

# Univers énergétiques



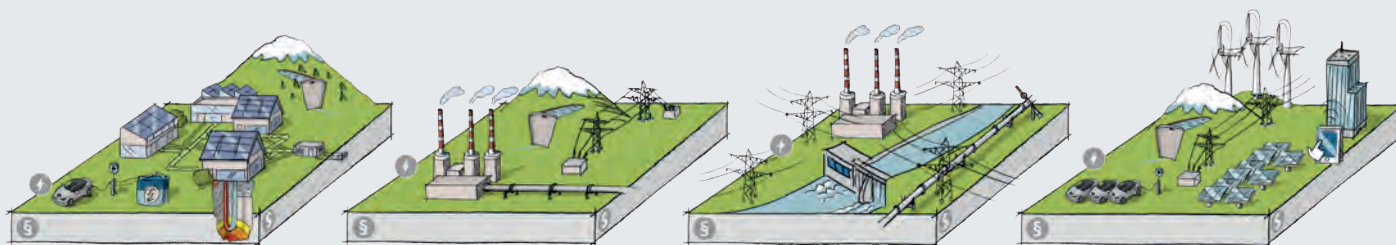
Le schéma de réflexion de l'AES pour  
l'approvisionnement énergétique de la Suisse en 2035




# Quatre univers, quatre sièges

Le monde énergétique de demain sera fortement marqué par l'innovation technologique, l'environnement économique et les décisions politiques.

L'AES décrit, du point de vue actuel, quatre univers énergétiques extrêmes mais envisageables. La «Tendance 2035 de l'AES» correspond à l'univers énergétique auquel s'attend l'AES pour 2035 en se basant sur l'état actuel des connaissances. Par ailleurs, elle développe une vision hétérogène et fait prendre conscience des conséquences que les décisions d'aujourd'hui auront sur le monde énergétique de demain.



 = Accentuation

 = Modèle de marché

 = Modèle d'affaires

Un siège d'avion ou une chaise en bois pour représenter l'approvisionnement énergétique en 2035? Vous vous demandez certainement pourquoi ... L'AES vous emmène dans le monde énergétique de demain grâce à son nouveau schéma de réflexion descriptif.

Prenez place et plongez avec nous dans le futur! Que ce soit sur une chaise en bois, sur un siège de haute technologie, dans un fauteuil télé ou dans un siège d'avion, chaque place vous permet d'endosser une position et une perspective différentes. Chacune d'elles représente un univers énergétique extrême mais envisageable. Chaque siège symbolise les principales valeurs de l'univers énergétique correspondant.



# Introduction

L'économie énergétique va au-devant de profonds changements. Le rôle des principaux fournisseurs d'énergie est remis en question, les prix de l'électricité sont historiquement bas. Les nouvelles technologies numériques offrent des possibilités totalement inédites, tout en mettant en péril les secteurs d'activité traditionnels.

Dans cet environnement incertain, la société, les entreprises énergétiques et les acteurs politiques se doivent de penser à l'avenir. Il leur faut anticiper les évolutions possibles, étudier les solutions envisageables, répertorier les risques existants et identifier les opportunités. Pour appuyer ce processus, l'Association des entreprises électriques suisses (AES) a lancé le projet «Univers énergétiques». Cette initiative constitue d'abord un instrument d'analyse pour l'Association, mais elle peut aussi:

- permettre de formuler des recommandations à l'intention du législateur;
- proposer une base d'évolutions stratégiques pour les entreprises membres;
- servir de guide aux acteurs politiques et à l'opinion publique intéressée.

La vision de l'AES offre un portrait idéal de l'économie énergétique de demain. Selon cette vision, l'énergie sera accessible en quantité suffisante et à des prix abordables, tout comme aujourd'hui. La Suisse devra couvrir une part importante de sa consommation d'électricité à l'aide de sa production nationale. Dans ce contexte, il convient de maintenir l'infrastructure de réseau bien développée pour l'électricité et le gaz. Dans le cadre des échanges avec les pays d'Europe, l'économie énergétique helvétique peut servir d'élément stabilisateur pour l'ensemble du système européen grâce à la flexibilité de sa production d'électricité, à sa position géographique centrale et à son expertise dans ce domaine. La Suisse peut faire office de pays de transit et de fournisseur de prestations énergétiques sur mesure. L'introduction des nouvelles technologies, en particulier pour accroître l'efficacité énergétique globale, doit conférer un rôle moteur à l'économie énergétique.

La réalité pouvant diverger de l'image idéale, l'AES décrit en outre quatre univers énergétiques, très différents les uns des autres mais tous envisageables. Chacun de ces scénarios consiste en trois éléments: une description des caractéristiques de l'univers concerné, un modèle de marché correspondant et les modèles d'affaires potentiels. Aucun de ces univers ne prétend offrir une image représentative de l'avenir. Au contraire, les univers énergétiques offrent une gamme de développements possibles, dans laquelle s'inscrira l'évolution effective de ces vingt prochaines années. Baptisés **Trust World**, **Trade World**, **Local World** et **Smart World**, ces quatre univers ont chacun été associés à un type de siège symbolique, par exemple un fauteuil confortable pour le **Trust World**.

