus, aux effets au moins partiellement notables sur les statistiques. Un tel effet découle de la construction de la centrale énergétique de *Forsthaus West* à Berne puisqu'elle a amené un accroissement significatif de la création de valeur et de l'emploi dans les domaines des chauffages au feu de bois et de l'incinération des déchets ainsi que du bâtiment. Aucun investissement de remplacement n'a été effectué pour le secteur de la force hydraulique dans le canton de Berne, contrairement au reste

<sup>9</sup> La production brute représente la valeur de tous les biens et services produits dans une économie publique donnée. La soustraction des prestations préalables fait apparaître la création de valeur brute.



de la Suisse, en 2010 ; ce secteur représente par conséquent une part relativement restreinte du tableau. Ces calculs dépendent en outre fortement de la conjoncture. Le marché de la photovoltaïque en est un bon exemple puisqu'il est actuellement moins florissant qu'en 2010. L'ensemble de ces facteurs peut donc entraîner des fluctuations annuelles considérables des données concernant la création de valeur, l'emploi et les exportations.

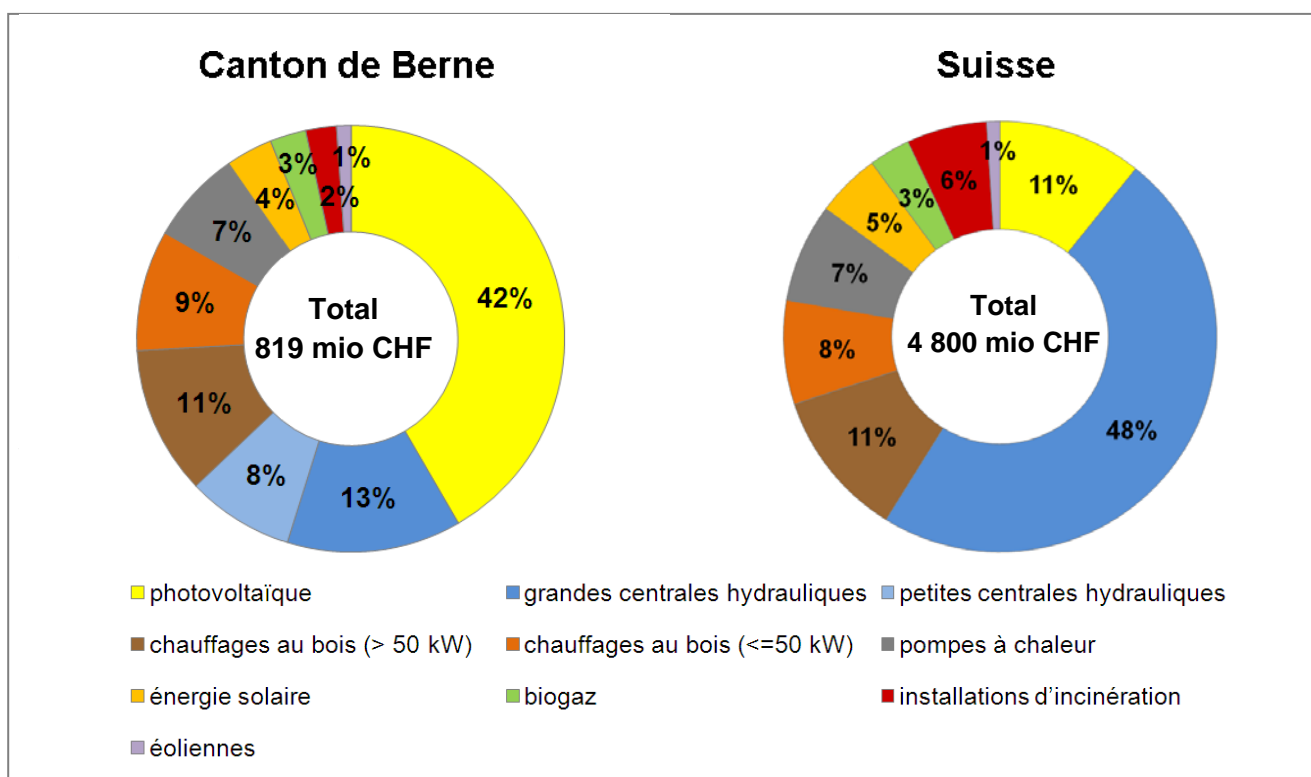
### 3.4.2 Création de valeur brute<sup>10</sup>

#### 3.4.2.1 Effets directs

La branche ER du canton de Berne a généré en 2010 une création de valeur directe brute avoisinant les 820 millions de francs. En comparaison, la création de valeur dégagée par l'industrie horlogère du canton de Berne la même année s'élevait à près de 760 millions de francs. La branche ER constituait donc 1,4 pour cent de l'ensemble de la création de valeur brute du canton de Berne. Comparée à la moyenne nationale de 0,9 pour cent, cette part est relativement élevée.

Parmi les différentes sources d'énergie, la première place est occupée par la photovoltaïque dans le canton de Berne avec près de 340 millions de francs (42 %). Ce phénomène s'explique par la présence dans le canton de Berne du siège de nombreux grands fournisseurs de cette technologie. Par contre, la part de la force hydraulique est nettement moindre (21 %) que dans le reste de la Suisse (48 %). La part de l'énergie tirée du bois dans la branche cantonale ER correspond à la moyenne suisse mais, rapportée à l'importance pour l'économie globale, elle occupe une place nettement au-dessus de la moyenne suisse.

**Schéma 2:** création de valeur de la branche ER dans le canton de Berne et en Suisse par secteur technologique, 2010



N.B.: les chiffres concernant la Suisse ne sont disponibles que pour la force hydraulique.

