

Franco Romerio

LES CONTROVERSES DE L'ÉNERGIE

Fossile, hydroélectrique, nucléaire, renouvelable



E C O N O M I E

COLLECTION

Le
savoir
suisse



LES CONTROVERSES
DE L'ÉNERGIE

COLLECTION LE SAVOIR SUISSE

Cette collection a pour premier objectif d'offrir aux communautés universitaires de Suisse et à leurs instituts spécialisés un moyen de communiquer leurs recherches en langue française, et de les mettre à la portée d'un public élargi. Elle publie également des études d'intérêt général ainsi que des travaux de chercheurs indépendants, les résultats d'enquêtes des médias et une série d'ouvrages d'opinion.

Elle s'assure de la fiabilité de ces ouvrages en recourant à un réseau d'experts scientifiques. Elle vise la lisibilité, évitant une langue d'initiés. Un site web (www.lesavoirsuisse.ch) complète le projet éditorial et offre un index général pour l'ensemble de la collection. Celle-ci représente, dans une Suisse en quête de sa destinée au 21^e siècle, une source de savoir régulièrement enrichie et elle contribue à nourrir le débat public de données sûres, en situant l'évolution de nos connaissances dans le contexte européen et international.

La *Collection Le savoir suisse* est publiée sous la direction d'un Comité d'édition qui comprend : Jean-Christophe Aeschlimann, rédacteur en chef de «Coopération», Bâle; Robert Ayrton, politologue et juriste; Stéphanie Cudré-Mauroux, licenciée ès lettres, conservatrice aux Archives littéraires suisses, Berne; Bertil Galland, président du comité, journaliste et éditeur; Nicolas Henchoz, journaliste, adjoint du président de l'EPFL; Véronique Jost Gara, chef de projets au Fonds national suisse et à la Faculté de biologie et de médecine, UNIL; Jean-Philippe Leresche, professeur et directeur de l'Observatoire Science, Politique, UNIL. Membre fondateur : Anne-Catherine Lyon, conseillère d'Etat (Vaud).

La publication des volumes de la *Collection* est soutenue à ce jour par les institutions suivantes :

FONDATION CHARLES VEILLON – LOTERIE ROMANDE – FONDATION PITTET DE LA SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE VAUDOISE – UNIVERSITÉ DE LAUSANNE – FONDS NATIONAL SUISSE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

que l'Association «Collection Le savoir suisse» et l'éditeur tiennent ici à remercier.

Franco Romerio

LES CONTROVERSES DE L'ÉNERGIE

Fossile, hydroélectrique, nucléaire, renouvelable



Presses polytechniques et universitaires romandes

Conseillers scientifiques de la Collection Le savoir suisse pour ce volume:
Yves Flückiger et Christophe Frei

Le contenu de ce livre numérique est protégé par le droit d'auteur, son copyright est la propriété exclusive des *Presses polytechniques et universitaires romandes*. Vous pouvez disposer de ce contenu à titre privé et le copier sur vos propres supports de lecture. Toute forme de diffusion, de vente, de mise en ligne ou de publication de cette oeuvre est formellement interdite, sans l'autorisation écrite de l'éditeur. Les contrevenants s'exposent à des sanctions pénales conformément aux dispositions relatives au droit d'auteur et à la propriété intellectuelle.

Secrétariat de la Collection: *Christian Pellet*

Graphisme de couverture: *Emmanuelle Ayrton*

Illustration de couverture: «globe» © *Blue Planet Images*

Maquette intérieure: *Allen Kilner, Oppens*

Mise en page et réalisation: *Marlyse Audergon*

Impression: *Imprimeries Réunies Lausanne s.a., Renens*

La *Collection Le savoir suisse* est une publication des Presses polytechniques et universitaires romandes, fondation scientifique dont le but est principalement la diffusion des travaux de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et d'autres universités francophones. Le catalogue général peut être obtenu aux PPUR, EPFL – Centre Midi, CH-1015 Lausanne, par e-mail à ppur@epfl.ch, par téléphone au (0)21 693 41 40 ou encore par fax au (0)21 693 40 27.

www.ppur.org

Première édition, 2007

© Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne

ISBN 978-2-88074-590-5

ISSN 1661-8939 (Collection Le Savoir Suisse)

Tous droits réservés.

Reproduction, même partielle, sous quelque forme ou sur quelque support que ce soit, interdite sans l'accord écrit de l'éditeur.