Quelle sera d'après l'AES la véritable évolution de l'univers énergétique? La «Tendance 2035 de l'AES» décrit l'univers énergétique escompté par l'Association, sur la base de l'état actuel des connaissances. Ce document est actualisé chaque année et comparé aux prévisions originales. L'AES peut ainsi identifier les écarts entre l'évolution effective et l'image idéale et en débattre.

Le présent rapport de synthèse sur les «Univers énergétiques 2017» vise moins à présenter la conclusion des travaux relatifs à ces univers qu'à ouvrir des pistes de recherche. D'autres rapports permettant d'approfondir et d'élargir ces travaux sont prévus. L'AES a notamment mis en place dans le cadre de ce projet des partenariats avec des hautes écoles universitaires et spécialisées ainsi que des instituts de recherche comme l'Empa ou les SCCER. Le projet «Univers énergétiques» devrait accompagner l'action de l'AES encore quelques années en s'étendant au fur et à mesure.

# Trust World

«La transformation de l’approvisionnement énergétique a entraîné de lourdes conséquences en Europe. Notre principal objectif est désormais le suivant: établir en Suisse une production d’énergie fiable, sûre et éprouvée.»



La transformation de l’alimentation en énergie est allée bien trop vite. La régulation des réseaux s’est avérée de plus en plus complexe. Les effondrements de réseau ainsi que les pannes générales se sont multipliés à l’échelle européenne. Les pays européens ont donc décidé ensemble de revenir à un approvisionnement en électricité plus centralisé et autarcique, chacun des États souhaitant reprendre le contrôle sur ses propres réseaux et capacités. Ce virage s’est accompagné d’une augmentation des coûts, que l’économie et la population étaient toutefois disposées à supporter.

Dans le **Trust World**, la Suisse assure son approvisionnement énergétique de manière largement autonome et principalement grâce à des centrales hydroélectriques et à gaz pilotables. Dans cet univers, le gaz naturel joue un rôle majeur pour couvrir les besoins des installations concernées. En raison de la croissance démographique et économique ainsi que du remplacement des combustibles fossiles, la demande est en augmentation par rapport à 2015.

**Modèle de marché:** Dans le **Trust World**, les producteurs d’électricité sont peu nombreux et centralisés, et le marché est petit et non liquide en raison du manque d’échanges avec l’UE. Au sein de l’approvisionnement énergétique organisé de façon presque totalement planifiée, les marges de manœuvre sont limitées. En l’absence d’un marché qui fonctionne, il a fallu mettre en place des monopoles régionaux et des tarifs de reprise garantis par l’État. Les nouvelles capacités de production voient le jour dans le cadre d’appels d’offres publics. Dans le **Trust World**, l’État observe attentivement l’approvisionnement en énergie par les agents énergétiques de réseau et l’organise selon les principes d’une économie planifiée et en faisant preuve d’anticipation. Tous les consommateurs finaux bénéficient de l’approvisionnement de base. Par ailleurs, le marché du gaz n’a pas non plus été ouvert aux petits consommateurs finaux. Les tarifs pour l’utilisation du réseau et l’énergie sont totalement régulés et font l’objet d’une surveillance par un régulateur.

**Modèle d'affaires:** Dans un système d'approvisionnement énergétique organisé de façon presque intégralement planifiée, les modèles d'activité sont bien moins variés que dans un environnement libéralisé. La marge de manœuvre stratégique des producteurs réside principalement dans les appels d'offres, et celle des gestionnaires de réseaux de distribution et des fournisseurs dans l'offre de services. Pour pouvoir exploiter une centrale, il faut d'abord remporter l'appel d'offres correspondant. Et pour qu'un producteur puisse y parvenir, il lui faut disposer de connaissances approfondies en matière de technologies de grande taille. Quant au gestionnaire de réseau de distribution/fournisseur, il doit se procurer auprès du producteur compétent l'énergie pour sa zone de desserte dans le cadre du monopole régional, et ce aux prix fixés.