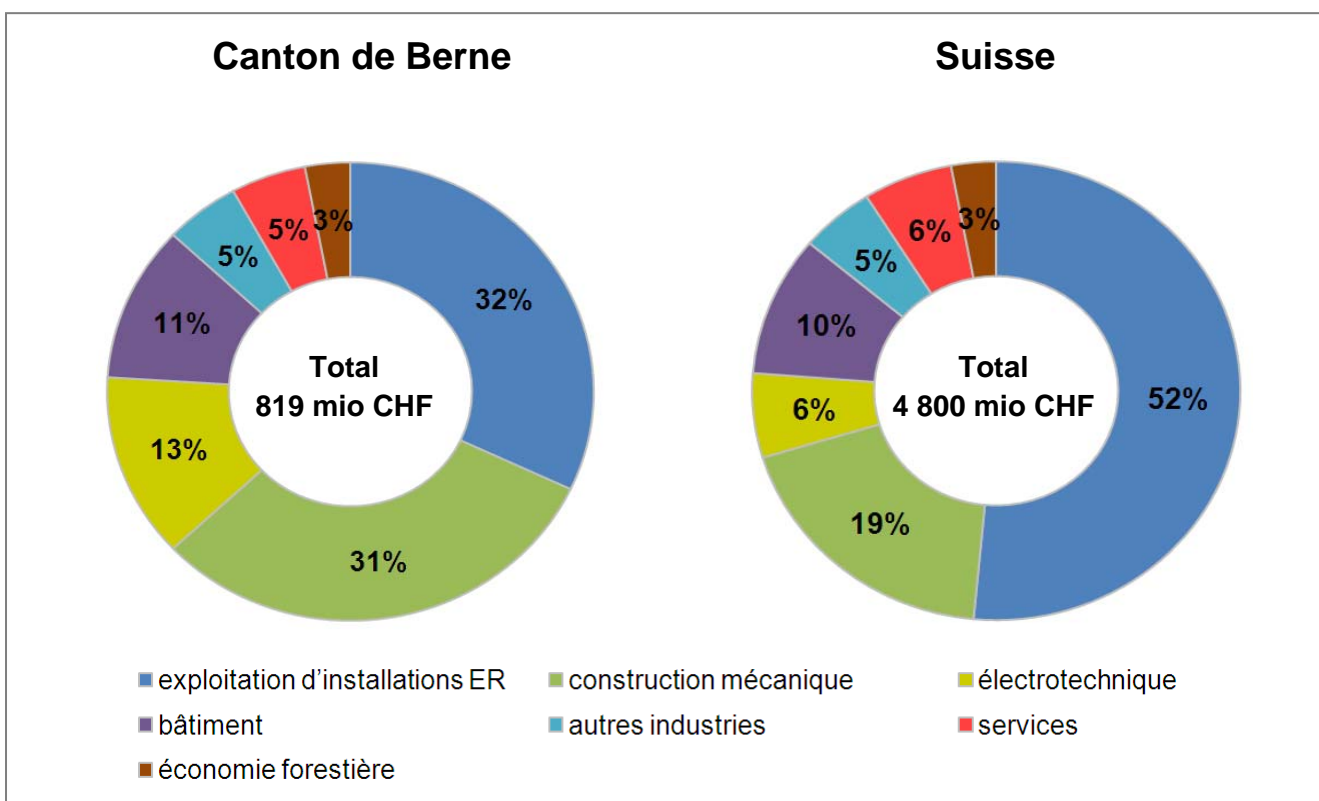
Source: calculs Rütter + Partner, 2012

<sup>10</sup> Ce chapitre repose principalement sur l'étude des bureaux Rütter/EBP. Les citations ne sont pas expressément signalées.

Outre la répartition de la création de valeur brute selon les sources d'énergie, les bureaux Rütter/EBP ont également procédé à la même répartition selon les branches économiques.

Les exploitants des installations et la construction mécanique occupent de ce point de vue une place prépondérante (respectivement 258 et 253 mio CHF). L'électrotechnique et le bâtiment contribuent également largement à la création de valeur dans la branche ER.

**Schéma 3:** création de valeur directe dans la branche ER du canton de Berne et en Suisse selon la branche économique, 2010



Source: calculs Rütter + Partner, 2012

*Remarque: les exploitants d'installations sont considérés ensemble même si les exploitants de centrales hydrauliques appartiennent à une autre branche que celle des exploitations des chauffages au bois, par exemple.*

### 3.4.2.2 Effets indirects

Les activités économiques de la branche ER génèrent également des effets indirects, entraînés par les interdépendances dans les livraisons observables au fil de la chaîne de création de valeur des énergies renouvelables. Les bureaux Rütter/EBP estiment que de nombreuses autres branches profitent de la demande en matière d'ER. Le secteur des services semble être particulièrement concerné avec une création de valeur de 180 millions de francs par rapport aux effets directs (44 millions de francs). La création indirecte de valeur totalise 275 millions de francs.

### 3.4.2.3 Effets globaux

L'importance économique directe de la branche ER est déterminante pour la comparaison avec les autres branches ou avec l'ensemble de la Suisse. Les effets indirects montrent en outre l'intégration de cette branche dans le tissu économique. Au total, la création de valeur générée par la branche ER est évaluée à un peu moins de 1,1 milliard de francs, soit 1,8 pour cent de la création de valeur cantonale.