TABLE DES MATIÈRES

- 1 UN BLACK OUT ET BEAUCOUP DE VOTES 9
Un éclair au Lukmanier plonge Rome dans le noir • Une originalité suisse : des votes populaires en série sur l'énergie • Faut-il croire les experts ? • Réflexion sur le risque • *Définition et mesures de l'énergie*
- 2 LES ENJEUX ÉCONOMIQUES,
SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX..... 19
L'énergie, le développement humain et la croissance économique – *Passage des énergies fossiles aux « nouvelles énergies renouvelables »* – *Consommation et développement humain selon les pays* – *Comment l'intensité énergétique peut diminuer avec le développement* – *Impact d'un choc pétrolier sur la conjoncture économique* • Les enjeux environnementaux – *Les relations entre le développement, la croissance, l'énergie et l'environnement* – *Pollution atmosphérique et changements climatiques* • La planète pourra-t-elle survivre au développement économique ? – *La solution par la technologie. Mais est-ce sûr ?* – « *La société à 2000 Watts* ». *L'objectif du gouvernement suisse dans une perspective historique* – *Le rôle de l'énergie dans la croissance et les ruptures* – *Facteurs de dynamisme ou d'immobilisme : abondance contre rareté* • Des controverses qui touchent au cœur de la civilisation
- 3 LA SÉCURITÉ DES APPROVISIONNEMENTS 45
Créer des « bouquets énergétiques » pour garantir la sécurité – *L'évolution des scénarios de la consommation énergétique en Suisse* • Des chiffres sur la consommation mondiale d'énergie – *Les scénarios actuels pour l'avenir énergétique en Suisse* • Questions relatives au pétrole • Choix pour l'avenir de l'approvisionnement énergétique
- 4 LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE 65
L'énergie, l'état et le marché • Comment la Suisse s'est donné une politique énergétique • *Au début, des lois marginales et pas de protestations* – *Le choc de 1973 et la prise de conscience de la dépendance énergé-*

tique – Les étapes de l'affrontement entre partisans et adversaires du nucléaire – L'ouverture des marchés du gaz et de l'électricité à la concurrence – L'énergie dans la Constitution fédérale • Les programmes d'état «énergie 2000» et «Suisseénergie» Ont-ils atteint leurs buts ? • Une politique originale mais insuffisante

5 L'OUVERTURE DES MARCHÉS
DE L'ÉLECTRICITÉ À LA CONCURRENCE 81

Petite initiation au nouveau fonctionnement des réseaux électriques – Une impulsion venue des Anglais – L'électricité ne peut être stockée – Les réseaux électriques – L'électricité, le sang de l'économie – L'accès des tiers au réseau (ATR) et le prix d'acheminement • Les marchés de l'électricité – Les plateformes européennes, les pools, l'acheteur unique, les contrats bilatéraux – Comment s'exerce «le pouvoir de marché» – Des prix volatils mais peu de réactivité chez les petits consommateurs – Les opérateurs du système – Qui régleme le marché électrique ? • L'ouverture du marché électrique en Suisse – Entre les dynamiques du passé et celles de l'avenir – 900 entreprises d'électricité et un lent mouvement de fusions et d'intégrations – Le rôle nouveau de Swissgrid qui gère le réseau à très haute tension – L'évolution des prix en Suisse et le rôle du «marché spot» de Laufenburg – La nouvelle législation – Le service des «petits consommateurs» • Vision critique sur 20 ans de tâtonnements – Vers l'ouverture du marché – Le secteur électrique doit reprendre l'initiative

6 LES TECHNOLOGIES DE L'ÉLECTRICITÉ
DANS LA SOCIÉTÉ ET L'ENVIRONNEMENT 105

Les utopies technologiques • Options d'hier et d'aujourd'hui • Panorama des filières électriques – Lois et procédures de l'énergie hydroélectrique. Les échéances – Lois et procédures de l'énergie d'origine nucléaire, fossile ou renouvelable – «L'éolienne», personnage d'un film de Soutter – Les potentiels énergétiques hydroélectriques, fossiles et renouvelables – Rentabilité économique. Avantages et défauts de chaque filière – Les offres de courant vert – Les risques majeurs et l'impact sur l'environnement – Le problème des déchets radioactifs – Les émissions des turbines à gaz et l'atteinte aux cours d'eau de l'énergie hydroélectrique – La montée des oppositions • Pour tenter de conclure provisoirement le débat

7 FACE AUX PUZZLES ÉNERGÉTIQUES 129

ACRONYMES 135

BIBLIOGRAPHIE 137

*« Comme les lettres d'un alphabet, d'où peuvent sortir
aussi bien l'incohérence que le plus beau poème
jamais entendu, les mêmes calories semblent
aussi indifférentes que nécessaires
aux valeurs spirituelles qu'elles alimentent. »*