---

## Trust World: principales caractéristiques

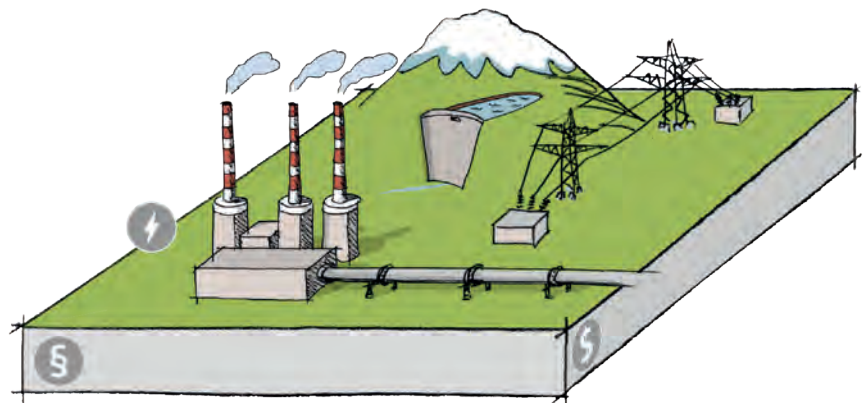
**REPLI** Dans le domaine de l'électricité, les pays européens s'isolent, tout comme la Suisse.

**NÉGOCE DU GAZ** À l'international, le gaz continue d'être négocié.

**TAXE SUR LE CO<sub>2</sub>** Il existe une taxe sur le CO<sub>2</sub> harmonisée internationalement.

**GRANDES CENTRALES** En Suisse, les centrales hydrauliques et désormais aussi les centrales à gaz dominent.

**PRODUCTION CENTRALISÉE** À l'échelle européenne, la production énergétique centralisée prédomine; la production décentralisée ne se développe pratiquement pas.



# Trade World

«Pour avoir de l'électricité, il suffit de se brancher sur une prise, non? À quoi bon s'en préoccuper? L'essentiel, c'est de garantir un accès permanent à une énergie, et notamment à une électricité, bon marché.»



Les installations solaires et les centrales éoliennes n'ont guère fait l'objet d'avancées technologiques ni d'évolution des prix dans les années 2020, sans pour autant cesser d'être subventionnées. L'approvisionnement en électricité n'a donc cessé de se renchérir à cause du soutien apporté par l'État aux énergies renouvelables et aux centrales conventionnelles non rentables. Sous la pression du consommateur, le gouvernement a cependant finalement dû mettre un terme à ces aides ainsi qu'à la taxe carbone, laissant le champ libre aux forces du marché.

Le **Trade World** se caractérise par un négoce de gros pour le gaz naturel et l'électricité ainsi que par des installations centralisées. Dans cet univers, un bon nombre de centrales hydroélectriques sont sous pression car, en Europe, les émissions de CO<sub>2</sub> ne sont pas taxées. Pourtant, l'État ne les subventionne pas. Le soutirage du réseau est important en raison de la croissance démographique et économique. Les faibles tarifs de l'électricité maintiennent la flexibilisation de la demande à un faible niveau.

**Modèle de marché:** Tous les consommateurs finaux disposent d'un libre accès aux réseaux d'électricité et de gaz, et le marché est totalement ouvert. Les consommateurs s'approvisionnent auprès des fournisseurs et des producteurs les moins chers d'Europe. Il n'existe pas d'approvisionnement de base, uniquement une obligation de raccordement au réseau, car le marché permet d'obtenir et de garantir à tout moment une alimentation en énergie sûre et économique. Dans le **Trade World**, on assiste à un négoce de l'électricité européen de grande ampleur. Les capacités de production sont générées sur les sites les mieux adaptés du Vieux Continent, là où les coûts sont les plus faibles. Cette évolution est due à la forte vigilance des consommateurs vis-à-vis des tarifs. Les réseaux sont avant tout utilisés dans une direction: de la centrale vers le consommateur final, en passant par les réseaux de transport et de distribution. Le soutirage depuis le réseau est important en raison de la croissance démographique et économique. La flexibilisation de la demande reste faible du fait de l'attractivité des prix de l'électricité.



**Modèle d'affaires:** Dans le Trade World, les modèles d'affaires pratiqués sont déterminés par la concurrence et la pression tarifaire. La taille est un atout majeur pour réaliser des économies d'échelle dans la production et la vente et pérenniser ainsi son activité. Il est aussi essentiel de disposer de structures d'entreprise rationalisées et d'exploiter des niches. La concentration a fait émerger de grands groupes actifs au niveau européen, qui offrent un vaste éventail de services dans les domaines de l'électricité et du gaz. Acquérir de l'électricité bon marché sur le marché libre dans toute l'Europe au bon moment: telle est la compétence fondamentale de chaque fournisseur d'énergie. Des analyses de marché d'une qualité supérieure à la moyenne et des prévisions exactes représentent des indicateurs-clés pour les entreprises. Toutes les évolutions visent un approvisionnement en électricité aussi bon marché que possible, les enjeux climatiques passant au second plan. Les fournisseurs d'énergie doivent investir en permanence afin de conquérir et fidéliser de nouveaux clients de manière ciblée, tandis que les concepts commerciaux et les modèles tarifaires innovants offrent un avantage concurrentiel.

