



SPOTLIGHT
COÛTS DE SYSTÈME

Christian Opitz, Michael Schürle, Martin Rüdüsüli,
Matthias Sulzer
13 décembre 2022

2050
Avenir énergétique

Les coûts de système, qu'est-ce que c'est?

Dans les ouvrages et documents de référence, il n'existe pas de définition uniformément reconnue de ce qu'on entend par «coûts de système d'un système énergétique». Outre différentes méthodes de calcul, les notions divergent notamment sur les composantes que comprend un système énergétique en détail.

Les Perspectives énergétiques 2050+ élaborées sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie prennent en compte des infrastructures utilisées pour la production d'énergie, pour la conversion d'énergie ainsi que pour la distribution de l'énergie (comme p. ex. les réseaux électriques et gaziers, les transformateurs et l'infrastructure de recharge pour l'électromobilité).¹ L'étude citée présente des «coûts différentiels» et des «surcoûts» par rapport à un scénario de référence «PEA» («Poursuite de la politique énergétique actuelle») qui ne prévoit pas, d'ici à 2050, de mesures ciblées pour atteindre l'objectif de zéro émission nette.² Les surcoûts économiques directs présentés se composent des investissements supplémentaires annualisés dans l'infrastructure énergétique, des différences au niveau des coûts d'exploitation et de maintenance, moins les coûts énergétiques économisés. En fonction du scénario, ces coûts différentiels, cumulés, sont compris entre 73 milliards et 121 milliards CHF pour les 30 prochaines années (par rapport au scénario PEA).³

Comment les coûts de système sont-ils calculés dans l'étude «Avenir énergétique 2050»?

Dans l'étude «Avenir énergétique 2050» de l'Association des entreprises électriques suisses, on entend par «coûts de système» les coûts de construction et d'exploitation de l'infrastructure énergétique suisse, ainsi que des importations d'électricité en plus, proportionnels pour une année spécifique. Ces coûts se composent de coûts d'investissement annualisés, de coûts fixes et variables pour l'exploitation et la maintenance, de coûts de combustibles et de carburants, y compris les coûts pour l'acquisition de certificats d'émissions de CO₂, ainsi que des coûts pour les importations d'électricité. Les coûts proportionnels qui résultent, dans le pays, de la couverture des besoins étrangers en électricité (exportations d'électricité) sont extrapolés à l'heure près à partir des coûts de système. Le modèle prend ici en compte les coûts pour la distribution (y c. coûts d'utilisation du réseau) d'électricité et de chaleur, mais – à l'inverse des Perspectives énergétiques 2050+ – pas ceux pour la construction nouvelle de l'infrastructure nécessaire à cet effet, ni pour toutes les infrastructures qui ne sont pas en lien direct avec le système énergétique, telles que l'infrastructure de recharge pour l'électromobilité par exemple.

La détermination des coûts a reposé sur l'expertise des groupes de sous-projets formés pour l'étude, constitués de représentant/es de la branche, ou s'est faite sur la base des ouvrages de référence spécialisés. Dans ce contexte, on renvoie notamment aux scénarios du «Ten Year Network Development Plan» (TYNDP, version 2020 et 2022) du Réseau européen des gestionnaires de réseau de transport d'électricité ENTSO-E et du réseau européen des gestionnaires de réseau de transport pour le gaz (REGRT pour le gaz), duquel on a tiré les hypothèses de coûts principales (comme p. ex. l'évolution des prix du marché mondial pour le gaz naturel, le pétrole, le charbon et l'uranium, ainsi que les coûts des certificats d'émissions de CO₂).⁴ La détermination des prix de l'électricité entre les pays voisins de la Suisse et le reste

¹ Cf. Ecoplan AG 2022.

² Cf. Prognos AG et al. 2022.

³ Cf. Prognos AG et al. 2021.

