

## Études sur l'adéquation du système électrique en Suisse

# Hypothèses nécessaires pour une appréciation objective de la sécurité d'approvisionnement en électricité

11 juillet 2019

Le thème de la sécurité d'approvisionnement en électricité est actuellement omniprésent sur la scène politique et dans les médias. Pour l'AES, il est déjà prioritaire depuis longtemps. Avec l'adoption de la Stratégie énergétique 2050, la révision de la LApEI et les dernières évolutions qui se dessinent dans toute l'Europe au niveau de la politique énergétique et climatique, l'Association traite ce thème de manière intensive et fait régulièrement observer que les conditions-cadre sont insuffisantes pour garantir la sécurité d'approvisionnement, par exemple dans une déclaration commune à ce sujet, signée par 10 associations électriques nationales européennes, ou dans sa prise de position sur la révision de la LApEI.

*Dans les études sur l'adéquation du système électrique (System Adequacy / «études SA»), on analyse quantitativement si la sécurité d'approvisionnement sera assurée à l'avenir. Les études SA des différents acteurs (OFEN, ENTSO-E) montrent que la sécurité d'approvisionnement est en principe garantie en Suisse jusqu'en 2030 pour l'une et 2025 pour l'autre.*

*Dans leurs scénarios de référence, les études partent toutefois du principe que les projets de centrales et de réseaux sont réalisés comme prévu et que les centrales existantes resteront, à l'avenir, connectées au réseau tout en continuant de présenter une bonne disponibilité. On table aussi sur une intégration de la Suisse dans le marché intérieur européen de l'électricité. Il s'agit là d'hypothèses très optimistes.*

*Les études parues dernièrement ne tiennent en outre pas suffisamment compte, ou seulement dans les scénarios extrêmes, des évolutions qui se dessinent, telles qu'une décarbonisation accélérée et l'électrification de différents secteurs afin d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris sur le climat.*

*Le Conseil des États identifie lui aussi des risques à étudier, en lien avec la disponibilité des centrales à l'intérieur du pays, le développement des énergies renouvelables, la capacité d'exportation des pays voisins de la Suisse, ainsi que la possibilité persistante de l'absence d'accord sur l'électricité (motion 19.3004<sup>1</sup>).*

*Du point de vue de l'AES, il est donc urgent de prendre en compte la réalité qui a changé, et de prendre cette évolution comme référence pour les études SA à paraître prochainement. En se fondant là-dessus, la sécurité d'approvisionnement doit aussi être analysée dans les situations extrêmes les plus variées. C'est le seul moyen d'apprécier de manière fondée la sécurité d'approvisionnement, d'engager les mesures correctes dans le cadre de la révision de la LApEI et de prévenir les risques possibles. En effet, les résultats des études SA ne peuvent être pertinents qu'au regard des hypothèses de modèles sur lesquels ils se fondent.*

<sup>1</sup> Motion «Sécurité de l'approvisionnement en électricité à long terme. Garantie et clarification des responsabilités» (19.3004); <https://www.parlament.ch/fr/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20193004>

## **I. Les études SA servent à évaluer la sécurité d’approvisionnement en se basant sur des modèles**

La sécurité d’approvisionnement de la Suisse, tout comme celle de l’Europe, est régulièrement analysée au moyen d’études SA. Ces études servent à évaluer la sécurité d’approvisionnement des 6-12 prochaines années afin de mettre en évidence un éventuel besoin d’intervention. Elles constituent le fondement permettant d’engager, au besoin, des mesures pour améliorer la sécurité d’approvisionnement. À l’automne 2019, de nouvelles estimations sur l’adéquation future des capacités de production, de réseau et de transport paraîtront (notamment des études de l’OFEN et de l’ENTSO-E).

## **II. Les hypothèses de modèles influencent l’appréciation de la sécurité d’approvisionnement**

Du point de vue de l’AES, il est inévitable, afin d’être parés pour l’avenir, que les études prennent suffisamment en compte les défis et les risques prévisibles à venir, de même que les situations extrêmes envisageables. En effet, la sécurité d’approvisionnement doit être garantie même si l’avenir ne se déroule pas comme prévu, et elle doit pouvoir être maintenue même dans des situations extrêmes et en cas d’enchaînement de ces situations extrêmes. Une appréciation solide de la sécurité d’approvisionnement n’est possible que si tous les éléments critiques, ainsi que les risques connexes, sont mis en évidence. Les études SA réalisées jusqu’à présent ont trop peu pris en compte cet aspect.

