

L'intelligence embarquée, clé de l'écosystème énergétique propre de demain



Nitin Sharma, directeur général d'Analog Devices Inc., (ADI) en charge de l'énergie durable, évoque la nécessité d'intégrer l'« intelligence » à chaque point de l'écosystème énergétique.

La transition énergétique impose de réinventer la manière dont nous propulsons nos voitures, éclairons nos maisons et faisons tourner nos entreprises. Grâce aux avancées technologiques accomplies dans le domaine de l'électrification, les énergies renouvelables commencent à s'imposer comme une alternative viable et peu onéreuse aux combustibles fossiles traditionnels. À mesure que le réseau électrique évolue, la distribution et la gestion de l'électricité évoluent elles aussi. Dans ce contexte, l'innovation, la collaboration transversale entre les écosystèmes, les politiques publiques et la participation des communautés sont indispensables pour relever les trois défis auxquels nous sommes confrontés.

Quels sont les trois grands défis à relever pour réussir la transition énergétique ?

Transformer l'infrastructure : conçue il y a plusieurs décennies sous la forme d'un modèle centralisé en étoile, l'actuelle infrastructure réseau ne répond pas aux exigences d'un écosystème énergétique propre. C'est pourquoi elle doit évoluer vers un réseau décentralisé constitué de plusieurs sources d'énergies renouvelables distribuées et permettant les flux d'énergie bidirectionnels.

Il est par ailleurs nécessaire d'intégrer les nouveaux types de charges et d'équilibrer le mix des sources d'énergie dans l'optique de garantir un accès continu et fiable à l'énergie. Cette situation est exacerbée par le défi que représente la nécessité de fournir de manière fiable de l'électricité à tous les consommateurs alors que le parc automobile électrique en plein essor constitue une charge d'énergie dynamique, dans le temps comme dans l'espace.

Créer des réseaux intelligents : l'expansion des infrastructures doit être soutenue par un réseau à la fois intelligent, communicant, résilient, automatisé et en évolution permanente. Un écosystème intelligent piloté par des informations pertinentes fondées sur les données permettrait de faire tomber les silos existants en vue de rendre la production, la distribution et la consommation d'énergie plus efficaces. D'un point de vue technologique, la nature distribuée d'actifs tels que les automobiles, les maisons et les industries donne naissance à la notion d'intelligence locale embarquée (*intelligent edge*), point de rencontre entre la mesure analogique et la numérisation.

C'est pour ces raisons que l'intelligence doit être présente partout : dans les composants de tous les véhicules, dans chaque capteur, actionneur, système de stockage et point de comptage. De nouvelles solutions devront être empruntées à d'autres domaines tels que l'intelligence artificielle, la virtualisation, l'énergie en tant que modèle de service, etc.

Suivant une approche holistique de l'intelligence embarquée localement, les solutions doivent être conçues en tenant compte du coût total de possession (TCO) et en favorisant la création constante de valeur. En outre, l'accès à des données de qualité permet d'investir de façon plus

judicieuse. Les programmes peuvent être déployés de manière stratégique, et l'impact mesuré avec davantage de précision. La boucle de rétroaction ainsi créée soutient les efforts de modernisation avec à la clé un retour sur investissement plus élevé.

Assurer la participation de la communauté en incitant les consommateurs à changer de comportement, en donnant davantage de pouvoir aux consommateurs également producteurs et en assurant à la communauté les moyens de participer à cette transition. Les innovations technologiques et métier doivent résoudre le problème du coût total de possession des solutions énergétiques propres, telles que les véhicules électriques ou les toitures solaires qui équipent les résidences, les établissements commerciaux, les sites industriels, etc.

Quelle mesure peut à elle seule garantir le succès durable et à long terme du déploiement de l'énergie propre ?

Le fait d'incorporer de l'intelligence dans l'écosystème énergétique peut garantir un succès durable et à long terme. Tous les aspects critiques du réseau électrique doivent être intelligents, en synchronisant l'intelligence embarquée et l'intelligence des réseaux centralisés. Parallèlement, le réseau doit être capable de résister aux menaces malveillantes grâce à l'intégration de mesures de sécurité appropriées.

Une approche efficace consiste à mesurer à la fois l'impact et les résultats à des étapes critiques. Pour ce faire, il est nécessaire de disposer d'une certaine visibilité englobant l'ensemble du réseau — du niveau « macro » (transport de l'énergie) au niveau « micro » (nœuds de distribution) —, ainsi que les flux d'énergie en temps réel au niveau des points d'offre, de demande et de réserve.

La transparence permet de recueillir des données, celles-ci connectant l'écosystème et générant des informations exploitables qui contribuent à l'essor de l'écosystème. Il est par conséquent nécessaire de construire des écosystèmes d'information autour des différents « nœuds » du réseau en utilisant des mesures précises, du traitement local embarqué et de la connectivité sécurisée contre les cybermenaces. Grâce à la numérisation et aux données exploitables, l'interaction complexe entre production et consommation sera de plus en plus optimisée, avec pour conséquence une gestion intelligente de la charge, le déploiement du concept d'énergie en tant que service (EaaS), l'utilisation de jumeaux numériques, la convergence de la mobilité électrique (e-mobility) et du réseau, l'augmentation du niveau d'efficacité de l'industrie et des bâtiments, etc.