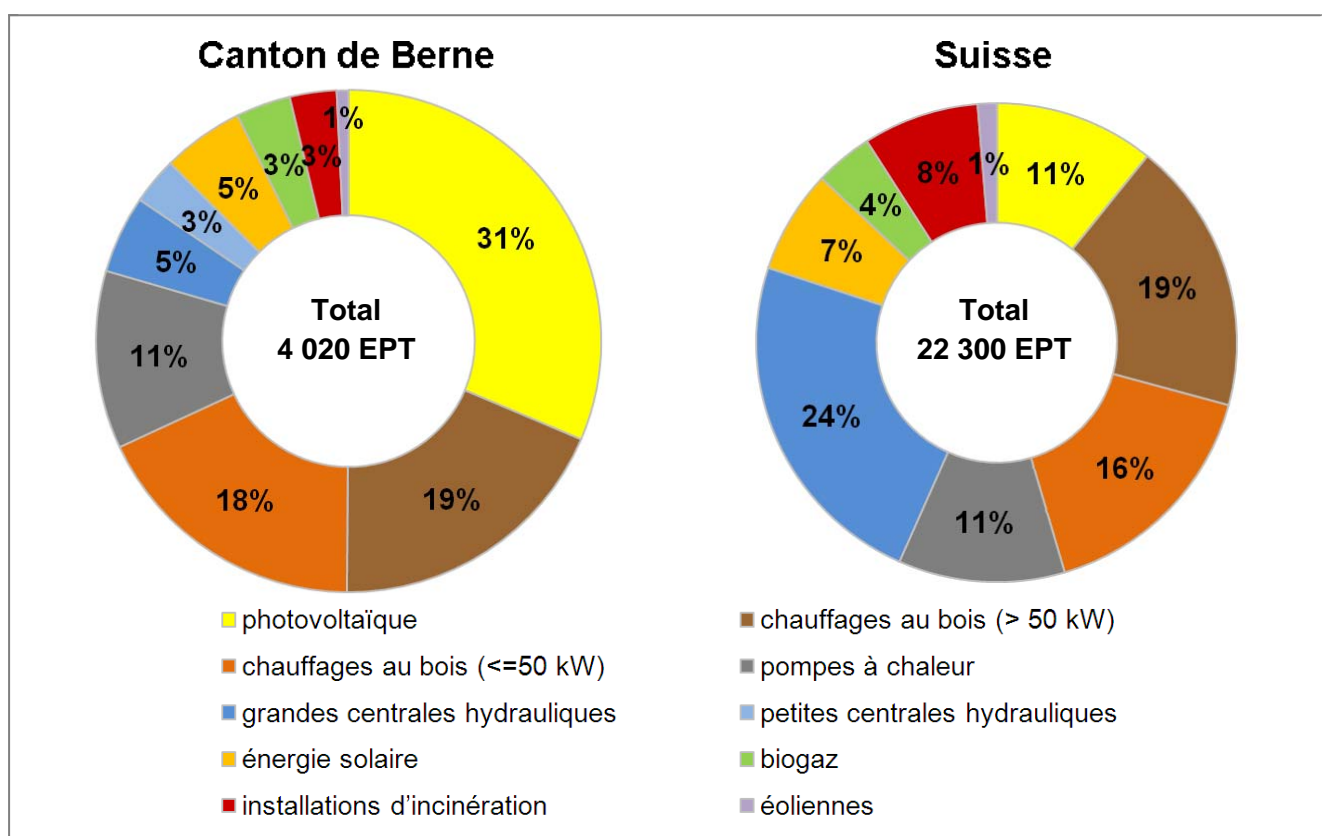
### 3.4.3 Emploi<sup>11</sup>

#### 3.4.3.1 Effets directs

La branche ER employait en 2010 dans le canton de Berne 4000 personnes en équivalents plein temps (EPT). La branche ER entre ainsi pour 0,9 pour cent dans l'emploi total, soit nettement plus que dans le reste de la Suisse (0,6 %). A titre de comparaison, l'industrie horlogère employait près de 6200 personnes, toujours en EPT.

Le domaine de l'énergie tirée du bois (chauffages au bois) occupe, avec une part de 37 pour cent, la première position en termes d'intensité de main d'œuvre. La photovoltaïque est également bien représentée (31 %) et surtout bien supérieure à la moyenne suisse (11 %). La part réduite de la force hydraulique, comparée à sa part dans la création de valeur, démontre la forte intensité capitalistique de ce secteur.

**Schéma 4:** emploi dans la branche ER dans le canton de Berne et la Suisse par secteur technologique, 2010



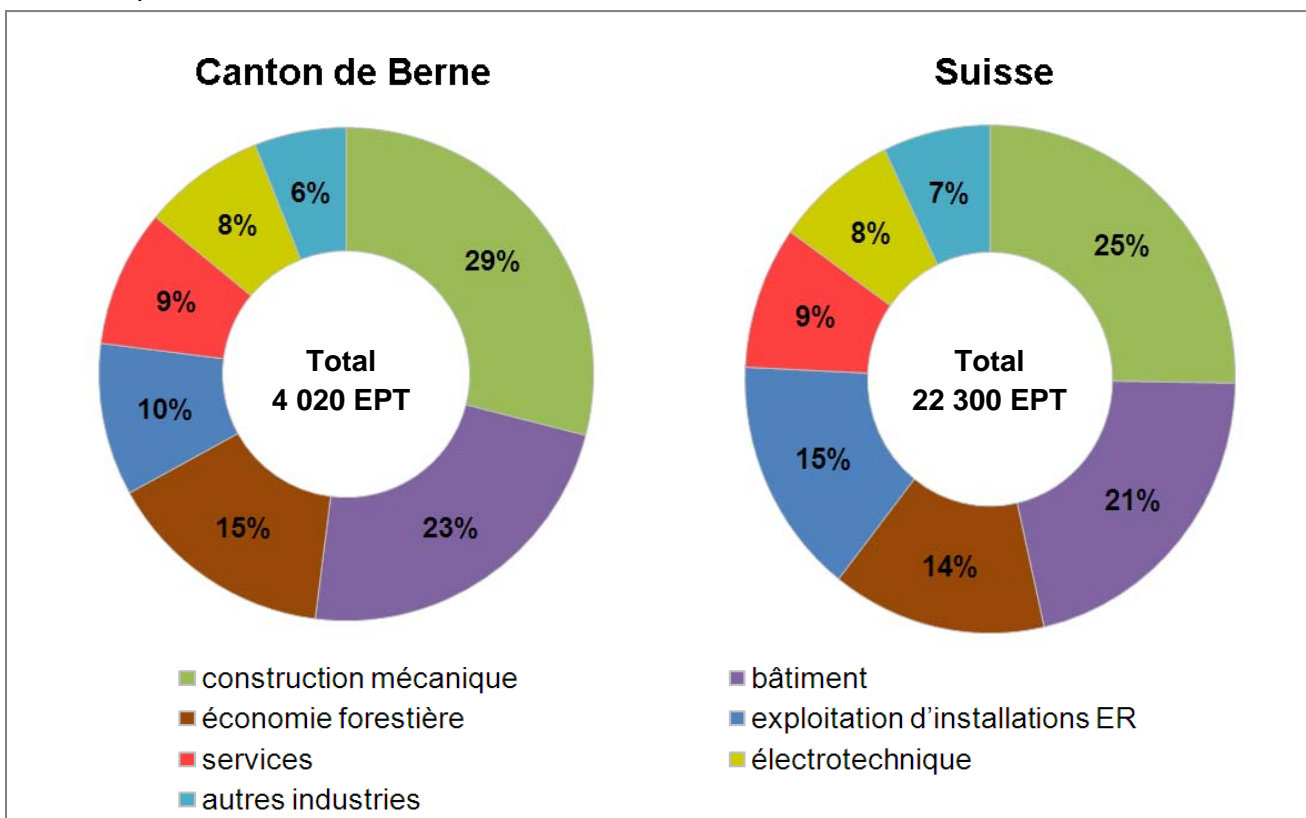
N.B.: les chiffres concernant la Suisse ne sont disponibles que pour la force hydraulique.

