

Document thématique 41: Sécurité d'approvisionnement

20.03.2019

Position de la branche

L'OFEN¹ et l'EiCom² ont analysé la question de la sécurité d'approvisionnement pour l'approvisionnement électrique en Suisse. Les deux études ne prévoient pas de pénuries d'approvisionnement d'ici à 2025 (EiCom) et 2035 (OFEN). Elles attirent toutefois l'attention sur la hausse de la dépendance aux importations de la Suisse.

Les deux études tiennent ainsi pour acquis tant le développement des énergies renouvelables suivant la Stratégie énergétique 2050 (SE 2050) que le maintien des centrales existantes, deux évolutions pourtant incertaines. Cela signifie qu'une part croissante des capacités de production prises comme hypothèses dans les études présente un risque. Pour les centrales existantes, les conditions-cadre doivent être en concordance avec la rentabilité économique. La différence entre la production et la consommation indigènes en hiver, due à la saisonnalité marquée de la production suisse, n'est pas résolue par la SE 2050. L'excédent estival est même encore augmenté par la part élevée de photovoltaïque dans la SE 2050. Si les hypothèses de la SE 2050 en matière de consommation et de développement – plutôt optimistes aux yeux de l'AES – ne sont pas avérées, le besoin d'importation augmentera. L'augmentation des importations entraîne une plus grande dépendance vis-à-vis de l'étranger. Cela deviendra un risque potentiel pour la Suisse si la capacité d'exportation des pays environnants diminue.

Dans ce contexte, l'évolution des indicateurs suivants doit être suivie en permanence:

- Degré d'auto-approvisionnement (production en Suisse / consommation nationale) par an et sur une base mensuelle
 - Le degré d'auto-approvisionnement montre la capacité de la production indigène à couvrir la demande sur une certaine période.
- Nombre d'heures par an avec une part d'importation de 30% et 40%
 - Un nombre d'heures croissant avec de grandes quantités d'importation par rapport à la consommation finale³ indique une hausse de la dépendance envers l'étranger.

Le nombre de jours de capacité d'auto-approvisionnement est proposé comme indicateur le plus important et le plus pertinent. Par analogie au standard européen, la Suisse doit avoir à tout moment de l'année une capacité d'auto-approvisionnement d'au moins 14 jours afin de pouvoir surmonter une situation d'absence de production solaire et éolienne par temps froid⁴. Cela vaut en particulier pour la période critique de la fin de l'hiver, lorsque le contenu des lacs d'accumulation touche à sa fin.

¹ OFEN (2017). Étude «Modélisation de l'adéquation du système électrique en Suisse», rapport final.

² EiCom (2018). «System Adequacy 2025 - Studie zur Versorgungssicherheit der Schweiz im Jahr 2025».

³ Consommation finale selon la définition de Swissgrid: consommation nationale moins énergie de pompage, pertes de réseau et besoins propres de la centrale. Cette définition est différente de la définition utilisée pour la statistique de l'électricité de l'OFEN.

⁴ On parle de «situation d'absence de production solaire et éolienne par temps froid» lorsqu'il s'agit de phases de plusieurs jours d'affilée où l'injection de courant solaire et éolien est faible, qui ne peuvent plus être compensées uniquement par l'utilisation de stockage à court terme et de gestion de la charge, et pendant lesquelles il y a une demande particulièrement élevée d'électricité en raison des conditions climatiques froides.

Message

- Par «sécurité d’approvisionnement», l’AES entend le fait que les clients bénéficient à tout moment de la quantité et de la qualité exactes d’électricité désirée, et ce de façon pérenne et durable et à un prix équitable.
- Afin d’assurer une sécurité d’approvisionnement suffisante, les indicateurs suivants doivent être suivis en permanence:
 - Degré d’auto-approvisionnement par an et sur une base mensuelle
 - Nombre d’heures par an avec une part d’importation de 30% ou 40% de la consommation finale (sans l’énergie de pompage, les pertes de réseau et les besoins propres de la centrale)
- Afin d’assurer une sécurité d’approvisionnement suffisante, il faut une capacité d’auto-approvisionnement de 14 jours à tout moment sur toute l’année.
- Les centrales existantes jouent un rôle crucial pour la sécurité d’approvisionnement et doivent être maintenues ou remplacées au besoin, les conditions-cadre correspondantes devant être créées afin de conserver la rentabilité.
- Le maintien et le développement prévu de l’hydraulique ainsi que le développement et les nouvelles constructions de capacités de production selon la SE 2050 sont indispensables pour assurer à plus long terme une sécurité d’approvisionnement suffisante en Suisse. En conséquence, les incitations pour le maintien et le développement doivent être posées.
- De même, les obstacles tels que les conditions-cadre écologiques, la procédure d’approbation, les possibilités d’opposition, etc. pour le développement de nouvelles capacités de production indigènes doivent être réduits.
- La politique climatique poursuivie en Europe mènera à une décarbonisation croissante et, par là même, à une électrification ainsi qu’à un délestage de la puissance garantie.

Opportunités et risques

Opportunités

- Une discussion permanente au sujet de la sécurité d’approvisionnement accroît la sensibilisation au sein de la branche, de la classe politique et de l’ensemble de la population. Cette prise de conscience contribue à ce que les mesures nécessaires soient prises et mises en œuvre en temps utile.
- En suivant différents indicateurs, les différents facteurs de la sécurité d’approvisionnement pertinents pour la Suisse peuvent être couverts.

Risques

- Une carence en sécurité d’approvisionnement s’avère très pénalisante pour l’économie suisse.⁵
- L’identification tardive d’une pénurie d’approvisionnement peut limiter les options d’intervention.
- Une stratégie d’importation plus intense comporte des risques et des incertitudes substantiels.
- Les pays limitrophes sont en train de connaître des changements en profondeur et une refonte de leurs marchés de production, ce qui rend plus difficile l’élaboration d’hypothèses sur lesquelles s’appuyer.

