

La recherche suisse s'enflamme pour les centrales à gaz

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Energieia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie**

Band (Jahr): - **(2008)**

Heft 4

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-643110>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



La recherche suisse s'enflamme pour les centrales à gaz

INTERNET

Programme de recherche «Centrale thermique 2020» à l'OFEN:
www.bfe.admin.ch/recherche/centralethermique2020

Plate-forme technologique européenne
 «Zero Emission Fossil Fuel Power Plants»:
www.zero-emissionplatform.eu

«Forschungsinitiative Kraftwerke des
 21. Jahrhunderts»:
www.abayfor.de/kw21/

Institut Paul Scherrer (PSI):
www.psi.ch

Illustration: prise de vue aérienne d'une centrale à gaz à Carthagène en Espagne.

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a lancé en 2006 le programme de recherche «Centrale thermique 2020». Son objectif principal est de développer des technologies performantes et propres pour des centrales à cycle combiné au gaz naturel qui devraient être pleinement opérationnelles d'ici à 2020. Onze projets menés conjointement par des hautes écoles, des centres de recherche et des industries suisses sont actuellement en cours.

En raison d'une demande sans cesse croissante en électricité, de la mise hors service pour raison d'âge de nos plus vieilles centrales nucléaires ainsi que de l'arrivée à échéance de contrats d'approvisionnement d'électricité à long terme avec la France, la Suisse pourrait connaître une pénurie d'électricité à l'horizon de 2020. «Les centrales à cycle combiné au gaz naturel représentent l'une des seules technologies capables de combler ce trou». Peter Jansohn, responsable du laboratoire de combustion de l'Institut Paul Scherrer et chef du programme de recherche «Centrale thermique 2020» de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), est convaincu du fort potentiel de ces centrales utilisant le gaz naturel comme combustible pour produire de l'électricité en deux étapes.

Il faut savoir que ce type de grandes centrales – dont aucune n'existe pour l'heure en Suisse – a quelques atouts à faire valoir. Premièrement, elles peuvent produire de l'électricité en grande quantité puisque une unité standard possède une puissance oscillant entre 400 et 500 mégawatts (MW). Deuxièmement, elles peuvent être construites dans des délais relativement courts, aux alentours de deux ans. Finalement, ces centrales thermiques ont un bon rendement du fait de la combinaison d'une turbine à gaz et d'une turbine à vapeur: près de 60% contre 35% pour une centrale nucléaire. Mais voilà, ces centrales ont également un grand défaut. La quantité de

CO₂ – on parle de 700 000 tonnes par année pour une centrale de 400 MW – qu'elles rejettent dans l'atmosphère a un impact négatif sur l'environnement et gêne la réalisation de nos objectifs en matière de politique climatique.

Pour la place scientifique suisse

Si la Suisse décide de se lancer dans l'aventure des centrales à cycle combiné au gaz naturel, il faut donc qu'elle puisse disposer des technologies les plus performantes et les plus respectueuses possibles de l'environnement. C'est pourquoi l'OFEN a lancé en 2006 un programme de recherche dans ce domaine. Il durera jusqu'en 2020. «Les technologies nécessaires à des centrales performantes et propres devront être développées d'ici 2015. Il restera alors cinq ans pour les mettre en œuvre dans une centrale pilote», explique le spécialiste du PSI. Avant de préciser que ce programme est également important pour «renforcer la place scientifique et industrielle de la Suisse dans un domaine qui connaît un développement important».

Trois principaux axes de recherche sont développés: la maximisation du rendement électrique, la réduction des émissions de CO₂ et enfin la contribution à la stabilisation du réseau électrique. «Le rendement actuel de ce type de centrale dépasse juste 59% et pourrait atteindre 62 à 63% d'ici 2015», explique Peter Jansohn. Une augmentation absolue qui peut sembler faible mais

qui est respectable sachant que le rendement théorique maximal pour transformer l'énergie thermique en énergie électrique est de 73%. «Chaque dixième de pourcent supplémentaire est difficile à atteindre et il faut travailler à de nombreux niveaux.» Des améliorations possibles touchent notamment au préchauffage du combustible, à l'augmentation de la température et de la pression dans la chambre de combustion ou encore à une meilleure technologie de refroidissement.

Réduire les émissions de CO₂

Réduire les émissions de CO₂ est le deuxième objectif scientifique du programme. Plusieurs chemins, outre celui consistant à augmenter le rendement électrique de la centrale, sont envisageables et sont étudiés dans le cadre de ce programme. «L'un deux, explique le spécialiste, consiste à augmenter la part du combustible renouvelable, donc neutre sur le plan du CO₂,

«LES TECHNOLOGIES NÉCESSAIRES À DES CENTRALES PERFORMANTES ET PROPRES DEVRONT ÊTRE DÉVELOPPÉES D'ICI 2015», PETER JANSOHN, RESPONSABLE DU LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LA COMBUSTION AU PSI ET CHEF DU PROGRAMME «CENTRALE THERMIQUE 2020» DE L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE.

dans le combustible de la centrale. Une proportion oscillant entre 15 et 20% du combustible pourrait être issue de la biomasse comme le bois ou encore les déchets organiques.»