## Trade World: principales caractéristiques

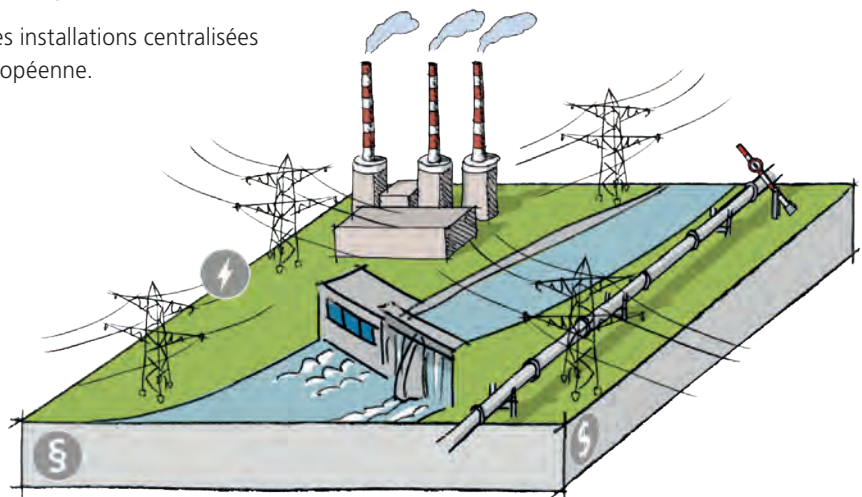
**BON MARCHÉ** L'énergie est produite là où elle coûte le moins cher.

**EUROPE** La consommation d'énergie est élevée et la Suisse est fortement interconnectée avec l'Europe.

**MARCHÉ** Il n'y a ni subventions pour les énergies renouvelables, ni taxe sur le CO<sub>2</sub>.

**SUPPRESSION DES SUBVENTIONS** Le développement des énergies renouvelables stagne.

**RENTABILITÉ** Les grandes installations centralisées s'imposent à l'échelle européenne.



# Local World

«Conscients des enjeux actuels, nous privilégions les ressources locales et produisons nous-mêmes en grande partie l'énergie nécessaire à notre quartier en échangeant le surplus entre nous.»



À la fin des années 2010, la population a demandé à bénéficier d'un approvisionnement énergétique décentralisé, respectueux du climat et limité le plus possible à l'échelle nationale. Elle a donc accepté des interventions massives de l'État et des prescriptions rigoureuses. Les importations d'énergie grise ont cessé progressivement. Les centrales nucléaires ont été retirées du réseau. Les pertes de production corrélatives ont été compensées par une forte augmentation des capacités d'approvisionnement décentralisé; par ailleurs, des mesures drastiques de réduction de la demande énergétique ont été prises.

Dans le **Local World** de 2035, les villages et les communes connectés assurent eux-mêmes une grande partie de leur approvisionnement grâce à la forte digitalisation. Cet univers se caractérise par un très grand nombre de producteurs locaux ainsi que de «prosumers». Ces derniers sont des consommateurs qui produisent eux-mêmes leur électricité, à l'aide d'une installation photovoltaïque ou d'une installation de couplage chaleur-force. Les centrales hydroélectriques centralisées assurent encore l'alimentation énergétique des consommateurs incapables de s'approvisionner par eux-mêmes ou le pouvant seulement partiellement. L'hydraulique sert en outre de réserve pour répondre à la demande de tous les consommateurs, notamment en hiver.

**Modèle de marché:** Dans le **Local World**, l'objectif consiste à réduire la consommation d'énergie tout en privilégiant le plus possible les sources du pays. Aussi, de nombreuses prescriptions détaillées définissent le comportement en matière de consommation que doivent adopter les clients finaux, et seuls les appareils et les installations les plus efficaces sont autorisés. Dans cet univers, le gestionnaire du réseau de distribution assure la fourniture intégrale en plus de la gestion du réseau. Au sein de ce dernier, le gestionnaire de réseau de distribution/fournisseur coordonne l'infrastructure de réseau, les possibilités de



stockage de l'électricité et du gaz ainsi que la production des installations décentralisées. Les quantités excédentaires d'électricité sont vendues sur le marché ou transformées en chaleur ou en gaz et injectées dans le réseau de chaleur à distance ou de gaz en fonction de la situation de la demande et du marché.

**Modèle d'affaires:** Dans le **Local World**, les lois du marché régissent les relations entre les exploitants des grandes centrales hydroélectriques et les gestionnaires de réseau de distribution/fournisseurs. Ces derniers disposent d'un monopole sur leur propre réseau de distribution, qui est surveillé par un régulateur. Les forces du marché s'exercent également dans les activités de services au niveau des consommateurs finaux et des prosumers. Très vivant, ce secteur est âprement disputé. Par ailleurs, les gestionnaires de réseau de distribution/fournisseurs proposent des services complets en concurrence avec d'autres acteurs. Leur offre couvre la mise en place et l'entretien d'installations de production décentralisées, les solutions de stockage et de chauffage ainsi que les tâches de planification et de conseil. Pour améliorer l'efficacité énergétique, les gestionnaires de réseau de distribution/fournisseurs proposent non seulement des conseils mais aussi des analyses de la consommation. Les solutions client sur mesure sont très demandées.