Source: calculs Rütter + Partner, 2012

Les résultats relatifs à l'emploi sont également présentés selon la branche économique. En raison des divergences d'intensité capitalistique et de productivité du travail, les parts sont fortement différentes de celles présentées pour la création de valeur brute (cf. schéma 2). L'emploi dans l'économie forestière (590 EPT), dans le bâtiment (930 EPT) et dans les services (370 EPT) est manifestement plus important que la création de valeur dégagée par chaque secteur. Les exploitants présentent ainsi une part plus faible (400 EPT). La construction mécanique présente la part la plus importante avec 1160 EPT.

<sup>11</sup> Ce chapitre repose principalement sur l'étude des bureaux Rütter/EBP. Les citations ne sont pas expressément signalées.

**Schéma 5:** emploi dans la branche ER dans le canton de Berne et en Suisse selon la branche économique, 2010



Source: calculs Rütter + Partner, 2012

Remarque: les exploitants d'installations sont considérés ensemble même si les exploitants de centrales hydrauliques appartiennent à une autre branche que celle des exploitations des chauffages au bois, par exemple.

### 3.4.3.2 Effets indirects

Les effets indirects sur la branche ER se manifestent principalement dans les branches à forte intensité de main d'œuvre, soit les services aux entreprises, l'économie forestière et le bâtiment. Au total, l'emploi indirect représente 2240 EPT.

### 3.4.3.3 Effets globaux

Les effets indirects sont plus importants pour l'emploi que pour la création de valeur puisqu'ils sont plus fortement déployés dans les branches à forte intensité de main d'œuvre. Aux 4020 EPT de l'emploi direct s'ajoutent donc les 2240 EPT de l'emploi indirect, soit 6260 EPT ou près de 1,4 pour cent de l'emploi total.

## 3.4.4 Comparaison internationale

### 3.4.4.1 Union européenne

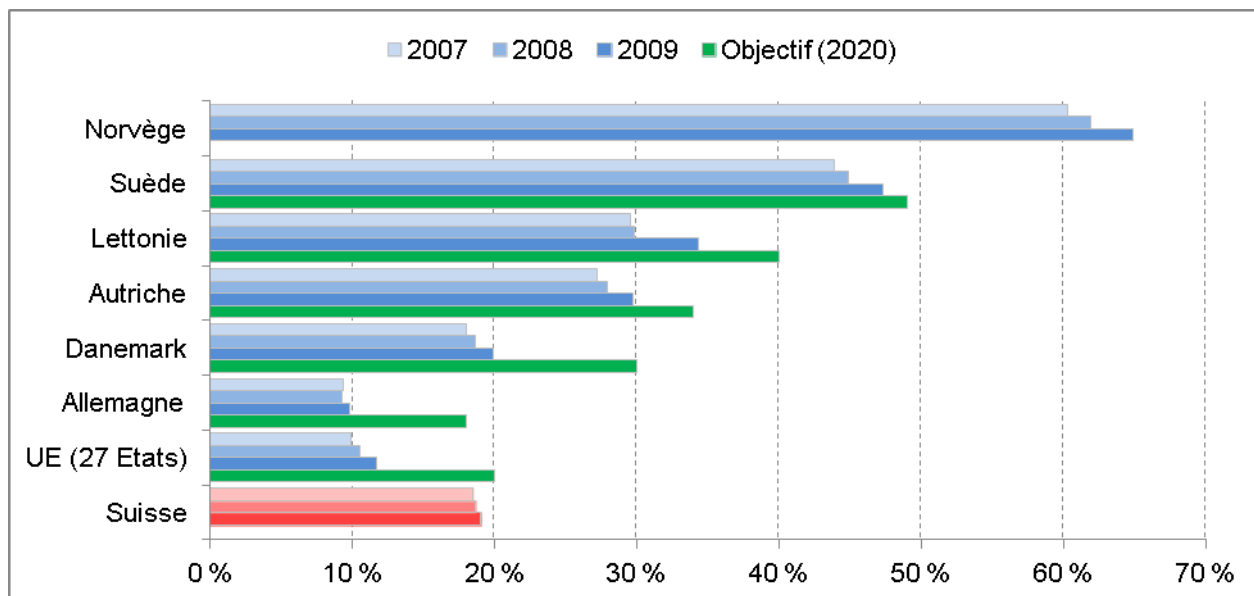
L'UE a édicté en 2009 une directive visant la promotion du recours aux énergies renouvelables, entrée en vigueur depuis. Elle fixe des objectifs contraignants pour les ER dans les 27 Etats-membres d'ici à 2020. D'ici à 2020, les émissions des gaz à effets de serre devront avoir été réduites d'au moins 20 pour cent par rapport aux chiffres de 1990, l'efficacité énergétique devra avoir été optimisée de 20 pour cent et la part des ER devra avoir été augmentée de 20 pour cent<sup>12</sup>. Les objectifs assignés aux différents pays sont calculés au moyen d'une formule. D'après

<sup>12</sup> Conclusions du Conseil européen, mars 2010:

[http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/fr/ec/113602.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/fr/ec/113602.pdf)

ce calcul, les énergies renouvelables devraient représenter 30 pour cent de la consommation énergétique totale en Suisse en 2020. Un tel objectif n'a pas été (jusqu'ici) défini par le Conseil fédéral suisse. Selon la stratégie 2050 élaborée par le DETEC, la Suisse devra avoir augmenté sa production d'électricité à partir d'ER d'au moins quatre térawattheures (TWh) d'ici à 2020 et d'au moins 13 TWh d'ici à 2035.