⁵ Coûts d’un black-out de grande ampleur en Suisse, selon la Confédération: env. 2-4 milliards de CHF/jour.

Coûts d’une coupure d’une heure vers midi en Allemagne: entre 10 et 23 millions d’euros (source: HWWI (2013), «Licht ins Dunkel: Eine Schätzung potenzieller Schäden aus Stromausfällen in Deutschland».)

Fondements/justification

Le thème de la sécurité d'approvisionnement a pris énormément d'importance ces dernières années. Le présent document thématique présente ce que l'AES entend par sécurité d'approvisionnement, quels indicateurs servent à évaluer la sécurité d'approvisionnement et comment différentes études apprécient l'adéquation de la capacité du système (*system adequacy*). Il ne traite pas des responsabilités en matière de sécurité d'approvisionnement ni de la conception du marché.

1. Capacité adéquate du système (*system adequacy*)⁶

La sécurité d'approvisionnement en énergie électrique de la Suisse et de l'ensemble de l'Europe fait l'objet de contrôles réguliers.⁷ Suite aux évolutions politiques et technologiques des dix dernières années, la question de l'approvisionnement en électricité fait partie des préoccupations du grand public et de la classe politique. Les principales raisons en sont les suivantes: sortie du nucléaire en Suisse et en Allemagne, volonté de produire de l'énergie pauvre en CO₂ et définition des mesures incitatives pour la décarbonisation de la production d'énergie, intégration systémique des énergies renouvelables volatiles avec prise en compte de la lente extension du réseau et mises à l'arrêt de centrales dues au manque de rentabilité. La décarbonisation visée et les ambitieux objectifs de réduction des émissions dans l'UE et en Suisse représentent un double défi.⁸ D'une part, la puissance garantie diminue en raison de la sortie de l'énergie produite à partir du charbon. D'autre part, le besoin en puissance garantie augmente en raison de l'électrification. Tous ces facteurs se traduisent par une situation d'approvisionnement de plus en plus critique en Suisse pendant les mois d'hiver.

C'est dans ce contexte que l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)⁹ et la Commission fédérale de l'électricité (ElCom)¹⁰ ont été chargés de mener et de publier des études sur la sécurité d'approvisionnement en Suisse. Les deux études considèrent la sécurité d'approvisionnement en Suisse comme non critique jusqu'en 2025 (horizon temporel de l'ElCom) et jusqu'en 2035 (horizon temporel de l'OFEN). Les résultats de l'étude de l'OFEN confirment ici le rôle primordial des centrales hydrauliques existantes pour la sécurité d'approvisionnement. L'ElCom insiste, dans son étude, sur les risques d'importation et recommande, pour les minimiser, de garantir une part substantielle de la production hivernale en Suisse.¹¹ L'OFEN, contrairement à l'ElCom, suppose une intégration complète dans le marché européen de l'électricité. L'étude de l'OFEN ne présente que la Suisse et les pays environnants, alors que celle de l'ElCom concerne toute la région de l'ENTSO-E. Dans leurs scénarios de base, les deux études tablent sur une extension du réseau dans les temps.¹² Elles ne tiennent pas suffisamment compte des objectifs climatiques (COP 21¹³) et de la forte

⁶ Explications terminologiques:

- La «capacité adéquate du système» («adéquation du système» ou *system adequacy*) englobe l'analyse de l'offre et de la demande ainsi que la disponibilité et la mise à disposition des réseaux.
- L'aspect «offre» est appelé «capacité de production adéquate» («adéquation de la production» ou *generation adequacy*) et examine la disponibilité en puissance et en énergie des centrales.
- La «capacité adéquate du réseau» («adéquation du transport/du réseau» ou *transmission/grid adequacy*) se rapporte quant à elle aux possibilités d'importation et aux disponibilités du réseau.

⁷ OFEN (2017), Étude «Modélisation de l'adéquation du système électrique en Suisse», rapport final; ElCom (2018), «System Adequacy 2025 - Studie zur Versorgungssicherheit der Schweiz im Jahr 2025»; Forum pentalatéral de l'énergie (2018), Generation Adequacy Assessment; ENTSO-E (2017), Midterm Adequacy Forecast; BDEW (2018), Verfügbarkeit ausländischer Kraftwerkskapazitäten für die Versorgung in Deutschland; Beer, Michael (2018), Abschätzung des Potenzials der Schweizer Speicherseen zur Lastdeckung bei Importrestriktionen; Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie BMWi (2017), Ergebnispapier – Strom 2030: Langfristige Trends – Aufgaben für die kommenden Jahre.

⁸ UE: -40% d'ici à 2030 par rapport à 1990; CH: -50% d'ici à 2030 par rapport à 1990.

⁹ OFEN (2017), Étude «Modélisation de l'adéquation du système électrique en Suisse».

¹⁰ ElCom (2018), Rapport final «System Adequacy 2025 - Studie zur Versorgungssicherheit der Schweiz im Jahr 2025».

¹¹ ElCom (2018), Résultats actuels de l'étude sur la sécurité de l'approvisionnement en 2025. Communiqué de presse, 31.05.2018.

¹² OFEN: Scénarios de l'UE avec cinq ans de retard au max. (OFEN (2017). Étude «Modélisation de l'adéquation du système électrique en Suisse»).

ElCom: Scénarios de crise avec retard pris en compte.

¹³ COP 21: 21st Conference of the Parties in Paris.

décarbonisation qui y est liée ainsi que de ses conséquences sur la réduction de la puissance garantie (sortie du charbon) à l'échelle européenne, ni de l'électrification et de l'augmentation des besoins en électricité qui vont avec.