## Local World: principales caractéristiques

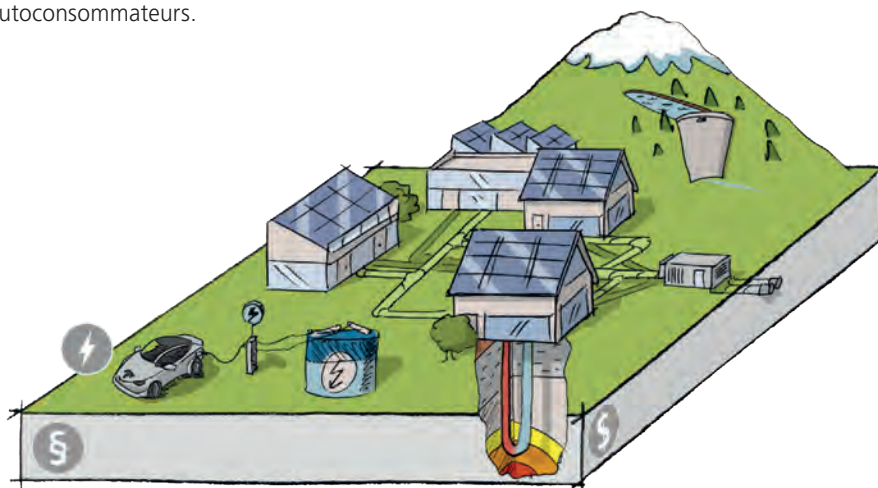
**ENCOURAGEMENT** L'État encourage l'approvisionnement décentralisé et la consommation propre.

**PRESCRIPTIONS** On accepte des prescriptions d'efficacité strictes.

**FLEXIBILITÉ** Les dispositifs de stockage locaux, les réseaux intelligents et l'hydraulique permettent l'approvisionnement décentralisé.

**CONVERGENCE DES RÉSEAUX** Les réseaux d'électricité, de gaz et de chaleur convergent.

**INTERCONNEXION** Les quartiers deviennent des communautés d'autoconsommateurs.



# Smart World

«Les technologies intelligentes sont partout. L'avènement des réseaux numériques a profondément modifié notre mode de vie. Les applications et les outils intelligents simplifient considérablement notre quotidien.»



Les grandes avancées technologiques réalisées dans les domaines des batteries, de la convergence des réseaux et des énergies renouvelables (telles que le photovoltaïque et l'éolien) ont fait évoluer les possibilités en matière de fourniture d'électricité. Les prix de ces technologies ont chuté, ce qui a accéléré leur diffusion dans le monde entier dans les années 2020. Parallèlement, les TIC se sont imposées dans l'approvisionnement énergétique, et la communication automatisée croissante entre appareils, installations et réseaux a entraîné une nette flexibilisation de l'offre et de la demande.

Dans le **Smart World**, avancées techniques et effondrement des prix vont inexorablement de pair. Les nouvelles technologies et les applications innovantes s'imposent. Les rôles des producteurs et des consommateurs se confondent, la plupart de ces derniers devenant eux-mêmes acteurs du marché. En Suisse, les centrales à accumulation et de pompage-turbinage conservent une grande importance systémique grâce à leur aptitude à stocker de l'énergie et aux flexibilités qu'elles offrent. La demande contribue également fortement à cette flexibilisation et s'équilibre ainsi avec l'offre.

**Modèle de marché:** Dans l'univers dynamique du **Smart World**, le recours massif aux TIC est largement accepté et touche chaque aspect de la vie quotidienne. Les ressources disponibles dans le domaine énergétique, telles que la production, le réseau, les dispositifs de stockage et les flexibilités, sont optimisées via le marché et les signaux de prix à l'aide des TIC et de l'échange de données en continu. Au sein de cet univers, la priorité est donnée au marché et les besoins en matière de régulation sont faibles. Ils se limitent pour l'essentiel au domaine du réseau. L'obligation relative à l'approvisionnement de base disparaît. Les consommateurs finaux choisissent leur fournisseur et leurs sources d'énergie en fonction des informations exhaustives dont ils disposent et en changeant fréquemment. Les signaux de prix en temps réel pour l'énergie (courant, gaz et chaleur), ainsi que les

tarifs dynamiques et actualisés pour l'utilisation du réseau déterminent aussi bien les investissements que le comportement en matière de production, de stockage, de consommation propre, de recours à la flexibilité et d'utilisation du réseau. Le consommateur final peut adapter en permanence son comportement à ces signaux. Les tarifs dynamiques d'utilisation du réseau récompensent les comportements favorables au réseau, notamment pour éviter les pics de consommation ou d'injection ou encore les développements du réseau. Ces tarifs incitent notamment à prévenir les pics de charge sur le réseau en cas d'injection (en été) et de soutirage (en hiver) importants.