Pierre Teilhard de Chardin, *Le phénomène humain*, 1956

REMERCIEMENTS

Je remercie vivement le professeur Yves Flückiger, M. Bertil Galland, le professeur Jean-Philippe Leresche et M. Christian Pellet pour leurs conseils très précieux, ainsi que Mme Mariella Romerio pour la relecture du manuscrit. De nombreuses réflexions contenues dans ces pages sont le résultat de longues discussions effectuées avec mes collègues du Centre Universitaire d'Etude des Problèmes de l'Energie (CUEPE) de l'Université de Genève et de l'Azienda Elettrica Ticinese (AET). Je voudrais remercier tout particulièrement les professeurs Bernard Lachal, Jacques Royer, Jean-Jacques Wagner et Willi Weber (Université de Genève), ainsi que le Dr Mauro Dell'Ambrogio et le Dr Paolo Rossi (président sortant, respectivement ancien directeur de AET). Je remercie enfin M. Ayman AbuAlkhair et Mlle Clarice Ferraz, collaborateurs scientifiques au CUEPE. Je dédie ce livre à mes parents qui, à eux deux, fêtent leurs 180 ans.

1

UN BLACK OUT ET BEAUCOUP DE VOTES

UN ÉCLAIR AU LUKMANIER PLONGE ROME DANS LE NOIR

Le 28 septembre 2003, à 3h 01 du matin, la ligne à haute tension qui franchit le col du Lukmanier, au cœur des Alpes suisses, fut interrompue par un arc électrique. Un éclair relia soudain le sol, ou plus exactement un arbre, au câble qui s'était abaissé en se dilatant. 24 minutes plus tard, la conduite électrique du San Bernardino était mise hors service par un arc similaire. Ce phénomène provoqua l'effondrement du réseau électrique italien, qui perdit en quelques minutes une source majeure de son approvisionnement. Une grande partie de la Péninsule fut privée d'électricité pendant plusieurs heures. La vulnérabilité du système était si grande que ces deux fulgurations dans les hautes montagnes helvétiques plongèrent Rome dans le noir.

Ce black out peut nous initier à la compréhension des problèmes énergétiques contemporains. Ils mettent en évidence trois réalités conjointes :

- L'interconnexion électrique des pays européens par une technique très complexe, contrôlée par des opérateurs nationaux et régionaux ; elle comprend des centaines d'unités de production, des centaines de milliers de kilomètres de lignes et des millions d'utilisateurs.
- Un marché électrique européen comme système économique non moins complexe, où les décisions sont décentralisées, disséminées entre des centaines d'opérateurs d'entreprises publiques, semi-publiques ou privées, de tailles très différentes, et des millions de consommateurs.

- Une complexité de lois, de conventions et de règlements encadrant le travail des opérateurs du réseau.

Que s'était-il passé? Pendant les premières heures du 28 septembre 2003, les lignes du Lukmanier et du San Bernardino étaient surchargées. Les perturbations provoquées par les arcs électriques créèrent un effet de domino qui conduisit à la paralysie du système électrique d'un grand pays. Pourquoi cette surcharge? Parce que le commerce international d'électricité a connu un développement considérable dès le début de l'ouverture des marchés à la concurrence. Le système réglementaire et en particulier l'organisation de la gestion de l'interconnexion internationale étaient inadéquats.

De vives controverses éclatèrent aussitôt et l'on rechercha les responsables de cet accident. Le rapport final de l'UCTE, l'Union pour la coordination de la transmission de l'électricité, mit le doigt sur le manque d'indépendance de l'opérateur suisse du réseau. Il aurait privilégié les intérêts commerciaux au détriment de la sécurité. Pour sa défense, l'opérateur suisse se plaignit du relâchement de la discipline contractuelle dans les pays limitrophes qui avaient surchargé les interconnexions internationales, mettant leur stabilité en péril.

Ce black out a prouvé qu'il était grand temps de repenser toute l'organisation du réseau et de ses opérateurs, nous verrons comment. L'accident a contribué à remettre à l'ordre du jour le problème des investissements dans la production et le transport d'électricité en Suisse et dans l'Union européenne.

UNE ORIGINALITÉ SUISSE : DES VOTES POPULAIRES EN SÉRIE SUR L'ÉNERGIE

Mais pourquoi les citoyens et les citoyennes helvétiques seraient-ils concernés, plus que d'autres, par la complexité des questions énergétiques? Celles-ci, nous allons le voir dans ce livre, sont de nature politique, éthique, sociale, scientifique et technologique. Mais la réponse est plus précise. Aucun peuple d'Europe n'a été appelé à se rendre aux urnes aussi sou-

vent pour prendre des décisions en ce domaine. En fait, il est excessivement rare que de telles questions, en Europe, fassent l'objet de référendums. En revanche, en Suisse, depuis le choc pétrolier de 1973, il n'y a pas eu moins de seize votations fédérales en ce domaine et nous ne comptons pas les consultations cantonales.