L'étude du Forum pentalatéral de l'énergie¹⁴ confirme les résultats de l'EICOM et de l'OFEN, et n'envisage pas de pénuries d'approvisionnement pour la Suisse jusqu'en 2024. Elle montre toutefois les problèmes de sécurité d'approvisionnement à court et moyen terme en France et en Belgique, ainsi qu'à moyen terme également en Allemagne notamment.¹⁵ L'étude 2018 du réseau européen des gestionnaires de réseau de transport d'électricité (REGRT-E ou ENTSO-E)¹⁶ montre, par rapport à l'année précédente, moins de risques quant à une sécurité d'approvisionnement suffisante, ce qui est mis sur le compte de la meilleure situation au niveau des données. Le rapport 2017 présentait des problèmes d'approvisionnement encore plus importants en France, en Pologne ainsi qu'en Italie du nord et du centre. Le test de résistance dans l'étude 2018, sous la forme d'un scénario «faible carbone», indique toutefois une situation plus critique de la sécurité d'approvisionnement par rapport au scénario de base, notamment en France, en Belgique, en Italie, en Pologne et en Allemagne. Dans ce test de résistance, environ 23 GW de capacité sont retirés du marché d'ici à 2025, principalement en Allemagne et en Italie.

Dans son analyse approfondie de la Suisse, l'Agence internationale de l'énergie (AIE)¹⁷ attirait l'attention sur la dépendance croissante aux importations de la Suisse, notamment en hiver, et soutient par conséquent la conclusion d'un accord sur l'électricité avec l'UE.

Toutes les études en arrivent à la conclusion que la sécurité d'approvisionnement de la Suisse n'est pas menacée à court et moyen terme. Elles montrent cependant aussi que la dépendance aux importations de la Suisse envers les pays de l'UE augmente nettement, tandis que la capacité d'exportation de ces pays diminue.

1.1 Capacité de production adéquate (*generation adequacy*)

Une part croissante du futur volume de production suisse n'est pas encore réalisée aujourd'hui et sa disponibilité ne peut donc pas être considérée comme assurée (cf. Figure 1). Les zones hachurées correspondent aux nouvelles capacités prévues par la SE 2050, dont le postulat est tenu pour acquis par les études de l'OFEN et de l'EICOM.

En 2020 et en 2035, ce seront respectivement 5,1 TWh et 16,8 TWh de la capacité de production qui ne sont pas encore produits, et donc pas garantis (cf. Figure 1). En cas de réalisation seulement partielle des constructions nouvelles, la différence doit être garantie en plus par des importations.

¹⁴ Forum pentalatéral de l'énergie (2018), Generation Adequacy Assessment.

¹⁵ L'étude se base sur les données de ENTSO-E (2017), Midterm Adequacy Forecast.

¹⁶ ENTSO-E (2018), Midterm Adequacy Forecast.

¹⁷ AIE (2018), Switzerland – Review 2018, Energy policies of IEA countries.

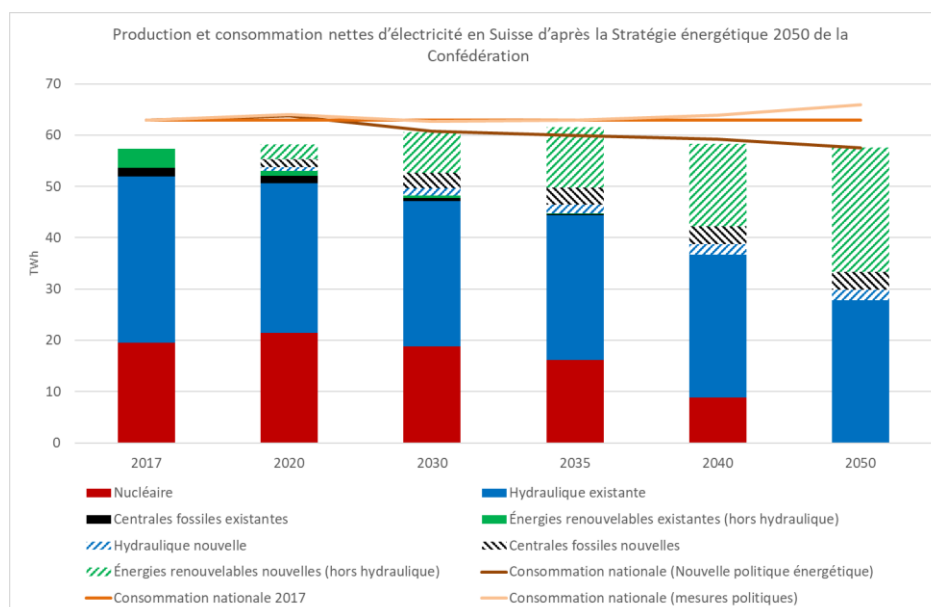


Figure 1 Production et consommation nettes d'électricité en Suisse d'après la SE 2050 de la Confédération (schéma de l'auteur d'après Prognos (2012), Les perspectives énergétiques pour la Suisse d'ici à 2050; OFEN (2018), Statistique suisse de l'électricité 2017)

La réalisation des objectifs de la SE 2050 paraît pour le moins douteuse. Le développement de l'éolien et de la géothermie a d'ores et déjà pris du retard, encore que, dans ce cas, le manque d'adhésion de la population joue un rôle. De surcroît, ces estimations doivent être considérées comme optimistes dans un environnement de marché au faible potentiel de revenus (dépendance vis-à-vis de la croissance des prix de gros, intégration au marché intérieur européen de l'électricité, taux de change franc-euro).