**Schéma 6:** part des ER dans la consommation énergétique finale brute



Source: Eurostat

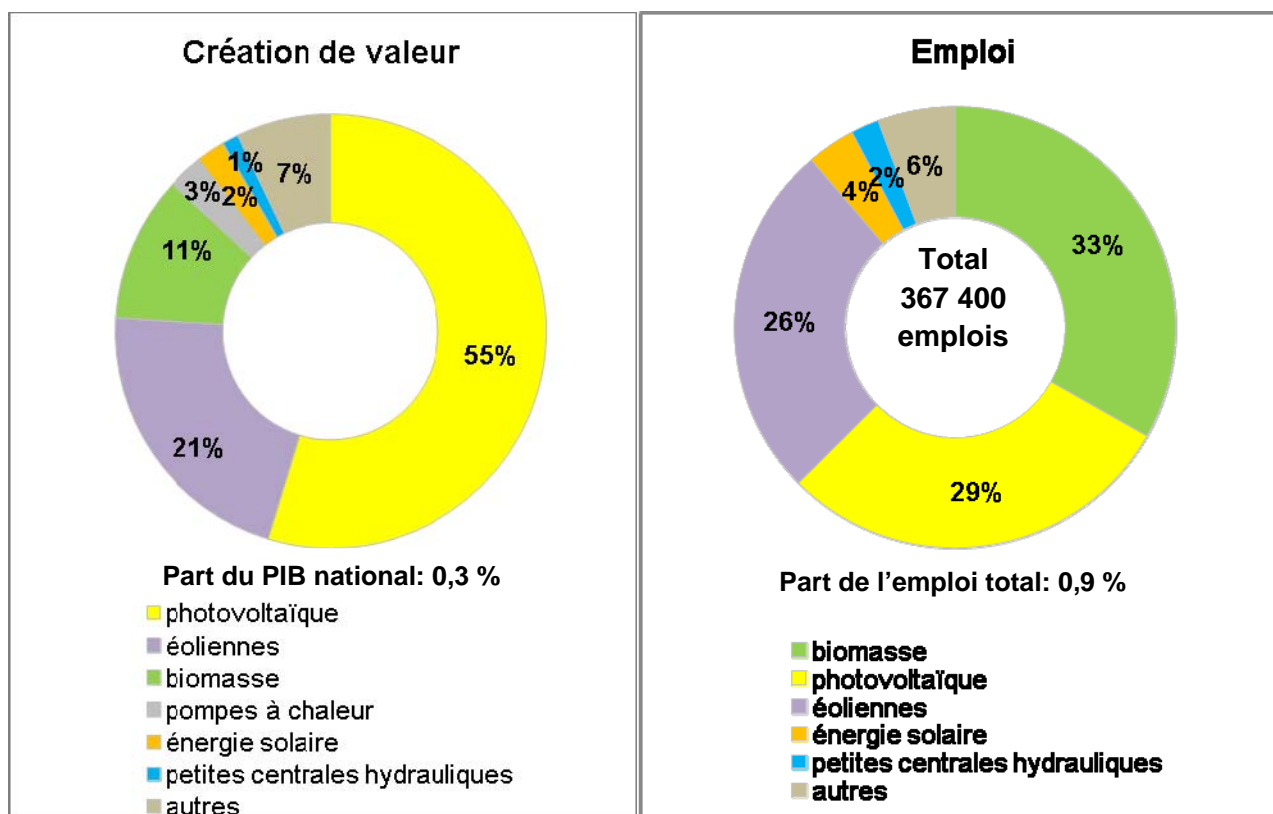
#### 3.4.4.2 Création de valeur et emploi en Allemagne

L'Allemagne présente ces dernières années une croissance remarquable de la branche ER (à l'exclusion des grandes centrales hydrauliques). En 2010, la part de l'emploi dans la branche ER s'élevait à environ 370 000 postes, soit 0,9 pour cent de l'emploi total et un chiffre doublé par rapport à 2004. La création de valeur correspondait en 2010 à 0,3 pour cent du PIB national. A l'égard des prescriptions de l'UE, l'Allemagne est dans une position enviable, notamment grâce à la loi sur les énergies renouvelables, *Erneuerbare-Energie-Gesetz*<sup>13</sup>, et à la loi sur la chaleur tirée des énergies renouvelables, *Erneuerbare-Energie-Wärmegesetz*<sup>14</sup>.

Les Etats membres doivent préciser comment réaliser ces objectifs.

<sup>13</sup> L'objectif de cette loi est de promouvoir le développement durable des approvisionnements en énergie, en vue notamment de la protection du climat et de l'environnement, la réduction des coûts économiques de ces mêmes approvisionnements par la prise en compte d'effets externes à long terme, le ménagement des énergies fossiles ainsi que le développement des technologies de production d'électricité tirées de sources renouvelables (§ 1 EEG). Davantage d'informations sous: [http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare\\_energien/gesetze/eeg/doc/47585.php](http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare_energien/gesetze/eeg/doc/47585.php)

<sup>14</sup> La loi sur la chaleur tirée des énergies renouvelables prescrit que les propriétaires d'immeubles récents doivent couvrir une partie de leur besoins en chauffage (et de leurs besoins en froid) avec des énergies renouvelables, que l'immeuble soit affecté à l'habitation ou non. Depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011, cette prescription n'est plus seulement applicable aux nouvelles constructions mais aussi aux bâtiments administratifs existants. Davantage d'informations sous: [http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare\\_energien/gesetze/waermegesetz/doc/47544.php](http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare_energien/gesetze/waermegesetz/doc/47544.php)

**Schéma 7: création de valeur et emploi générés par la branche ER en Allemagne (2010)<sup>15</sup>**


Source: Institut pour la recherche économique écologique (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW), Ministère fédéral pour l'environnement, la protection de la nature et la sécurité nucléaire (Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

**3.4.5 Compétitivité, innovation ainsi que transfert de savoirs et de technologies<sup>16</sup>**

Le canton de Berne a reconnu très tôt déjà le potentiel offert par les énergies renouvelables. Les entreprises bernoises sont notamment très novatrices dans les domaines de la photovoltaïque, de la mobilité, des pompes à chaleur et des techniques du bâtiment : leurs produits connaissent un succès commercial tant à l'intérieur qu'en dehors des frontières suisses. A titre d'exemple, plus de 60 pour cent des pompes à chaleur produites en Suisse proviennent du canton de Berne. Afin d'optimiser l'emploi de l'énergie dans le secteur du bâtiment, le canton de Berne joue un rôle central dans le développement et la promotion du standard MINERGIE®. Il soutient ce standard au moyen de subventions, de formations et de manifestations.