### **1. Les dernières tendances de la politique énergétique et climatique doivent être prises en compte**

Dans le scénario de référence, les données se fondent sur l’évolution prévue. Ces hypothèses sont trop optimistes: dans les analyses réalisées jusqu’à présent, les dernières évolutions, telles que la décarbonisation accélérée, ont fait l’objet d’une simulation tout au plus sous la forme de scénarios extrêmes. Toutefois, du point de vue de l’AES, ce sont précisément ces évolutions, désormais très probables, de la diminution de la puissance assurée à l’échelle européenne et de la hausse de la demande en électricité qui devraient représenter le scénario de référence, comme le prévoit l’ENTSO-E pour l’avenir (plans nationaux intégrés en matière d’énergie et de climat).

### **2. Le développement des énergies renouvelables ne progresse que très lentement**

Avec la Stratégie énergétique 2050, on renonce progressivement à l’énergie nucléaire. À la place, il faut développer les énergies renouvelables indigènes, telles que l’hydraulique, le photovoltaïque, l’éolien, la géothermie et d’autres. Actuellement, c’est en premier lieu le photovoltaïque qui a le vent en poupe, favorisé par les prescriptions de la nouvelle Loi sur l’énergie, l’évolution technique et la réalité sociale. La production indigène d’électricité en hiver sera, très probablement, largement inférieure à la demande indigène. Dans ce contexte, la Suisse devra faire reposer son approvisionnement sur les importations, encore plus fortement que jusqu’à présent et que prévu. Dans sa dernière étude, l’EMPA (2019)<sup>2</sup> table elle aussi sur un important déficit d’électricité en hiver, même dans l’hypothèse d’un développement conforme à la Stratégie énergétique 2050. Le défi que représente la garantie de l’approvisionnement à tout moment dans ces conditions est par conséquent infiniment plus grand car, pour les importations, la sécurité d’approvisionnement dépend en fin de compte de la capacité d’exportation et de la disposition à exporter des États voisins. De plus, l’Allemagne et la France sont elles aussi placées face au défi de remplacer, à long terme, près de la moitié des capacités de production en priorité par des énergies renouvelables. C’est pourquoi une dépendance renforcée aux importations est couplée, pour la Suisse, à des risques considérables.

### **3. La diminution des capacités et les réseaux manquants dans toute l’Europe remettent en question la possibilité d’importation**

<sup>2</sup> <https://www.mdpi.com/1996-1073/12/12/2399>

Le développement des énergies renouvelables doit progresser dans le reste de l'Europe également. Elles doivent couvrir en grande partie l'approvisionnement futur en électricité. Parallèlement, la diminution de la puissance non dépendante des conditions météorologiques se prépare.<sup>3</sup> Dans l'environnement européen, une diminution massive de la capacité assurée en l'espace de quelques années est prévisible (plus de 124 GW au total<sup>4</sup>), diminution qui aura aussi des répercussions négatives sur les possibilités d'importation de la Suisse dans les situations météorologiques critiques. Dix associations nationales de la branche provenant de toute l'Europe avertissent que les conditions de marché actuelles ne garantissent pas les investissements nécessaires dans de nouvelles centrales.<sup>5</sup> En même temps, en Allemagne, l'extension du réseau, nécessaire d'urgence, et qui devrait apporter l'énergie éolienne (actuellement: 43 GW, soit environ 65-70 TWh par an) depuis le nord du pays vers le sud, ne progresse que très lentement.

#### **4. On ne peut pas présupposer d'une intégration de la Suisse dans le marché intérieur de l'électricité**

Le débat politique actuel montre que la conclusion d'un accord-cadre institutionnel et, par là même, d'un accord sur l'électricité, ne peut pas être considérée comme acquise. Les inconvénients qu'engendre, pour la Suisse, l'absence d'accord sur l'électricité s'accroissent avec l'entrée en vigueur du «Clean Energy Package (CEP)» dans l'UE en 2020 et peuvent se répercuter négativement sur la sécurité d'approvisionnement. Aujourd'hui, les flux de courant non planifiés à travers la Suisse doivent être équilibrés au sein de la Suisse. Cela signifie qu'il faut recourir en plus, et de façon imprévue, à l'énergie hydraulique, limitée. Actuellement, ces flux de courant imprévus augmentent. La stabilité du réseau de la Suisse est de ce fait de plus en plus entravée et les coûts progressent à vue d'œil. La Suisse n'est, en outre, pas citée dans les plans de préparation aux risques de l'UE.