**Modèle d'affaires:** Dans le **Smart World**, on retrouve la plupart des modèles d'affaires décrits dans tous les univers énergétiques présentés dans ce rapport. La libéralisation de l'ensemble des secteurs de l'économie énergétique, à l'exception des réseaux, y est pour beaucoup. Les étapes de création de valeur sont fragmentées entre différents sous-marchés, ce qui facilite l'accès aux nouveaux acteurs. La digitalisation accélère la tendance au fractionnement de l'économie énergétique. La spécialisation, la taille ainsi que l'occupation de niches pouvant constituer autant de stratégies de développement, la concurrence avec les nombreux intervenants supplémentaires s'avère rude. Les évolutions basées sur les TIC font également leur entrée dans l'économie énergétique: elles créent des marchés inédits dotés de nouvelles règles du jeu. Succès garanti à celui qui trouvera l'équilibre périlleux entre baisse drastique des coûts et investissements dans les innovations. Pour rester au pas du développement technologique, les entreprises doivent donc mettre en place des processus systématiques d'amélioration continue et d'innovation.

## Smart World: principales caractéristiques

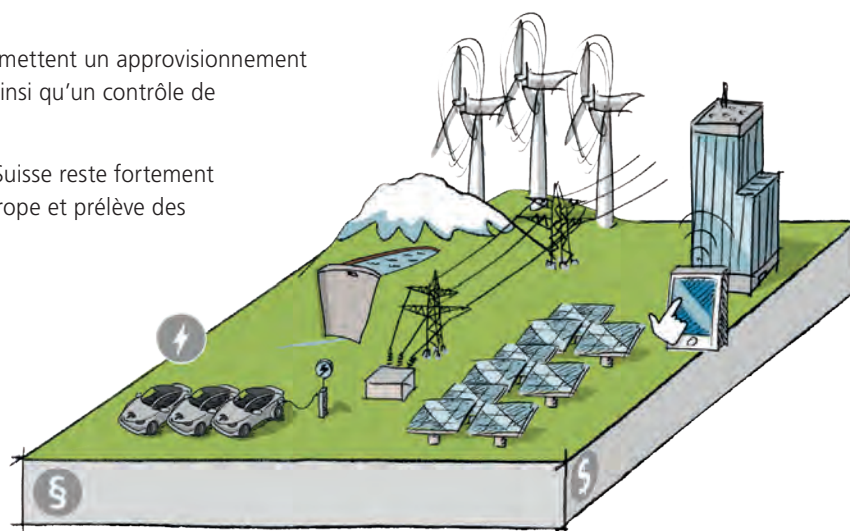
**PÉNÉTRATION DES TIC** Les technologies de l'information et de la communication s'emparent de tous les domaines de la vie.

**INNOVATION** Grâce au progrès technologique, les énergies renouvelables et les dispositifs de stockage sont rentables.

**RENTABILITÉ** L'énergie est produite sur les sites les plus appropriés.

**FLEXIBILITÉ** Les TIC permettent un approvisionnement décentralisé et flexible, ainsi qu'un contrôle de la consommation.

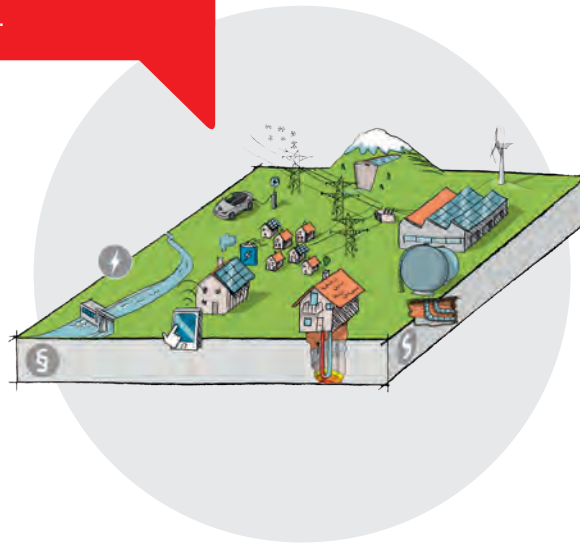
**INTERCONNEXION** La Suisse reste fortement interconnectée avec l'Europe et prélève des taxes sur le CO<sub>2</sub>.



# Tendance 2035 de l'AES

Le **Trust World**, le **Trade World**, le **Local World** et le **Smart World** décrivent, du point de vue actuel, des univers énergétiques extrêmes mais tout à fait envisageables, qui dessinent un espace de développement possible.