Les capacités actuelles ne peuvent non plus être tenues pour acquises de la manière dont le supposent les études de l'OFEN et de l'EICOM. La rentabilité des centrales hydrauliques qui évoluent désormais sur le marché libéralisé qui sont ainsi totalement exposées aux risques du marché n'est plus garantie depuis quelque temps. De plus, il faut tabler sur des pertes de production d'environ 2,3 TWh en raison des rénovations écologiques des centrales hydrauliques en Suisse, prescrites par la loi (p. ex. augmentation de la quantité d'eau résiduelle).¹⁸ L'hydraulique occupe précisément une place centrale dans la SE 2050 et les résultats des études prouvent eux aussi son importance pour une sécurité d'approvisionnement suffisante. Afin de couvrir durablement la demande, il est nécessaire de créer les conditions-cadre indispensables à la garantie du maintien des centrales actuelles et d'effectuer les investissements dans l'ensemble du parc requis par la SE 2050. Les capacités qui feraient sinon défaut entraîneraient nécessairement une hausse des importations.

La production varie au cours de l'année, de même que la consommation, si bien qu'une production inférieure en hiver est en contradiction avec la demande plus élevée. La disponibilité des centrales hydrauliques, particulièrement de celles au fil de l'eau, étant moindre en hiver, la production suisse est de plus en plus estivale. La Figure 2 illustre cet exemple annuel de la production et de la consommation pour 2017.

¹⁸ ASAE (2018), «Energieeinbussen aus Restwassersbestimmungen». 107^e Assemblée générale de l'ASAE, 06.09.2018.

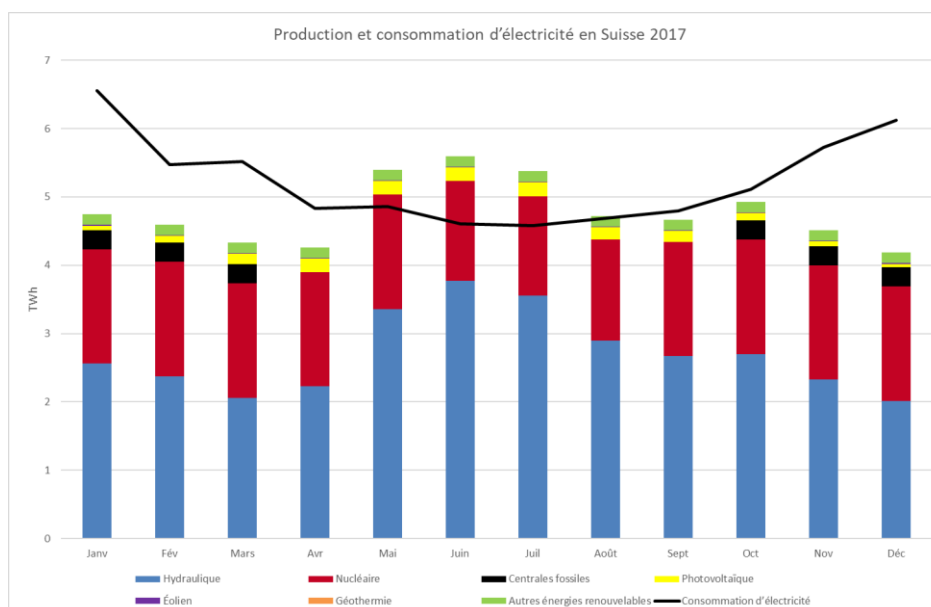


Figure 2 Production et consommation d'électricité en Suisse en 2017 (schéma de l'auteur d'après Prognos (2012), Les perspectives énergétiques pour la Suisse d'ici à 2050; OFEN (2018), Statistique suisse de l'électricité 2017).

Même si les développements voulus par la SE 2050 sont effectués et que la consommation baisse dans les niveaux prévus, la situation en matière d'importation et d'exportation ne connaîtra pas de changement fondamental d'ici à 2050 (cf. Figure 3). L'excédent estival augmentera en priorité à travers le photovoltaïque.

La mise en œuvre de la SE 2050 voit d'une part la mise à l'arrêt progressive des centrales nucléaires, ce qui augmente la dépendance aux importations à chaque occurrence. D'autre part, les centrales produisant de l'électricité à partir d'énergies renouvelables (photovoltaïque, éolien, hydraulique, géothermie, biomasse) seront développées, ce qui compense partiellement la différence entre la production et la consommation indigènes. Toutefois, les installations photovoltaïques vont connaître la plus forte extension, or elles contribuent principalement à la production surtout pendant l'été, une période non critique. Le développement du photovoltaïque n'apportera qu'une faible amélioration pour la période hivernale, aux besoins d'importation les plus élevés. Ce sont surtout l'éolien et la géothermie qui contribueraient à la production hivernale; néanmoins, leur déploiement est plus lent que ne le fixaient les objectifs. Pour l'heure, pratiquement aucun projet commercial géothermique n'est prévu.

En outre, la consommation finale joue elle aussi un rôle décisif. Les hypothèses du scénario «Nouvelle politique énergétique» doivent être considérées comme plutôt optimistes. La croissance économique, la pression démographique et l'électrification, conséquence de la politique climatique, contribuent à une hausse de la consommation plutôt qu'à sa baisse.

Cela signifie que les objectifs de la SE 2050 ne seront pas suffisants pour compenser le besoin d'importation déjà existant en hiver. Des estimations réalistes quant à la réduction surestimée de la consommation et au développement retardé des capacités laissent supposer que ces déficits vont encore s'accroître.