Dans le cadre de l'évolution d'un modèle simple basé sur la mesure et le passage à une méthodologie décentralisée capable de prendre des décisions en différents points, la disponibilité de données opérant en harmonie avec les logiciels pour générer des informations système pertinentes, ainsi que le traitement et la priorisation de ces données pertinentes, contribuent à l'optimisation du réseau. L'industrie de l'énergie propre nécessite des partenariats à tous les niveaux en vue de gommer les inefficacités tout en augmentant le nombre de points auxquels les données sont recueillies et la fréquence de collecte.

Que peut-on saluer le plus dans la transition énergétique européenne ?

Il est très intéressant de voir que des collaborations s'approfondissent et que de nouvelles relations se nouent en tous points de l'écosystème afin d'accélérer la transition énergétique.

En tant que leader en la matière, l'Europe montre le chemin au reste du monde par ses initiatives et ses programmes ambitieux. Elle bénéficie pour ce faire de solides politiques publiques, d'une culture de l'innovation et de l'engagement des parties prenantes à intensifier leurs efforts en faveur des énergies propres.

Le taux élevé d'adoption des véhicules électriques et les mesures prises pour promouvoir l'électrification comme des activités de fabrication sont particulièrement pertinentes. Cela joue en effet un rôle de catalyseur au profit du développement d'une vaste infrastructure énergétique propre.

ADI collabore étroitement avec des constructeurs automobiles européens pour développer des solutions de transmission et de gestion de batterie (BMS) dans le but d'accélérer le développement des flottes de véhicules électriques et le lancement de nouveaux modèles, ainsi que d'apporter une valeur ajoutée aux acheteurs en faisant du pack de batteries un actif technologiquement avancé.

Il est encourageant de voir que la collaboration entre constructeurs automobiles facilite la mise en place collective d'une infrastructure de recharge fiable.

De solides programmes permettent d'accélérer la convergence de l'e-mobilité et du réseau électrique. Ainsi, ADI œuvre avec des constructeurs automobiles, des fabricants de batteries, des compagnies de services publics et des opérateurs de bornes de recharge pour, d'une part, assurer aux véhicules électriques un transfert d'énergie bidirectionnel fiable, sûr et rapide, et, d'autre part, résoudre le problème de la charge distribuée. Des solutions de recharge plus intelligentes évoluent actuellement en conséquence.

L'intégration de l'intelligence au niveau des sous-stations représente également une opportunité intéressante où les compagnies de services publics peuvent utiliser des solutions de mesure de précision, de contrôle et de traitement du signal en temps réel pour fiabiliser la fourniture d'énergie et la gestion du réseau. Ce type d'équipement devrait s'imposer à mesure que le réseau poursuivra sa décentralisation, tandis que de nouvelles sources d'énergie et de nouvelles charges énergétiques verront le jour.

La consommation d'énergie suscite une prise de conscience de plus en plus forte qui se traduit par l'adoption croissante des compteurs intelligents. En plus de contribuer à la baisse du gaspillage d'énergie et à l'amélioration de la précision des factures, ces compteurs permettent aux compagnies de services publics et aux énergéticiens de disposer en temps réel de précieuses informations qui sont utilisées pour élaborer de solides programmes de réponse à la demande.

Enfin, de nombreux pays européens se sont fermement engagés à augmenter la production d'énergies renouvelables, offrant à ADI l'occasion de résoudre le problème de l'intermittence grâce à des solutions de stockage de l'énergie et aux technologies de réseau intelligent capables de mieux équilibrer le mix énergétique.

Comment nos experts industriels abordent-ils ces défis ?

L'électrification est le socle de la transition énergétique, et ADI est un leader technologique sur le marché des solutions d'électrification sophistiquées. Nous occupons une position unique aux deux extrémités des câbles de charge, ainsi que sur les marchés de l'industriel, des communications et de l'automobile. C'est pourquoi nous sommes en mesure de couvrir l'écosystème énergétique dans son ensemble et de travailler avec différentes parties prenantes pour obtenir des informations pertinentes concernant les défis et les opportunités — ce qui, à terme, a guidé notre feuille de route d'innovation et le développement de notre portefeuille de solutions d'électrification, ADI Recharge™.

À ce titre, ADI propose des solutions en faveur de l'innovation et du déploiement de technologies d'électrification capables de simplifier le processus de transition énergétique selon trois axes — gestion, conversion et stockage de l'énergie. Ces capacités s'articulent dans une triple perspective : numériser, décarboner et décentraliser l'énergie.

Notre objectif est le suivant : accélérer le rythme de la modernisation du réseau en travaillant avec nos clients pour mettre en œuvre un écosystème énergétique propre et intelligent, connecté par des données et optimisé en permanence à l'aide d'informations exploitables. Nos solutions fournissent des capacités flexibles et évolutives, destinées aux principaux « nœuds » de l'écosystème énergétique propre — de la production d'énergies renouvelables aux systèmes de stockage en passant par le transport et la distribution, l'infrastructure de réseau intelligent, les bornes de charge, etc.

Grâce à son engagement sans faille sur de multiples marchés et à son leadership à la pointe de l'innovation pour les technologies d'électrification, ADI propose une vision nouvelle pour accélérer l'évolution des réseaux d'énergie propre vers un centre d'intelligence.