### **III. Le scénario de référence doit se fonder sur les évolutions qui se dessinent**

Les études SA à paraître prochainement doivent tenir compte de ces évolutions qui se dessinent. Au vu de leur forte probabilité, elles devraient représenter le scénario de référence.

En plus de ce scénario de référence, il faut considérer des situations extrêmes, telles qu'elles sont survenues à différentes reprises par le passé ou telles qu'elles pourraient survenir sur le principe: défaillances de centrale ou de réseau de longue durée, autres retards de construction et conditions météorologiques extrêmes (évolutions climatiques) qui se répercutent non seulement sur l'offre, mais aussi sur la demande, en Suisse comme dans les pays voisins. À l'hiver 2016/2017, en France par exemple, 33% des centrales nucléaires (soit -17 GW) n'étaient pas disponibles en raison de restrictions techniques. Cela montre que des événements extrêmes sont tout à fait possibles. Il faut également compter avec un enchaînement malheureux d'événements extrêmes. Du point de vue de l'AES, les scénarios extrêmes devraient donc être conçus comme des tests de stress. Il n'est possible de réaliser, dans le débat politique, une appréciation solide des risques possibles au niveau de l'approvisionnement et, se fondant là-dessus, une comparaison entre les mesures envisageables et les éventuels risques à supporter, que sur la base d'un état des lieux (analyse du scénario) qui présente tous les éléments critiques.

En fin de compte, il s'agit d'analyser si, en tenant compte de ces scénarios, la sécurité d'approvisionnement reste garantie, ou s'il y a nécessité d'engager des mesures. La Suisse a intérêt à prendre en compte dès aujourd'hui les évolutions actuelles et extrêmes dans l'analyse de la sécurité d'approvisionnement, afin d'être parée pour l'avenir. La construction d'une infrastructure énergétique durable exige beaucoup de temps.

<sup>3</sup> EU coal regions: opportunities and challenges ahead, JRC, 2018; <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112593/kjna29292enn.pdf>

<sup>4</sup> Sortie du nucléaire en Allemagne (9,5 GW), sortie du nucléaire en France (20 GW), sortie du charbon en Europe (95 GW) d'ici à 2030.

<sup>5</sup> Joint appeal from energy industry and industry associations to secure the electricity supply in Europe, 10 octobre 2018; [https://www.strom.ch/system/files/media/documents/Joint\\_appeal\\_energy\\_industry\\_europe\\_0.pdf](https://www.strom.ch/system/files/media/documents/Joint_appeal_energy_industry_europe_0.pdf)

## Hypothèses de modèles concrètes pour les études de l'adéquation du système de la Suisse

L'AES demande que les hypothèses de modèles suivantes soient considérées dans les études SA:

### Scénarios de référence pour la Suisse

- Le développement des énergies renouvelables en Suisse conformément à la SE 2050 ne peut pas être considéré comme acquis. Seul le photovoltaïque sera très probablement développé selon les prévisions d'ici à 2035, voire plus fortement à court terme. Le développement de l'éolien et d'autres énergies renouvelables sera nettement moindre que prévu (environ -50% et -30%). La géothermie ne sera probablement pas développée.
- Avec les conditions-cadre auxquelles on peut s'attendre, la disponibilité de l'hydraulique existante est incertaine pour l'avenir, car les instruments introduits par la SE 2050 sont limités dans le temps et que la sollicitation de l'hydraulique avec la redevance hydraulique pourrait rester élevée au-delà de 2024.
- De même, en raison des assainissements écologiques prescrits par la loi, il faut tabler sur des pertes de production d'environ 6% de la production actuelle issue de l'hydraulique.<sup>6</sup>
- De plus, à partir de 2035, les concessions de dizaines de centrales hydrauliques suisses arrivent à échéance. Les négociations à ce sujet débutent 10 à 15 ans auparavant. Étant donné l'environnement de marché difficile, on ne peut pas exclure que les concessions ne soient pas renouvelées dans les mêmes proportions.
- L'électrification croissante en Suisse comme en Europe entraîne une croissance de la demande en électricité. Eurelectric, par exemple, table sur une hausse moyenne de la demande en Europe (y compris en Suisse) d'un facteur 1,4 d'ici à 2035 si l'Accord de Paris est respecté.<sup>7</sup>
- La Suisse ne dispose toujours pas d'accord sur l'électricité. Par conséquent, il faut tabler sur des capacités d'importation réduites et sur des flux imprévus. L'hydraulique, qui doit être utilisée pour stabiliser le réseau, n'est ensuite plus disponible dans les situations d'approvisionnement critiques.
- La disponibilité des centrales peut momentanément être restreinte pour des raisons de sécurité et en raison de travaux de maintenance. Un parc de centrales plus ancien peut alors être plus sensible.
- Le réseau interconnecté est lui aussi régulièrement victime de défaillances et de non-disponibilités. Des interruptions dues à la météo (p. ex. tempête) sont survenues également par le passé.
- Les combinaisons climatiques et météorologiques les plus variées doivent être modélisées, et il faut prendre aussi en compte les évolutions climatiques telles que la disponibilité de l'eau, le déplacement des précipitations et la chaleur, comme cela se fait déjà.

### Scénarios de référence pour les pays voisins à prendre en compte

- À l'échelle européenne, il faut tabler sur une nette diminution de la puissance existante des centrales à charbon (-95 GW) et des centrales nucléaires (-30 GW), en s'appuyant sur la politique énergétique et climatique dans les différents pays.
- Les projets d'extension des réseaux des pays voisins ne progressent que très lentement, en particulier en Allemagne. Il faut compter avec des retards de 10 à 15 ans.
- Dans l'analyse de la sécurité d'approvisionnement de la Suisse, les évolutions (réseau, structure de l'offre et de la demande) de tous les pays du marché européen interconnecté de l'électricité doivent être incluses, ou au moins celles des pays proches mais non limitrophes, et pas uniquement celles de nos voisins directs, en particulier concernant la capacité d'exportation de ces pays.

<sup>6</sup> «Energieeinbussen aus Restwasserbestimmungen – Stand und Ausblick», publié en allemand dans «Eau énergie air», revue spécialisée de l'ASAE, édition 4/2018, pages 233-245; [https://issuu.com/swv\\_wel/docs/wel\\_4\\_2018/6](https://issuu.com/swv_wel/docs/wel_4_2018/6)

<sup>7</sup> Decarbonisation pathways, eurelectric, novembre 2018, (croissance annuelle de 2,1% pendant 16 ans); <https://cdn.eurelectric.org/media/3457/decarbonisation-pathways-h-5A25D8D1.pdf>

### Scénarios extrêmes pour la Suisse et les pays voisins

- En raison de l'absence de réinvestissements ou des mises hors service de centrales hydrauliques par manque de rentabilité, il faut tabler, dans les scénarios extrêmes, sur une disponibilité nettement moindre de l'hydraulique.
- En Suisse également, il faut compter avec des retards de 5 ans en moyenne au niveau de l'extension du réseau, et avec des défaillances. Les scénarios extrêmes devraient prendre comme point de départ des défaillances des conduites d'importation de la Suisse plus importantes et plus longues.
- Le développement des énergies renouvelables stagne à travers toute l'Europe, d'une part suite à l'expiration des subventions, d'autre part car la rénovation d'installations («repowering wind») se présente parfois comme difficile en raison des exigences supplémentaires. Il faut partir d'un développement des énergies renouvelables retardé à l'échelle européenne avec, en parallèle, une diminution de la puissance existante.
- Par le passé, il y a régulièrement eu des défaillances de longue durée des capacités des centrales, en particulier des centrales nucléaires en France. Les défaillances simultanées plus importantes de types de centrales identiques doivent faire l'objet de simulations dans les scénarios extrêmes.
- Il faut inclure dans la modélisation les conditions météorologiques extrêmes de longue durée à travers l'Europe, telles que des périodes de deux semaines de froid sans production solaire ni éolienne dans une majeure partie de l'Europe, qui se répercutent sur l'offre et la demande.