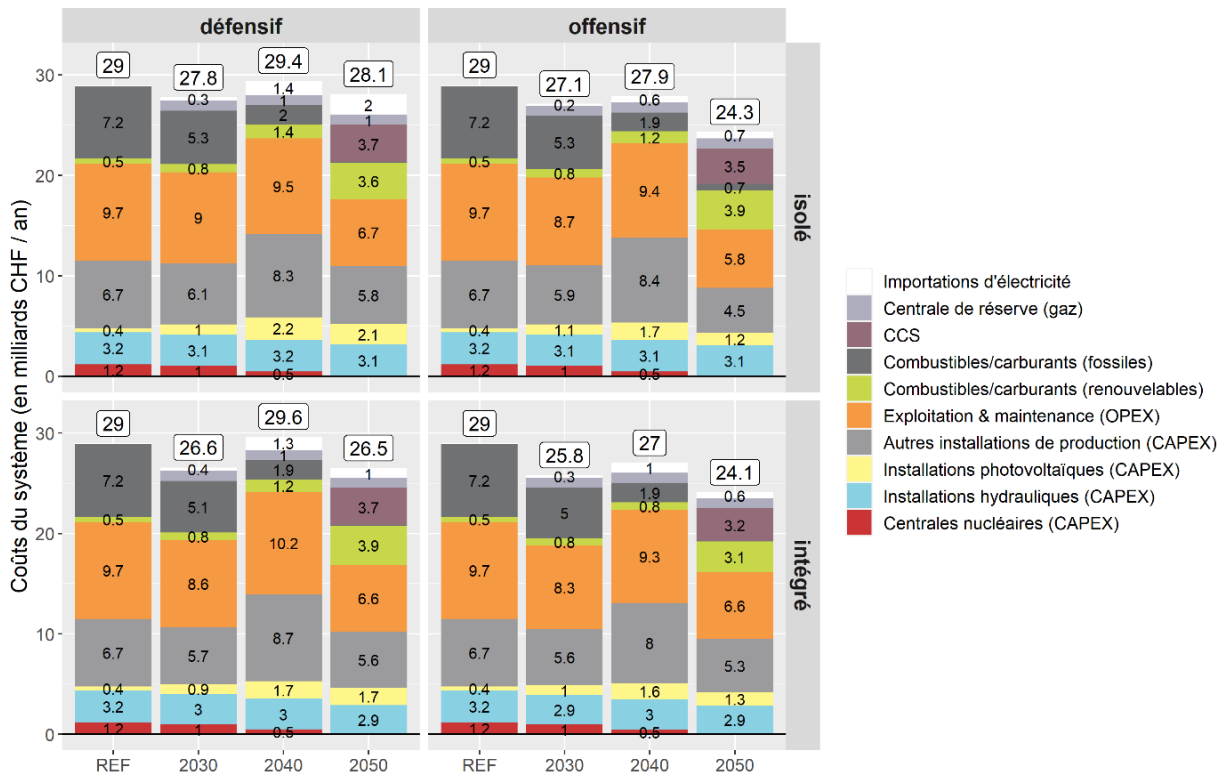
⁴ Cf. ENTSO-E et ENTSO-G 2020; ENTSO-E et ENTSO-G 2022.

de l'Europe ayant une influence indirecte sur la hauteur des coûts pour les importations suisses d'électricité s'est faite à l'aide d'un modèle de marché de l'électricité développé séparément, spécialement à cet effet.

Pour le calcul des coûts de système, de nombreuses simplifications de la méthode ont été supposées: notamment, des investissements ont été annualisés avec un taux d'escompte identique pour toutes les technologies étudiées, à hauteur de 5%, et du temps d'amortissement correspondants.⁵ De plus, on a supposé l'existence de *overnight costs* – c.-à-d. que les projets de construction sont achevés «du jour au lendemain», raison pour laquelle aucuns intérêts ne sont générés pendant la construction. Dans le modèle, tous les coûts s'entendent hors impôts, taxes ou subventions. Ils sont présentés avec les prix d'aujourd'hui.

De combien sont les coûts de système dans l'étude «Avenir énergétique 2050»?

D'après les calculs du modèle, les coûts de système d'aujourd'hui, à savoir d'environ 29 milliards CHF par an, vont diminuer de façon sensible à long terme dans trois des quatre scénarios – et ce, malgré des besoins d'investissements plus élevés à l'avenir. Cela s'explique surtout par des importations d'énergie fortement réduites, surtout celles de combustibles et de carburants fossiles, qui seront totalement remplacées d'ici à 2050, ainsi que par de nettes augmentations de l'efficacité en raison d'une électrification généralisée du système énergétique dans les secteurs de la mobilité et de la chaleur. Le graphique suivant montre les coûts de système pour les années charnières aujourd'hui («REF»), 2030, 2040 et 2050.



⁵ D'autres études effectuent les calculs avec des taux d'escompte spécifiques à chaque technologie, cf. p. ex. Pöyry 2012; Fraunhofer ISE 2021.

Pour la transformation du système énergétique, quelque 100 milliards CHF au total d'investissements (annualisés) sont nécessaires dans tous les scénarios d'ici à 2050. Ce montant n'inclut pas les investissements requis dans l'extension et la transformation des réseaux d'électricité et de gaz, ni dans le développement de l'électromobilité.

Références complémentaires

Les rapports et publications suivants, en libre accès, contiennent de plus amples informations sur le sujet:

Ecoplan AG (2022): Energieperspektiven 2050+. Volkswirtschaftliche Auswirkungen. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse. Bern.

ENTSO-E; ENTSO-G (2020): TYNDP 2020. Scenario Report. Brüssel.

ENTSO-E; ENTSO-G (2022): TYNDP 2022. Scenario Report. Brüssel.

Fraunhofer ISE (2021): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Freiburg.

Pöyry (2012): Angebot und Nachfrage nach flexiblen Erzeugungskapazitäten in der Schweiz. Zürich.

Prognos AG; TEP Energy GmbH; Infrac AG (2022): Energieperspektiven 2050+. Technischer Bericht. Gesamtdokumentation der Arbeiten. Hg. v. BFE. Bern.

Prognos AG; TEP Energy GmbH; Infrac AG; Ecoplan AG (2021): Energieperspektiven 2050+. Glossar zu den Szenarienergebnissen. Hg. v. BFE. Bern.

Citation

Opitz, C., Schürle, M., Rüdüsüli, M., & et al. (13.12.2022): Spotlight Coûts de système.

Dans: Association des entreprises électriques suisses AES (13.12.2022): «*Avenir énergétique 2050*». *Scénarios pour l'avenir énergétique et climatique*. URL: www.avenirenergetique2050.ch.