Une autre voie traite de la capture et du stockage du CO₂. «Cela peut se faire avant la combustion en séparant la partie hydrogène du gaz naturel. Il n'y a alors plus de rejet de CO₂ mais ce changement nécessite certaines adaptations technologiques.» La capture du CO₂ peut également se faire après la phase de combustion. «Ce n'est pas facile et la rentabilité est faible car la concentration en CO₂ dans les gaz d'échappement de la centrale est faible, tempère le spécialiste.» Enfin une troisième méthode consiste à utiliser de l'oxygène pur à la place de l'air pour brûler le combustible. «La concentration de CO₂ dans les fumées rejetées est ainsi augmentée et la capture facilitée.» Toutes les mesures pour séparer le CO₂ représentent un besoin supplémentaire en énergie et amènent à réduire de façon significative, environ 15%, le rendement de ces centrales à gaz.

Stabiliser le réseau électrique

La production d'électricité d'origine renouvelable est aujourd'hui, et c'est tant mieux, en forte augmentation. Toutefois, la variabilité de l'énergie éolienne et de l'énergie photovoltaïque conduit à des fluctuations dans la production qui troublent la stabilité du réseau. Ces fluctuations doivent pouvoir être lissées par d'autres

types de production. «C'est également un des objectifs de ce programme que de rendre les centrales à cycle combiné au gaz naturel davantage flexibles, de manière à pouvoir absorber une partie de ces fluctuations, explique Peter Jansohn. Techniquement, ce n'est pas si facile. Il faut notamment faire attention au risque de surchauffe de certaines composantes suite à une surcharge ou encore au risque que représente la déstabilisation, voire la disparition, de la flamme dans la chambre de combustion.»

En 2007, 5,45 millions de francs ont été investis dans le programme de recherche. Deux tiers de cette somme provenait de l'industrie qui participe de manière très active à ce programme. «Onze projets de recherche sont actuellement en cours, poursuit le chercheur du PSI. Mis à part deux de type fondamental, ces projets se situent dans le secteur de la recherche appliquée. Dans chacun des cas, il y a au minimum un

partenaire industriel et un partenaire issu d'une haute école ou d'une institution de recherche. De cette manière, les résultats sont sûrs d'arriver au niveau de la production». Pour l'instant, il n'y a pas de projets pilotes et de démonstration. Cela est attendu dans la deuxième partie, soit à partir de 2015.

Programme européen: saisir sa chance

La Suisse n'est pas le seul pays à mener des recherches dans ce domaine. «Nous échangeons beaucoup d'information avec différents programmes internationaux aux objectifs comparables. Géographiquement proche de nous figure notamment l'initiative «Forschungsinitiative Kraftwerke des 21. Jahrhunderts» des Länder de Bade-Wurtemberg et de Bavière dans le sud de l'Allemagne.» A l'échelle européenne, le spécialiste du PSI relève encore l'existence de la plate-forme technologique «Zero Emission Fossil Fuel Power Plants». «Dans le cadre de cette plate-forme, il est question de construire à moyen terme entre dix et douze installations de démonstration. La Suisse pourrait y participer, ce qui serait une très bonne chose pour le partage des risques financiers et pour la mise en œuvre de nos résultats de recherche. Pour cela, nous avons besoin du soutien de tous les partenaires associés, et en particulier celui d'un partenaire privé pour la conduite du projet. C'est une chance qu'il faut saisir maintenant.»

(bum)

Deux exemples de projet:

«Beschichtete Schaufeln und Ventile in Dampfturbinen»

Partenaires dans ce projet: Alstom, Sulzer Metco, Stellba Schweisstechnik, EMPA.

Les centrales à cycle combiné utilisent le gaz naturel comme combustible pour produire de l'électricité en deux étapes. Une première turbine (à gaz) est mise en mouvement suite à la combustion du gaz naturel. La chaleur des gaz d'échappement de la première turbine est récupérée pour produire de la vapeur qui actionne une seconde turbine (à vapeur). Plus la température de la vapeur sera élevée, plus le rendement électrique de la turbine à vapeur sera haut. Des températures trop importantes sont toutefois à l'origine de problèmes de tenue des matériaux. Dans ce projet, il est question de développer des matériaux métalliques et céramiques particuliers pour recouvrir et protéger les éléments constitutifs de la turbine à vapeur. L'objectif est de dépasser les 650°C.

«Gasturbinenprozess optimiert für CO₂-Minderung»

Partenaires dans ce projet: Alstom, Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse, Institut Paul Scherrer.

La concentration en CO₂ dans les gaz d'échappement d'une centrale à cycle combiné au gaz naturel est faible. Il est donc difficile et peu rentable de capturer le CO₂ à cet endroit. Ce projet a pour objectif, par des modifications du processus de combustion au niveau de la turbine à gaz, d'augmenter cette concentration et ainsi de rendre la capture du CO₂ techniquement plus facile. Il s'agit notamment de jouer sur la nature de l'air qui est mélangé au gaz naturel et brûlé dans la chambre à combustion. Un enrichissement en oxygène permet par exemple une augmentation de la concentration de CO₂ dans les gaz d'échappement.

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/recherche/centralesthermique2020