- En politique énergétique :
 - l'article constitutionnel sur l'énergie a été refusé le 27 février 1983 ;
 - l'initiative populaire pour un approvisionnement en énergie sûr, économique et respectueux de l'environnement a été refusé le 23 septembre 1984 ;
 - l'article constitutionnel sur l'énergie a été accepté le 23 septembre 1990.
- Pour l'organisation des marchés de l'électricité :
 - la loi sur le marché de l'électricité a été refusée le 22 septembre 2002.
- Pour la taxation de l'énergie :
 - l'article constitutionnel sur une redevance incitative sur l'énergie en faveur de l'environnement a été refusé le 24 septembre 2000 ;
 - l'initiative populaire pour un centime solaire a été refusée le 24 septembre 2000 ;
 - l'initiative populaire pour taxer l'énergie et non le travail a été refusée le 2 décembre 2001 ;
 - l'initiative populaire pour imposer les énergies non renouvelables à la place du travail, est en discussion.
- Sur l'énergie nucléaire :
 - l'initiative populaire pour la sauvegarde des droits populaires et de la sécurité a été refusée le 18 février 1979 ;
 - l'arrêté fédéral sur la loi sur l'énergie atomique a été accepté le 20 mai 1979 ;
 - l'initiative populaire pour un avenir sans nouvelles centrales nucléaires a été refusée le 23 septembre 1984 ;
 - l'initiative populaire pour un abandon progressif de l'énergie atomique a été refusée le 23 septembre 1990 ;

- l'initiative populaire pour une halte à la construction de centrales nucléaires (moratoire) a été acceptée le 23 septembre 1990 ;
- l'initiative populaire pour la prolongation du moratoire, a été refusée le 18 mai 2003 ;
- l'initiative populaire pour « sortir du nucléaire », a été refusée à la même occasion.
- Sur les problèmes hydroélectriques :
 - la loi sur la protection des eaux a été acceptée le 17 mai 1992.

Certains cas particulièrement controversés, comme les initiatives populaires « Moratoire-plus » et « Sortir du nucléaire » et le référendum sur la loi sur le marché de l'électricité rendent compte de toute la complexité des problèmes énergétiques.

L'initiative populaire « Moratoire-plus » exigeait le prolongement de 10 ans du moratoire nucléaire (suspension de la construction de nouvelles centrales), qui arrivait à expiration en septembre 2000. L'initiative « Sortir du nucléaire » demandait la désaffectation progressive des centrales nucléaires existantes. Ces deux dispositions ont été refusées par 58,4%, respectivement 66,3% des personnes ayant exercé leur droit de vote le 18 mai 2003.

Personne ne mettra en doute les difficultés auxquelles ont été confrontés les citoyennes et les citoyens qui ont dû décortiquer les objets en votation, car il leur a fallu aborder les thèmes suivants :

- le risque d'accident grave ;
- la possibilité de remplacer l'énergie nucléaire par les énergies renouvelables et l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- l'alternative du gaz naturel pendant une période transitoire ;
- les effets sur l'économie nationale, en particulier la compétitivité et l'emploi ;
- les conséquences de l'ouverture des marchés de l'électricité à la concurrence sur le secteur nucléaire, notamment sur la rentabilité et la sécurité ;

- le coût du démantèlement des centrales arrivées en fin de vie ;
- le principe de la participation populaire aux choix technologiques.

La loi sur le marché de l'électricité prévoyait la création d'un système concurrentiel et définissait la nouvelle réglementation du secteur. Elle faisait partie de la stratégie du gouvernement suisse visant à relancer l'économie nationale. Suite au référendum lancé par des milieux de gauche, 52,6% des votants l'ont refusée le 22 septembre 2002.

Dans ce cas, les problèmes étaient différents, mais non moins complexes et controversés, comme le montre leur inventaire :

- les risques de l'ouverture à la concurrence pour la sécurité des approvisionnements électriques ;
- les conséquences pour le service public ;
- les prix de l'électricité pour les différentes catégories de consommateurs ;
- l'internationalisation du secteur électrique suisse ;
- les éventuelles spéculations de la part des grands groupes électriques suisses ou européens ;
- l'accès des tiers aux réseaux de transport et de distribution ;
- la création d'une société nationale pour la gestion des réseaux de transport ;
- les investissements non amortissables dans le secteur nucléaire et hydroélectrique ;
- les nouvelles énergies renouvelables ;
- les rythmes d'ouverture ;
- l'euro-compatibilité.

Ce livre est une synthèse qui intéressera évidemment les spécialistes mais il a été conçu aussi pour le grand public soucieux de se familiariser avec les problèmes de l'énergie. Il essaie de présenter le sujet de manière équilibrée afin de donner au lecteur la possibilité de mettre à l'épreuve, voire de forger son propre point de vue, notamment dans les domaines qui soulèvent de vives controverses. Dans les conclusions, nous ne nous déroberons pas et nous ferons état de notre opinion mais nous