**L'AES table en 2035 sur un contexte énergétique combinant des éléments de ces quatre univers:** cette «Tendance 2035 de l'AES» brosse le tableau le plus plausible en l'état actuel des connaissances.



## **Hausse de la demande d'électricité**

La demande d'électricité en 2035 devrait être supérieure à celle de 2015. La croissance démographique et économique ainsi que la substitution des agents énergétiques fossiles, la multiplication des appareils électroniques et leur utilisation accrue augmentent la consommation de courant. Les effets des gains d'efficacité et de la progression de la consommation propre se superposent. Quatre des six scénarios de l'AES et de l'OFEN indiquent une élévation de la demande au sein de la Tendance 2035.

## **Structure de production mixte centralisée et décentralisée**

La structure de production de 2035 est à la fois centralisée et décentralisée, mais repose toujours largement sur la force hydraulique. L'énergie hydraulique reste la technologie de production prédestinée de la Suisse en raison de la topographie et des ressources hydriques. L'hydraulique présente une importance systémique: les accumulateurs sont contrôlables, offrent une capacité de réaction rapide et fournissent encore une grande partie des services-système. Du fait de ses possibilités d'accumulation, la force hydraulique présente des garanties en cas de pannes imprévues ou de restrictions d'importations. Principale source d'énergie renouvelable de Suisse, l'hydraulique contribue en outre de manière essentielle à un approvisionnement en électricité respectueux de l'environnement. Il constitue par ailleurs un complément nécessaire à la production fluctuante croissante d'autres sources renouvelables. Toutefois, on ne sait pas encore précisément comment assurer son financement futur.

### **Rôle central de l'interconnexion avec l'UE**

En 2035, l'interconnexion avec l'UE est cruciale. La Suisse est encore plus tributaire des importations d'énergie pendant le semestre hivernal étant donné que la production des centrales nucléaires a progressivement diminué entre 2015 et 2035 et que la part des installations photovoltaïques dans le mix électrique a augmenté. En outre, il n'est pas prévu que de nouvelles centrales à gaz remplacent les équipements nucléaires. Par conséquent, le degré d'auto-provisionnement décline, passant d'environ 80% en 2020 à 50–60% en 2035. En été en revanche, la Suisse exporte ses excédents énergétiques vers les pays voisins. Elle conserve un rôle important en qualité de pays de transit. Grâce à sa part élevée de capacités de production pilotables, elle contribue de manière décisive à la sécurité d'approvisionnement et à la stabilisation du réseau sur le marché européen de l'électricité.

### **Essor de la digitalisation dans le secteur énergétique**

La digitalisation évolue indépendamment du secteur énergétique. Selon digital.swiss (digital.swiss, Énergie, 2016), 85% des entreprises suisses pensent actuellement que la digitalisation de la branche de l'électricité entraînera de profonds changements dès 2025.

En 2035, le marché énergétique est devenu largement numérique. L'Internet des objets assure la connexion à Internet d'un nombre croissant d'appareils et la livraison continue de données, dont le volume progresse de façon spectaculaire. L'analyse et l'évaluation de ces données permettent de surveiller et de perfectionner les processus ainsi que d'automatiser et d'améliorer les prévisions. Elles contribuent entre autres à flexibiliser la demande et à optimiser la production. L'approvisionnement décentralisé ne peut avoir lieu sans passage au numérique. Les profondes mutations provoquées par la digitalisation croissante du secteur énergétique peuvent aboutir à une plus grande complexité et compliquer notamment la pilotabilité de l'approvisionnement en électricité. On ne peut exclure que, d'ici 2035, le régulateur restreigne la liberté d'action des nouvelles applications pour des raisons de sécurité.

### **Conséquences sur les gestionnaires du réseau de distribution**

Progression de la production locale d'électricité et des dispositifs de stockage locaux, réinjection de plus en plus irrégulière dans le réseau et convergence des réseaux sont autant de facteurs conférant aux réseaux de distribution d'électricité et de gaz un rôle croissant dans le système énergétique. Le besoin d'investissements dans des solutions intelligentes de communication, de pilotage et de surveillance (réseaux ou compteurs intelligents par exemple) augmente.

### **Conséquences sur les consommateurs finaux**

De nombreux ménages et artisans produisent eux-mêmes l'électricité qu'ils consomment. L'utilisation croissante de solutions de stockage, associée à des prix finaux fluctuants et dynamiques, fournit aux consommateurs finaux une marge de manœuvre pour optimiser les coûts du courant qu'ils soutirent du réseau.

# Conclusions et perspectives

Le présent rapport marque le début d'une nouvelle ère. D'autres rapports permettant d'approfondir et d'élargir ces travaux sont prévus. Ils se pencheront notamment sur les réponses à apporter aux principales questions qui touchent aux thématiques suivantes: équilibre entre l'offre et la demande, financement de la production et du réseau électriques, niveau de coopération avec l'UE et gestion de la digitalisation.