Pour le domaine des énergies renouvelables, la Haute école spécialisée bernoise (HESB) constitue en outre un partenaire important en termes d'innovation et de transfert de savoirs et de technologies. L'économie bénéficie des projets de coopération mis en place (études, expertises, consultations), de la promotion d'entreprises de type *spin-off* et *start-up* ainsi que du bon niveau général des diplômées et diplômés de la place bernoise.

La HESB mène un programme de recherche appliquée dans le domaine de la photovoltaïque. Un laboratoire de photovoltaïque a été créé en 1988 dans le département Technique et informatique de l'Institut pour la recherche sur l'énergie et la mobilité. Le laboratoire concentre ses activités dans les domaines de la formation et en particulier de la recherche et du développement. Les

<sup>15</sup> La catégorie «Biomasse» comprend le biogaz ainsi que la biomasse (sources énergétiques biogènes solides, liquides et gazeuses). Ces dernières ne sont pas distinguées, comme dans l'étude des bureaux Rütter et EBP.

<sup>16</sup> Ce chapitre repose principalement sur l'étude des bureaux Rütter/EBP. Les citations ne sont pas expressément signalées.

compétences qui y sont entretenues sont particulièrement précieuses pour les entreprises, dont certaines ont été fondées directement à l'issue des recherches accomplies.

### 3.4.6 Exportations<sup>17</sup>

Les exportations accroissent l'écoulement des biens produits localement. Cette production augmente à son tour la création de valeur et l'emploi dans le canton de Berne. L'étude des bureaux Rütter/EBP souligne la plus grande propension des grandes entreprises à se tourner vers l'international que les PME. Les entreprises industrielles (fabricants, fournisseurs et équipementiers) exportent en outre davantage que les entreprises de services (par ex. les bureaux d'ingénieurs). La majeure partie des exportations a pour destination l'espace européen. Les entreprises les plus exportatrices opèrent dans les secteurs de la photovoltaïque, des éoliennes, de la force hydraulique et de l'incinération des déchets.

Le canton de Berne abrite une production vouée à l'exportation<sup>18</sup> beaucoup plus importante que la production destinée à l'usage local des énergies renouvelables. En 2010, la valeur des exportations atteignait plus de 1,2 milliard de francs, soit trois fois plus que la production commercialisée sur le marché cantonal (cf. schéma 1). La plupart concernait des exportations vers l'étranger, réalisées par une poignée d'entreprises.

Les entreprises bernoises rejoignent donc les principaux exportateurs dans le domaine des énergies renouvelables, et plus particulièrement pour la photovoltaïque. La part du canton de Berne dans les exportations suisses d'énergies renouvelables s'élève à 34 pour cent. A titre de comparaison, sa part dans les exportations totales n'est que de 6 pour cent.

### 3.4.7 Rentrées fiscales

Les rentrées fiscales générées par la branche ER ne sont documentées nulle part<sup>19</sup> en raison de la difficulté à établir clairement l'appartenance d'une entreprise à la branche ER. A cette difficulté s'ajoute encore le fait que les grandes entreprises dont l'activité comprend les énergies renouvelables (telles que BKW FMB SA) ne présentent pas de comptabilité différenciée : il est alors impossible de déterminer la part attribuable à la branche ER. Du reste, les impôts acquittés par les personnes morales dépendent fortement de la santé de leurs affaires et peuvent ainsi varier considérablement d'une année à l'autre.

Une estimation très simplifiée réalisée à partir de la part de la branche ER dans la création de valeur et l'emploi peut néanmoins fournir un ordre de grandeur sommaire.

**Tableau 1:** estimation des rentrées fiscales tirées des personnes morales opérant dans la branche ER, 2010

Création de valeur brute par l'ensemble de l'économie	60 324 mio CHF
Création de valeur brute par l'administration publique à déduire	12 406 mio CHF
Création de valeur brute imposable	47 918 mio CHF
Création de valeur brute par la branche ER	819 mio CHF
Part de la création de valeur brute par la branche ER	1,7 %
Total des impôts sur le capital et sur le bénéfice	490 mio CHF
<b>Rentrées fiscales de la branche ER</b>	<b>8 mio CHF</b>

<sup>17</sup> Ce chapitre repose principalement sur l'étude des bureaux Rütter/EBP. Les citations ne sont pas expressément signalées.

<sup>18</sup> Par exportations du canton de Berne, on entend les exportations à destination de l'étranger et celles à destination du reste de la Suisse.

<sup>19</sup> Les données fournies par l'administration fiscale ne permettent pas non plus de tirer des conclusions, les rentrées fiscales des personnes morales n'étant pas classées par branches.

**Tableau 2:** Estimation des rentrées fiscales des personnes physiques de la branche ER, 2010

Emploi dans l'ensemble de l'économie	443 560 EPT
Solde des pendulaires à déduire (excédent d'immigrants pendulaires)	10 860 EPT
Actifs résidant dans le canton de Berne	432 700 EPT
Emplois générés par la branche ER	4020 EPT
Part de la branche ER dans l'emploi	0,9 %
Total des impôts sur le revenu	3 250 mio CHF
<b>Rentrées fiscales tirées de la branche ER</b>	<b>30 mio CHF</b>

### 3.4.8 Effets externes

Les effets externes correspondent à une défaillance du marché qui survient lorsque le prix d'un produit n'est pas en adéquation avec les coûts de sa production. Ces effets peuvent être positifs comme négatifs et sont reçus ou subis par un tiers, en général la société dans son ensemble. Les effets externes entraînent toujours une distorsion des incitations qui fait qu'un bien donné n'est pas produit dans les quantités qui seraient idéales au vu de l'économie. On entend par coûts externes par exemple les coûts liés aux risques pour une centrale nucléaire qui n'ont pas été pris en compte ou les coûts du rejet de CO<sub>2</sub> par une centrale alimentée en énergie fossile. On peut considérer comme exemple d'avantage externe le barrage destiné à la production d'électricité qui prévient en même temps les inondations.