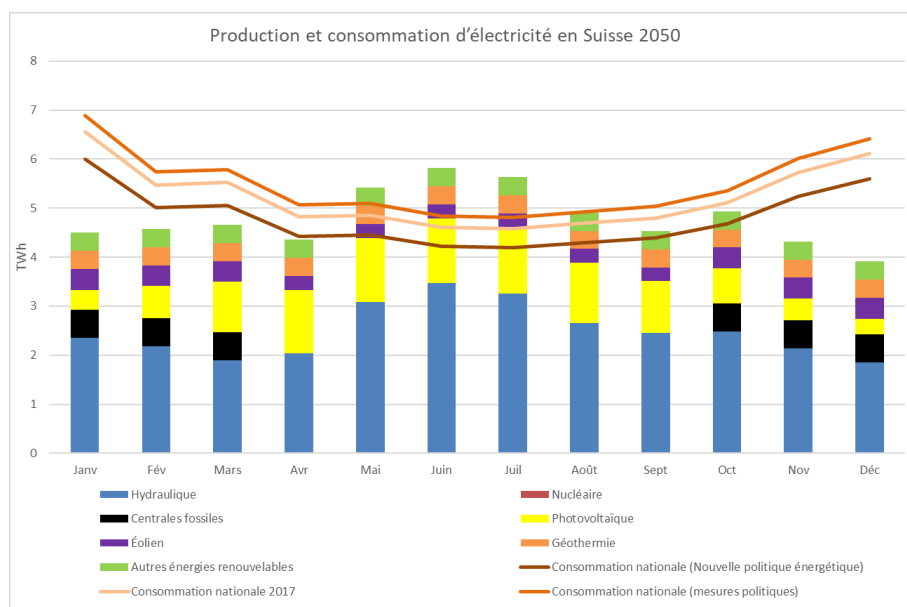


Figure 3 Production et consommation d'électricité en Suisse en 2050 (schéma de l'auteur d'après Prognos (2012), Les perspectives énergétiques pour la Suisse d'ici à 2050; OFEN (2018), Statistique suisse de l'électricité 2017).

1.2 Capacité adéquate du réseau (*transmission/grid adequacy*)

La dépendance aux importations va se renforcer, même si les objectifs de la SE 2050 sont atteints. Pour cette raison, il faut garantir l'existence de conditions-cadre fiables à plus long terme pour les importations nécessaires.

Les pays voisins connaissent cependant les mêmes évolutions que la Suisse en matière de politique énergétique – chacun avec une intensité différente et une situation de départ qui lui est propre. L'exemple de l'Allemagne est riche d'enseignements. Dans le sud de l'Allemagne, d'importantes centrales nucléaires vont être mises à l'arrêt, ce qui devrait être compensé par l'éolien au nord du pays. L'extension nécessaire du réseau entre le nord et le sud ne progresse pas aussi rapidement que prévu.¹⁹

En Allemagne, la sortie du nucléaire est décidée et doit être achevée d'ici à 2022. En janvier 2019, la commission allemande du charbon a décidé que l'Allemagne voulait sortir complètement de la production d'électricité à partir du lignite d'ici à 2038.²⁰ L'Allemagne n'atteindra pas les objectifs qu'elle s'est posés en matière d'émissions de CO₂ d'ici à 2020. Les ambitieux objectifs en matière d'émissions pour 2030 requièrent la sortie rapide du charbon. Les études tablent, dans le scénario de base, sur une sortie du charbon plus tardive en Allemagne, allant à l'encontre des objectifs CO₂ (cf. 1). Si une partie des centrales au charbon était déconnectée du réseau plus tôt, cela aurait une influence sur la sécurité d'approvisionnement de l'Allemagne et sur sa capacité d'exportation. Des sources sérieuses n'excluent pas une dépendance de l'Allemagne aux importations.²¹ La Suisse est directement concernée par ce fait en raison de son propre besoin d'importation.

Actuellement, la Suisse n'est pas intégrée dans le marché intérieur européen et la date de la conclusion d'un accord sur l'électricité est incertaine. Cependant, un accord avec l'UE améliorerait la position de la Suisse par rapport à l'UE, renforcerait la sécurité juridique au niveau des importations et élargirait les débouchés

¹⁹ ElCom (2018), Rapport final «System Adequacy 2025 - Studie zur Versorgungssicherheit der Schweiz im Jahr 2025», p. 9.

²⁰ Commission pour la croissance, les mutations structurelles et l'emploi, rapport final; Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie BMWi, janvier 2019.

²¹ BDEW (2018), «Verfügbarkeit ausländischer Kraftwerkskapazitäten für die Versorgung in Deutschland.».

commerciaux nécessaires pour les centrales hydrauliques suisses, flexibles, sur le marché européen. De plus, l'utilisation du réseau serait ainsi beaucoup plus efficace et la stabilité comme la sécurité du système en serait améliorée.

Il est risqué pour la Suisse de se reposer sur sa capacité d'importation et sur la capacité d'exportation des pays voisins, dont le propre besoin d'importation est lui-même potentiellement en hausse. La capacité adéquate du réseau, c'est-à-dire la possibilité via les importations de parvenir à une capacité adéquate du système, peut échouer en raison d'un déficit des volumes importés/exportés. Une certaine capacité d'autoapprovisionnement s'avère donc indispensable. L'EiCom recommande elle aussi de réduire les risques à l'importation en produisant en Suisse une part importante du volume d'électricité consommé en hiver.²²

2. Analyse des questions clés

Ces réflexions nous montrent que la question de la sécurité d'approvisionnement ne peut pas être résolue de façon définitive par les différentes études. La discussion sur la sécurité d'approvisionnement doit être poursuivie. L'AES y participe avec l'évaluation du questionnaire qu'elle a mis au point:²³

- Quel objectif en matière de sécurité d'approvisionnement la Suisse doit-elle poursuivre? (cf. 2.1)
- Comment les objectifs peuvent-ils être atteints d'une façon appropriée et sûre? (cf. 2.2)

2.1 Quel objectif en matière de sécurité d'approvisionnement la Suisse doit-elle poursuivre?

Les clients bénéficient à tout moment de la quantité et de la qualité exactes d'électricité désirées, à un prix approprié et de façon pérenne et durable (en accord avec les objectifs stratégiques de la Suisse tels que la SE 2050 ou l'Accord de Paris sur le climat).

L'adéquation du prix est une réalité lorsqu'ils résultent des interactions sur le marché. La qualité est quant à elle une réalité lorsque la mise à disposition de l'énergie est conforme aux besoins et donc qu'un parc de production est disponible et ajustable en tout temps selon ces besoins. La quantité souhaitée au fil du temps est influençable par la propension des clients aux transferts de demande et aux reports de charge.