## 2035

### Conclusions

Les univers énergétiques montrent que les questions qui suivent doivent en premier lieu trouver une réponse politique.

Se pose tout d'abord la question des moyens d'atteindre l'équilibre entre l'offre et la demande dans le domaine de l'électricité. Dans le **Trust World**, c'est une production organisée par l'État, centralisée et flexible, qui doit répondre à la demande; dans le **Trade World**, les capacités d'importation sont augmentées; dans le **Local World**, un fournisseur intégral organise l'approvisionnement énergétique au niveau du réseau de distribution et, grâce à un stockage saisonnier, l'excédent estival est reporté à l'hiver au prix d'importantes pertes de transformation; dans le **Smart World**, la digitalisation et le système d'incitation assurent une flexibilité suffisante. Enfin, pour chacun des quatre univers énergétiques, l'hydraulique est la technologie qui prédomine.

Le **financement de la production et du réseau d'électricité** constitue une autre question d'importance. Dans les univers énergétiques où il existe un échange avec l'UE, c'est-à-dire le **Trade World** et le **Smart World**, le marché de l'énergie suffit à déclencher des investissements dans les capacités de production en Suisse ou, de plus en plus, au sein de l'UE. Toutefois, dans le **Trade World**, les centrales hydroélectriques suisses subissent une pression importante en raison de l'absence de taxes sur le CO<sub>2</sub>, et le **Smart World** suppose pour sa part une baisse massive des coûts de production de l'énergie photovoltaïque, des technologies de stockage et de la convergence des réseaux, ainsi qu'une taxe carbone élevée. Dans les univers comportant peu d'échanges avec l'UE, à savoir le **Trust World** et le **Local World**, l'État doit fournir des incitations favorisant les nouveaux investissements et les investissements de remplacement.



La question se pose en outre de la **forme** et du **degré de collaboration avec l'UE**. La base d'une coopération future serait la conclusion d'un accord ad hoc sur l'énergie ou l'électricité. Ce dernier dépend de l'UE, mais aussi de la volonté de la Suisse d'y parvenir. Cette volonté sera influencée par les estimations et les évolutions futures de l'Union européenne. Par conséquent, la confiance de la Suisse dans les évolutions qui auront cours au sein de l'UE définit le degré et la forme possibles de la collaboration à mettre en place. Sa forme sera notamment conditionnée par la nécessité de coordonner la conception du marché.

Le mode de gestion de la **digitalisation** soulève également des questions. Indépendamment du système énergétique, le numérique fera partie intégrante de la société et de l'économie. Le **Smart World** et le **Local World** y recourent et, sans lui, la décentralisation de l'approvisionnement serait impossible. En revanche, dans le **Trust World**, les hommes se prononcent contre son utilisation élargie. Les acteurs politiques doivent clarifier les questions ayant trait à la protection et à l'échange des données, ainsi qu'aux mesures permettant de lutter contre la cybercriminalité.

### **Perspectives**

Le présent rapport de synthèse sur les «Univers énergétiques 2017» vise moins à présenter la conclusion des travaux relatifs à ces univers qu'à ouvrir des pistes de recherche. D'autres rapports permettant d'approfondir et d'élargir ces travaux sont prévus. La «Tendance 2035 de l'AES» en particulier sera réexaminée chaque année et ajustée si nécessaire. Le projet «Univers énergétiques» a été conçu de manière ouverte et évolutive, dans les orientations les plus variées. Il a été élaboré de façon à rendre possibles plusieurs partenariats prometteurs, notamment avec des hautes écoles et des entreprises. Le projet «Univers énergétiques» devrait accompagner l'action de l'AES encore quelques années en s'étendant au fur et à mesure.

### **IMPRESSUM**

#### **Éditeur**

Association des entreprises électriques suisses (AES), Aarau

#### **Conception**

aebi allenspach kommunikation, Waltenschwil

#### **Graphique Univers énergétiques/illustrations**

C-Factor, Zurich et Eclipse Studios, Schaffhouse

#### **Traduction**

cb service, Lausanne

#### **Impression**

Jordi AG Medienhaus, Belp

#### **© AES 2017**

Ce rapport est disponible en français, en allemand et en italien.

**Verband Schweizerischer  
Elektrizitätsunternehmen (VSE)**

Hintere Bahnhofstrasse 10  
Postfach  
5001 Aarau

Tel. +41 (0) 62 825 25 25  
Fax +41 (0) 62 825 25 26  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)  
[info@strom.ch](mailto:info@strom.ch)

**Association des entreprises  
électriques suisses (AES)**

Av. Louis-Ruchonnet 2  
1003 Lausanne

Tél. +41 (0) 21 310 30 30  
Fax +41 (0) 21 310 30 40  
[www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)  
[info@electricite.ch](mailto:info@electricite.ch)