La quantification des coûts (ou avantages) externes est dans la plupart des cas impossible parce que les coûts (ou avantages) ne peuvent être chiffrés directement en argent (par ex. perturbation du paysage par les éoliennes). Les coûts et les avantages d'une source énergétique dépendent de l'appréciation subjective de l'observateur ou des postulats fondant une étude. Le tableau suivant présente un aperçu des avantages et inconvénients les plus notables ainsi que des effets externes des énergies renouvelables, sachant que tous les effets ne se rencontrent pas pour toutes les technologies ou que leur ampleur peut considérablement varier. Dans ces conditions, il est sciemment renoncé à la quantification et à la pondération de ces effets.

**Tableau 3:** avantages et inconvénients des énergies renouvelables<sup>20</sup>

<b>Avantages (absence de coûts externes)</b>	<b>Inconvénients (coûts externes)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La création de valeur et l'emploi restent majoritairement en Suisse, et en particulier dans les régions périphériques (par ex. énergie tirée de la biomasse locale)</li> <li>• Dépendance moindre de l'étranger (par ex. substitutifs aux importations d'huile)</li> <li>• Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres polluants (par ex. énergie solaire thermique)</li> <li>• L'abandon des grandes centrales réduit le risque d'accidents importants</li> <li>• Image améliorée (par ex. mobilité électrique dans les transports publics)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emprise sur le terrain (par ex. turbine éolienne, y c. raccordement)</li> <li>• Dépendance aux matières premières (par ex. minéraux rares pour la photovoltaïque)</li> <li>• Subventions étatiques (par ex. RPC<sup>21</sup>)</li> <li>• Coûts de réseau résultant des variations de production d'énergie (par ex. aménagement du réseau, énergie de réglage)</li> <li>• Répercussions sur les paysages (par ex. turbine éolienne)</li> <li>• Répercussions sur la faune et la flore (par ex. centrales hydrauliques)</li> </ul>

<sup>20</sup> Cet aperçu reste très général et ne prétend pas à l'exhaustivité. Chaque source énergétique et l'usage qui en est fait entraînent des effets externes dont la nature et l'ampleur peuvent varier (par ex. la lutte contre les incendies avec de l'eau pose problème dans le cas de la photovoltaïque, tandis que le risque des tremblements de terre est évoqué pour l'énergie géothermique).

<sup>21</sup> La rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC) est un instrument de la Confédération pour la promotion de la production de courant électrique à partir d'énergies renouvelables. La RPC couvre la différence entre le coût de production et le prix du marché et garantit aux productrices et aux producteurs de courant renouvelable un prix correspondant aux coûts de production.



### **3.5 Potentiel d'avenir**

#### **3.5.1 Considérations générales**

Le développement des énergies renouvelables que l'on devrait observer est difficilement prévisible au jour d'aujourd'hui. Il dépend de nombreux facteurs, dont les conditions créées par la politique énergétique, l'évolution des prix des énergies (fossiles), la réception par l'opinion publique et les évolutions des marchés mondiaux, sans compter que les facteurs décisifs varient selon le type de technologie considéré. A titre d'exemple, l'expansion des éoliennes dépend de leur acceptation dans les régions concernées. Quant à la photovoltaïque, il faut attendre une réduction permanente de son coût pour voir émerger un marché viable.

L'évolution des énergies renouvelables est tributaire de mesures politiques. La rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC) est, entre autres, un instrument important de promotion instauré par la Confédération pour la production d'électricité. Les mesures de la Stratégie énergétique 2050 pourront aussi constituer de solides incitations. Au niveau cantonal, les incitations financières (par ex. pour la production de chaleur tirée d'énergies renouvelables) s'accompagnent d'exigences minimales fixées par la législation pour les nouvelles constructions et les rénovations de bâtiments. Les mesures prises dans le cadre de la Stratégie énergétique cantonale, les prescriptions supplémentaires et le renforcement des incitations ou subventions influent considérablement sur l'importance des énergies renouvelables dans l'économie (par ex. la demande en bâtiments à énergie positive lors de nouvelles constructions).

Les incertitudes actuelles quant aux mesures de politique énergétique à mettre en œuvre ne permettent de prédire ni l'ampleur de l'extension des installations pour les énergies renouvelables ni le développement des dépenses afférentes.

#### **3.5.2 Opportunités d'exportation**

Le potentiel d'exportation des entreprises bernoises repose sur leur capacité d'innovation, leur positionnement actuel sur le marché et l'évolution mondiale sur leurs marchés de destination. Les fabricants, fournisseurs et équipementiers de la construction mécanique et de l'industrie de précision disposent de ces points de vue de solides atouts. A court terme cependant, ces potentiels peuvent être perturbés par les conditions de l'économie d'exportation, notamment par la conjoncture internationale et le cours du franc suisse.

Les bureaux Rütter/EBP prévoient une croissance soutenue de l'usage des énergies renouvelables au niveau mondial, en particulier pour la force hydraulique, les énergies solaires et éoliennes, ainsi que la chaleur de l'environnement. Les entreprises bernoises bénéficient justement d'une position privilégiée pour l'énergie solaire. La crise actuelle de la branche montre cependant que ces entreprises sont fortement tributaires des évolutions à l'étranger. Du fait de leur position dans des niches peu sensibles aux variations de prix (production d'équipements), elles sont moins vulnérables que les entreprises de production de masse.

## 4 Appréciation

L'étude des bureaux Rütter/EBP confirme que, dans le canton de Berne, les énergies renouvelables constituent un facteur économique plus important que dans le reste de la Suisse. La branche ER représente 1,4 pour cent de la création de valeur cantonale et près de 4000 emplois à plein temps, soit 0,9 pour cent de l'emploi cantonal. Ces parts dépassent nettement les moyennes suisses de respectivement 0,9 pour cent et 0,6 pour cent.

En outre, les activités économiques de la branche ER déploient des effets indirects. Dans le canton de Berne, la création indirecte de valeur atteint les 275 millions de francs, soit 0,5 pour cent, alors que l'emploi indirect concerne 2240 EPT, soit 0,5 pour cent.