La sécurité d'approvisionnement est un bien collectif – personne ne peut être exclu de sa consommation. Cela signifie que la société entière en tire un intérêt. En même temps, il existe pour de tels biens le risque que de simples mécanismes de marché soient confrontés à leurs limites. S'ajoute à cela le fait que, dans la logique de la Loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEI), il n'y a pas (ou plus) de responsabilité universelle pour ce bien collectif. Le Conseil fédéral doit prendre des mesures en cas de mise en danger de la sécurité d'approvisionnement à moyen et long terme, en impliquant les milieux économiques. L'EiCom observe la sécurité d'approvisionnement à moyen et long terme et propose au Conseil fédéral les mesures nécessaires en cas de besoin. La responsabilité opérationnelle ainsi que les droits et obligations qui vont avec demeurent du ressort de chacun des acteurs.

²² EiCom (2018), Résultats actuels de l'étude sur la sécurité de l'approvisionnement en 2025. Communiqué de presse, 31.05.2018.

²³ Kobel, C., Wenk, P., Zepf, N., Lindenberg, K. (2017), Schlüsselfragen zur Versorgungssicherheit. Bulletin, 9/2017.

2.2 Comment les objectifs peuvent-ils être atteints d'une façon appropriée et sûre?

2.2.1 Degré d'auto-alimentation

Le degré d'auto-alimentation est défini comme la part de la production indigène nette dans la consommation nationale pendant une période donnée.

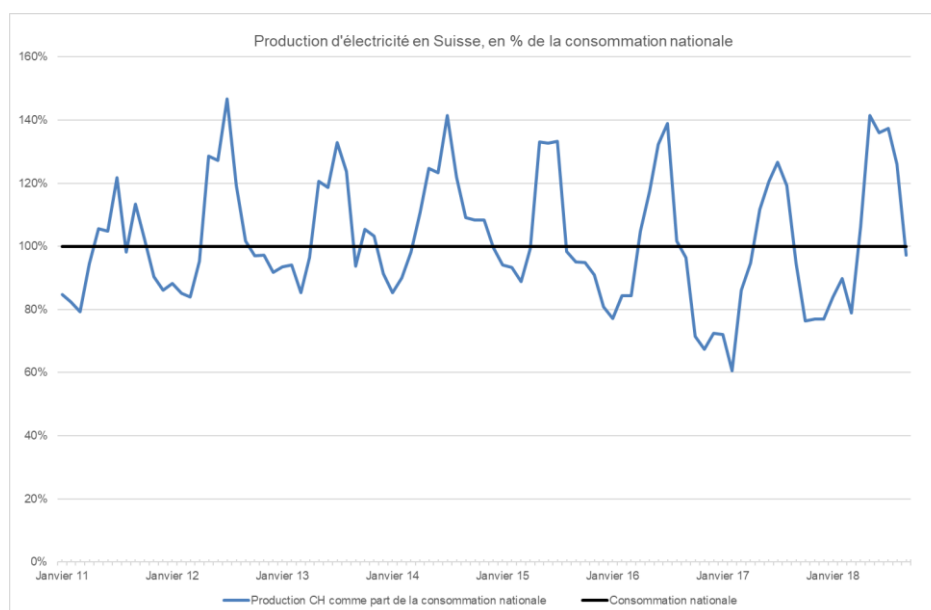


Figure 4 Degré d'auto-alimentation (%) (source: schéma de l'auteur d'après OFEN (2018), Production et consommation totales d'énergie électrique en Suisse 2018.)

Dans le cadre de la SE 2050, les milieux politiques ont déjà indirectement fixé un degré d'auto-alimentation minimal pour la Suisse: avec les objectifs de développement de l'hydraulique ainsi que pour les autres énergies renouvelables, la Suisse doit produire au moins 48,8 TWh d'électricité, sans tenir compte des installations thermiques (fossiles) (art. 2 LEne). À l'inverse, les objectifs de consommation visent une consommation nationale d'env. 57,6 TWh d'ici à 2050.²⁴ Il en résulte un degré d'auto-alimentation moyen d'env. 85% si l'on considère l'électricité sur une année, en prenant comme référence une année moyenne quant à la production. L'ECom demande indirectement un «degré d'auto-alimentation hivernal» quand elle déclare qu'une part substantielle de la production hivernale doit être produite en Suisse.²⁵

Une analyse énergétique exclusivement annuelle ne va toutefois pas assez loin, car elle ne tient pas compte des schémas de production et de consommation saisonniers qui prévalent en Suisse. En revanche, une analyse mensuelle du degré d'auto-alimentation offre une représentation plus précise et adéquate de l'auto-alimentation. Comme le montre la figure 4, le degré d'auto-alimentation a toujours été d'environ 80% pendant certains mois d'hiver au cours des dix dernières années, ce qui signifie que la Suisse couvrait 20% de sa consommation d'électricité par des importations pendant cette période.

²⁴ Message relatif au premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 (2013), p. 6804.

²⁵ ECom (2018), Résultats actuels de l'étude sur la sécurité de l'approvisionnement en 2025. Communiqué de presse, 31.05.2018.

Disposer d'un certain degré d'auto-approvisionnement est judicieux également si l'on considère le fonctionnement du système global en Europe, puisque les pays participant à ce système poursuivent un principe de solidarité: chacun des pays s'efforce d'être suffisamment approvisionné en énergie.

2.2.2 Analyse des importations

En complément aux représentations déjà connues du solde exportateur et importateur figurant notamment dans la Statistique de l'électricité²⁶, qui présentent le niveau des excédents annuel et mensuel, nous fournissons ici une analyse du nombre d'heures comportant des importations nettes. Si on met ces chiffres en rapport avec la consommation finale suisse (c.-à-d. sans l'énergie de pompage, les pertes de réseau et les besoins propres de la centrale), on peut aussi en déduire le niveau des importations nettes qui ont lieu.