La branche ER est une branche transversale: les activités économiques qui en dépendent touchent plusieurs secteurs économiques et une multitude d'entreprises sur l'ensemble du territoire cantonal. Les fabricants, fournisseurs et équipementiers de la construction mécanique et de l'électrotechnique occupent une position d'importance. Les branches les plus représentées dans le canton de Berne concernent la photovoltaïque et l'énergie issue du bois. Quelques grandes entreprises de production de photovoltaïque tournées vers l'international ont leur siège dans le canton de Berne. Des activités prépondérantes de l'industrie forestière se sont développées le long de la chaîne de création de valeur à la faveur des conditions naturelles du canton (économie forestière, transformation du bois, industrie du chauffage, réseaux de chauffage à distance etc.).

Les différences observées quant à la création de valeur et à l'emploi dans les différents secteurs des énergies renouvelables sont considérables. L'intensité capitaliste dans la force hydraulique est, par exemple, très haute, ce qui indique une création de valeur importante par rapport à la main d'œuvre nécessaire. Dans les domaines à forte intensité de main d'œuvre, tels que l'économie forestière et le bâtiment, la situation est inversée: les effets générés en termes d'emploi dépassent la création de valeur.

Le Conseil-exécutif est pleinement conscient de l'intérêt des énergies renouvelables – et pas seulement du point de vue de l'économie. Il s'investit donc à plusieurs niveaux en faveur de la poursuite de leur développement. Dans la Stratégie énergétique 2006<sup>22</sup>, le canton se fixe pour objectif d'atteindre d'ici à 2035 la barre des 70 pour cent de la production de chaleur et celle des 80 pour cent de la production d'électricité tirés de sources énergétiques renouvelables. Ce développement a évidemment des répercussions directes sur la création de valeur et l'emploi dans le canton de Berne et contribue à accentuer davantage l'intérêt des énergies renouvelables à l'avenir. La Stratégie économique 2025<sup>23</sup> englobe les énergies renouvelables dans le chapitre plus exhaustif des «Cleantech»: ces technologies propres visent à ménager les ressources durant l'ensemble du processus économique et dépassent la simple production énergétique. Les mesures de la Stratégie économique 2025 visent l'amélioration des conditions en faveur des Cleantech. Les principaux domaines d'action sont pour ce faire la formation et la formation continue ainsi que les transferts de savoir et de technologies.

<sup>22</sup> Consultable sous [www.bve.be.ch](http://www.bve.be.ch) > La Direction > Portrait de la Direction > Dossiers > Stratégie énergétique.

<sup>23</sup> Consultable sous [www.be.ch/strategieeconomique](http://www.be.ch/strategieeconomique).

## 5 Proposition

Le Conseil-exécutif propose au Grand Conseil de prendre connaissance du présent rapport.

Berne, le 4 juillet 2012

Au nom du Conseil-exécutif

Le président:

Le chancelier:

## 6 Annexe

### Récapitulatif des sources d'énergie et des technologies

Source	Technologie	Type d'énergie <sup>1</sup>	Catégories
Energie éolienne	Parcs éoliens	E	Parcs éoliens
Force hydraulique	Grande centrale au fil de l'eau	E	Grande centrale hydraulique
	Grande centrale à accumulation	E	
	Petite centrale au fil de l'eau	E	Petite centrale hydraulique
	Petite centrale à accumulation	E	
Energie solaire	Installations photovoltaïques	E	Installations photovoltaïques
	Capteurs plats et tubulaires	C	
	Capteurs sans verre	C	Installations solaires thermiques
	Capteurs pour séchage du foin	C	
Chaleur ambiante	Pompes à chaleur (et usage direct)	C	Pompes à chaleur et usage direct
	Géothermie profonde (par aquifère profond)	E / C	
Biomasse: bois	Chauffages au bois avec couplage chaleur-force (CCF) alimentés en copeaux et en bois naturel	E / C	Centrales à bois-CCF et chauffages à résidus de bois
	Chauffages en partie au bois	E / C	
	Chauffages automatiques au bois en copeaux, naturel ou en pellets	C	Chauffages au bois > 50 kW
	Chauffage d'un bâtiment au bois alimenté en plaquettes, copeaux et pellets	C	Chauffages au bois <= 50 kW
	Chauffage d'un local au bois alimenté en plaquettes et pellets	C	
Biomasse: gaz	Installations à biogaz dans l'agriculture	E / C E / C E / C E / C	Installations à biogaz
	Installations à biogaz dans l'artisanat et l'industrie		
	Installations à gaz des STEP's et des décharges		
	Install. à biogaz tiré des eaux usées industrielles		
Biomasse: déchets	Usine d'incinération des ordures (UIO)	E / C	UIO et chaudières à déchets renouvelables
	Chaudières à déchets renouvelables	E / C	

1) E = électricité, C = chaleur

Source: Ernst Basler + Partner

## 7 Bibliographie

Infras, TNC Consulting AG: *Stromeffizienz und erneuerbare Energien – Wirtschaftliche Alternativen zu Grosskraftwerken*. Zurich, 7 mai 2010.

McKinsey & Company: *Wettbewerbsfaktor Energie. Chancen für die Schweizer Wirtschaft*. Zurich, février 2010.

Rütter + Partner, Ernst Basler + Partner: *Wirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien im Kanton Bern*. Rüslikon / Zollikon, 12 janvier 2012.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): *Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2010*, en ligne sur l'Internet [consulté le 1<sup>er</sup> juin 2012]: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_beschaeftigung\\_2010\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_beschaeftigung_2010_bf.pdf)

Diekmann, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), 2009: *Erneuerbare Energien in Europa: Ambitionierte Ziele jetzt konsequent verfolgen*, en ligne sur l'Internet [consulté le 1<sup>er</sup> juin 2012]: [http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.342722.de/09-45-3.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.342722.de/09-45-3.pdf)

Hirschl et al, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW): *Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien– Update für 2010 und 2011*, en ligne sur l'Internet [consulté le 1<sup>er</sup> juin 2012]: [http://www.ioew.de/uploads/tx\\_ukioewdb/Kommunale\\_Wertschoepfung\\_Erneuerbare\\_Energien\\_update.pdf](http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/Kommunale_Wertschoepfung_Erneuerbare_Energien_update.pdf)