L'analyse de l'évolution montre que le nombre d'heures pendant lesquelles la Suisse a couvert ses besoins à plus de 30% ou 40% grâce aux importations avait nettement augmenté en 2016 et 2017.²⁷ Alors que, jusqu'en 2015, pratiquement aucune heure n'était couverte avec une part d'importation supérieure à 40%, ce nombre d'heures s'est monté à environ 550 en 2017. C'est principalement pendant les hivers 2015/16 et 2016/17 que l'on a connu des heures avec une part d'importation de plus de 40%, heures qui sont à mettre en particulier sur le compte de la non-disponibilité des centrales nucléaires de Beznau 1 et de Leibstadt²⁸. Cela démontre l'importance d'une production fiable pendant le semestre d'hiver en Suisse.

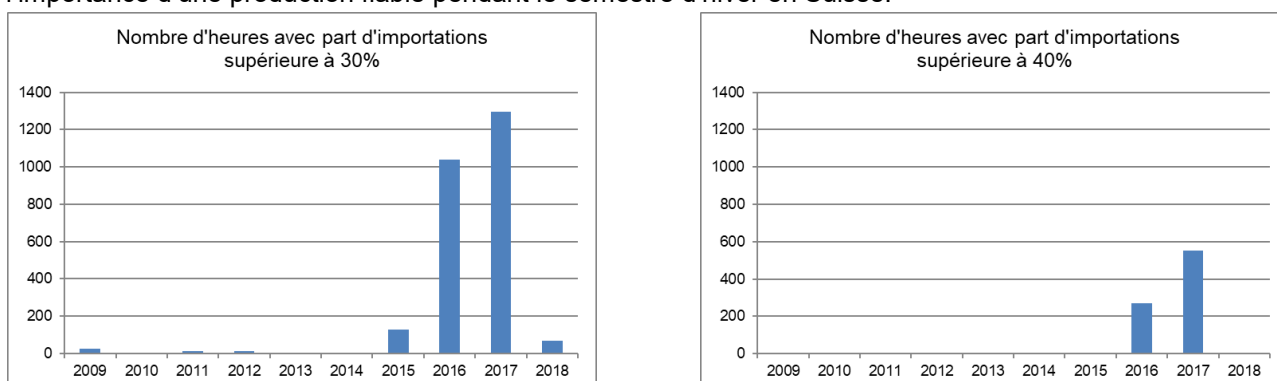


Figure 5 Nombre d'heures avec une part d'importation de plus de 30% ou 40% (source: calculs de l'auteur d'après Swissgrid (2018), Statistique de l'énergie Suisse.)

L'augmentation des importations indique une dépendance accrue de la Suisse par rapport à l'étranger. Tabler sur d'importantes quantités d'importations pour soutenir la sécurité d'approvisionnement de la Suisse à l'avenir est risqué, car la propension et la capacité à exporter des États voisins ne sont pas considérées comme garanties à long terme.

2.2.3 Capacité d'auto-approvisionnement

La Suisse doit vaincre deux défis:

- garantir l'approvisionnement à la fin de l'hiver, quand la quantité d'eau présente dans les lacs d'accumulation est faible, et

²⁶ OFEN, Statistique suisse de l'électricité, figures 19 et 20.

²⁷ Swissgrid, Statistique de l'énergie Suisse.

Calculé comme suit: $(\text{somme_consommation_finale_d'énergie} - \text{énergie_produite}) / \text{somme_consommation_finale_d'énergie}$

²⁸ Beznau 1 déconnectée de juillet 2015 à mars 2018; Leibstadt déconnectée d'août 2016 à février 2017.

- assurer l'auto-alimentation pendant les périodes d'«absence de production solaire et éolienne» à l'étranger.

Approvisionnement à la fin de l'hiver

L'EiCom a montré la solidité de l'approvisionnement suisse sur la base de l'auto-alimentation possible en mars (cf. Figure 6). En cas de niveau des lacs d'accumulation minimal, historiquement mesuré, début mars (1,5 TWh environ), la Suisse peut maintenir sa couverture d'auto-alimentation (c'est-à-dire sans recourir à des importations) pendant 22 jours environ. Avec un remplissage supérieur, la capacité d'auto-alimentation augmente d'un nombre proportionnel de jours. Les changements touchant le parc de centrales suisse ont des répercussions directes sur la durée de la capacité d'auto-alimentation du pays. Chaque technologie a une influence différente sur la capacité de production d'une centrale entre début mars et la fonte des neiges.

Si la puissance nucléaire était totalement retirée du marché, la capacité d'auto-alimentation ne s'élèverait qu'à neuf jours (cf. Figure 6). Dans ce cas, la réserve stratégique (réserve de stockage) devrait être portée à 2 TWh, d'après la représentation de l'EiCom. Ce serait ainsi, toutefois, environ 20-25% du volume stocké qui serait réservé au cours de l'hiver et, de la sorte, retiré temporairement du marché.

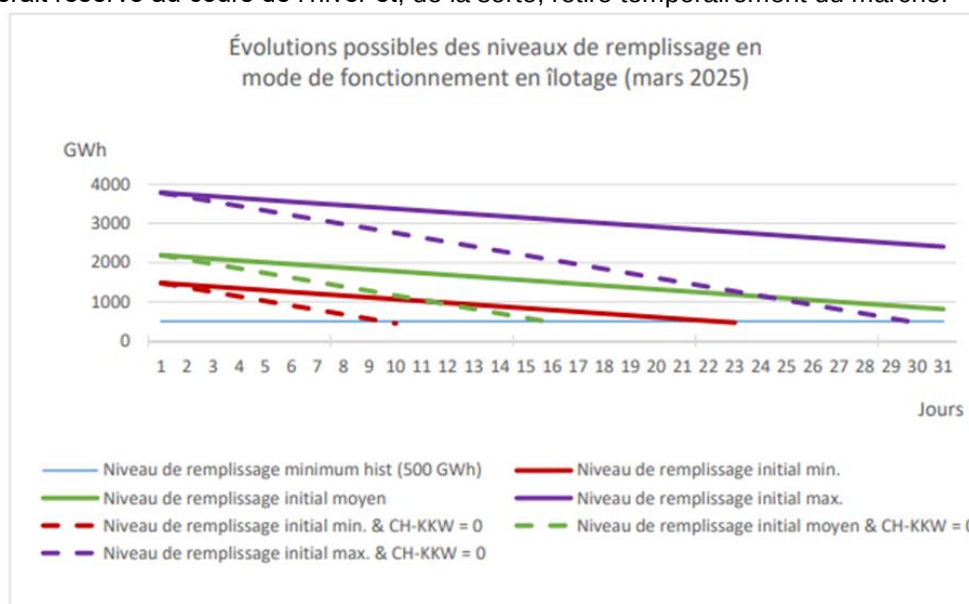


Figure 6 Niveaux de remplissage en mode de fonctionnement en îlotage (source: EiCom (2018), «System Adequacy 2025 - Studie zur Versorgungssicherheit der Schweiz im Jahr 2025», page 12.)

Auto-alimentation en cas d'absence de production solaire et éolienne par temps froid

L'expérience montre certaines situations météorologiques dans lesquelles le vent ne souffle pas pendant 14 jours et la production photovoltaïque est faible en raison des nuages ou du brouillard. Dans une telle situation, il devient plus compliqué pour la Suisse d'importer du courant. En outre, la demande peut être très élevée en raison des températures basses. L'établissement d'une réserve stratégique (réserve de stockage) proposée par l'OFEN répond au problème de la fin de l'hiver. Il peut arriver qu'entre mars et la mi-avril, des périodes de froid se produisent à nouveau, alors que les lacs d'accumulation sont presque vides et que l'absence de production solaire et éolienne dure plus longtemps. Une réserve stratégique doit pouvoir couvrir une telle période de 14 jours.

2.2.4 Conclusion

Mesurer la sécurité d'approvisionnement absolue n'est pas possible. L'AES propose que les deux indicateurs que sont le degré d'auto-alimentation et le nombre d'heures présentant des parts d'importation supérieures à 30% et à 40% fassent l'objet d'un monitoring régulier. En outre, une capacité d'auto-alimentation d'au moins 14 jours est nécessaire à tout moment de l'année. Cela vaut en particulier pour la période critique de la fin de l'hiver, lorsque le contenu des lacs d'accumulation touche à sa fin et qu'une situation d'absence de production solaire et éolienne par temps froid peut survenir.

Annexe 1 Actions possibles

Il ressort des considérations ayant précédé que le maintien et le développement de l'hydraulique ainsi que le développement des nouvelles énergies renouvelables sont de première importance pour la garantie d'une sécurité d'approvisionnement suffisante, en particulier lorsque les possibilités d'importation sont (temporairement) insuffisantes.

Pour pouvoir formuler des réponses, il importe de déterminer quelles technologies de production soutiennent positivement les indicateurs cités ci-dessus. En complément à ces critères, les coûts de revient ainsi que le potentiel en Suisse sont expliqués. Il ne s'agit pas là d'élaborer un modèle de marché mais de déterminer quelles technologies répondent le mieux aux critères. Lorsque l'on connaît la capacité d'une technologie à remplir les critères de sécurité d'approvisionnement et d'auto-alimentation, on peut proposer une conception de marché soutenant de manière ciblée les technologies les plus pertinentes. Le tableau ci-dessous montre l'adéquation, les coûts et le potentiel de chaque technologie par rapport à chaque critère.

Tableau 1 Évaluation qualitative des technologies de production pour la sécurité d'approvisionnement suisse

	Importations en hiver (part hivernale de l'énergie annuelle)	Degré d'auto-alimentation (considéré annuellement)	Capacité d'auto-alimentation fin mars	Coûts de revient	Volume/potentiel CH
Hydraulique à accumulation	++	++	++	0	0
Hydraulique au fil de l'eau	0	++	+	0	0
Centrales à gaz	++	0 *	++	+	+
Photovoltaïque (stockage inclus)	-	++	-	0	+
Éolienne (stockage inclus)	+	++	+	0	0
Biomasse	++	++	++	-	0

*Non prévues dans la SE 2050

Légende: - : négatif/inapproprié 0: neutre +: positif/approprié ++ : très positif/très approprié

L'hydraulique à accumulation remplit les trois premiers critères de la sécurité d'approvisionnement, mais elle est caractérisée par des limitations en matière de coûts et de volumes. Par contraste, les centrales à gaz apparaissent équivalentes en certains points aux centrales hydrauliques à accumulation, tout en présentant l'avantage de proposer un développement des volumes techniquement réalisable. Elles souffrent en revanche d'un manque d'acceptation politique, c.-à-d. qu'elles ne sont pas prévues dans la SE 2050 et qu'elles vont à l'encontre des objectifs climatiques suisses si elles ne sont pas exploitées grâce à du gaz de synthèse. La

Suisse ne dispose que d'un nombre limité de dispositifs de stockage de gaz et est par conséquent dépendante des importations venant de l'étranger, ce qui l'expose à un risque de restrictions des importations. Les autres énergies renouvelables, comme l'éolien et le photovoltaïque, ne se prêtent pas à une garantie stable de l'approvisionnement. Elles contribuent à l'approvisionnement en combinaison avec d'autres technologies et mesures.

Renseignements

Secrétariat technique de la Commission Économie énergétique

Téléphone: 062 825 25 25

E-mail: info@strom.ch

Association des entreprises électriques suisses

Hintere Bahnhofstrasse 10, 5000 Aarau, www.electricite.ch