



# Transformation sous tension

**Innovation numérique dans le secteur de l'électricité** | La digitalisation dans le secteur de l'électricité est souvent considérée comme nécessaire, mais sa mise en œuvre ne va pas de soi. En prenant conscience des défis courants dans la branche - résistance interne ou obstacles opérationnels -, les entreprises d'approvisionnement en énergie peuvent les relever. De nouvelles méthodes peuvent les y aider.

PIERRE-JEAN ALET, ANTON ANGERER

**L**undi matin, à la séance des cadres d'un fournisseur suisse d'électricité: Anna Müller, cheffe de projet, présente une nouvelle solution numérique pour la gestion du réseau. Il s'agit d'un chatbot basé sur l'IA qui permettra de détecter plus rapidement les dysfonctionnements et de répondre plus efficacement aux demandes des clients. Après quelques minutes, des questions sceptiques commencent à fuser. « Qui va pouvoir s'occuper de ça en plus de ses tâches quotidiennes? », murmure un responsable d'exploitation. Un autre s'inquiète: « Est-ce que c'est compatible avec nos

processus? » Anna sent l'enthousiasme initial retomber. Ce qui se passe dans cette pièce illustre un défi majeur de la branche: la transition énergétique exige des innovations numériques, mais la réalité du terrain y est souvent peu propice.

## La digitalisation, clé de la transition énergétique

Le secteur de l'électricité est en pleine transformation. Les énergies renouvelables, la production décentralisée et l'électrification des usages exigent des gestionnaires de réseau qu'ils développent et exploitent leurs infrastruc-

tures plus rapidement et plus intelligemment que jamais. L'innovation numérique suscite de l'espoir pour relever ces défis grâce à sa capacité à passer rapidement à l'échelle. En même temps, des produits et services innovants apparaissent de plus en plus à la périphérie du système électrique. Ils sont introduits indépendamment par des entreprises venant d'autres secteurs, comme l'électronique grand public, déjà fortement digitalisés et où les règles du jeu sont différentes. Intégrer ces nouveautés tout en continuant à garantir la stabilité et la sécurité du système constitue un défi. Parallèle-

ment, la libéralisation du marché au cours des dernières décennies a entraîné une pression sur les coûts et une diminution globale des budgets de recherche et développement dans la branche de l'électricité. Cette diminution des moyens a réduit la capacité d'innovation des entreprises de la branche.

Ces forces contradictoires – besoin urgent d'innovation, ressources limitées, nouveaux entrants – créent un environnement contraignant dans lequel les entreprises doivent évoluer (figure 1). Dans ces conditions, comment faire les bons choix d'investissement dans l'innovation numérique ?

### Que cherchent à atteindre les entreprises électriques ?

Afin de mieux comprendre comment les entreprises du secteur électrique abordent cette question, 40 cadres dirigeants de telles entreprises situées dans 13 pays européens, dont une majorité en Suisse, ont été interrogés. Dans le cadre de cette étude [1], certains d'entre eux ont également testé de nouvelles méthodes au cours d'ateliers. L'objectif de l'étude consistait à déterminer les bénéfices attendus des projets d'innovation numérique, les obstacles rencontrés, et les outils qui permettraient d'améliorer l'allocation des ressources pour de tels projets. Des conclusions claires en sont ressorties. Les objectifs les plus fréquemment cités pour les projets d'innovation numérique sont une efficacité accrue et un meilleur service à la clientèle. Presque toutes les personnes interrogées souhaitaient avant tout accélérer les processus internes, réduire les coûts et répondre de manière plus ciblée aux besoins des clients. En revanche, les gains d'ordre financier ne faisaient étonnamment pas partie des principales motivations. Très peu de cadres les ont mentionnés en réponse aux questions ouvertes. Cela montre que la digitalisation dans le secteur de l'électricité vise principalement des bénéfices stratégiques ou à long terme tels que l'efficacité opérationnelle, la sécurité d'approvisionnement ou la satisfaction des clients.

### Entre vision et quotidien

Si les idées et l'ambition ne manquent pas, la mise en œuvre à grande échelle se heurte souvent à des obstacles. De

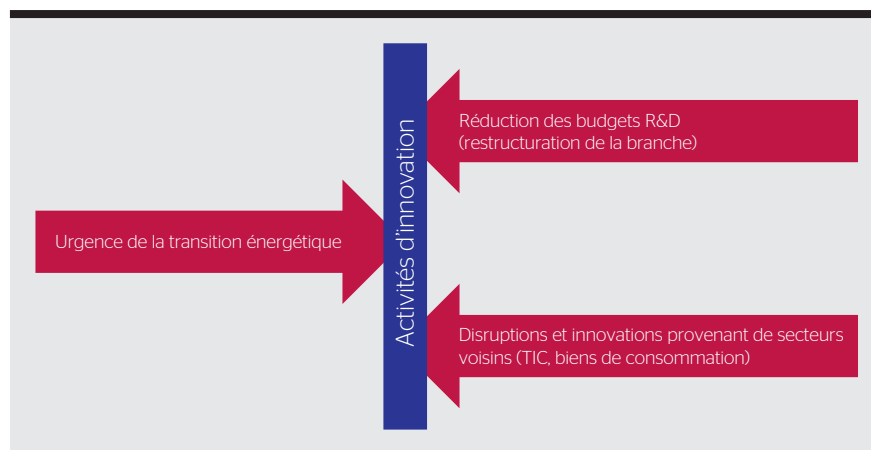


Figure 1 Forces contraignantes qui contraignent les activités d'innovation au sein des entreprises électriques.

Personnes et culture	Types et phases	Exploitation
Les collaborateurs ne soutiennent pas l'innovation (8)	Phase de mise à l'échelle (10)	Conformité à la réglementation actuelle ou future (5)
		Intégration dans les systèmes et processus existants (4)
Ressources humaines insuffisantes pour le projet (5)	Manque de soutien de la part de la direction (4)	Approches pour la sélection
		Application de techniques de gestion du changement (5)
		Incertitudes
		Risques liés au marché (4)

Figure 2 Fréquence des réponses à la question « Veuillez décrire le plus grand défi auquel votre entreprise a été confrontée lors de la mise en œuvre d'un projet d'innovation numérique. »

nombreux projets d'innovation numérique démarrent ainsi avec succès sous la forme de pilotes, mais échouent dans la phase de mise à l'échelle.

Les facteurs internes sont particulièrement importants. La figure 2 montre que « les personnes et la culture » dans les entreprises forment le thème le plus fréquemment cité quand on interroge les participants sur le plus grand défi qu'ils rencontrent dans ces projets. Étonnamment, les facteurs externes tels que la réglementation et les incertitudes sur le marché viennent loin derrière.

Le manque d'adhésion au sein de l'entreprise constitue souvent un frein. Les personnes qui devraient mettre en œuvre les nouvelles idées manquent de

compétences, de temps ou de motivation pour s'y consacrer en plus de leurs activités régulières. À cela peut s'ajouter un certain scepticisme vis-à-vis du changement. De plus, le soutien de la direction pour ces activités d'innovation fait parfois défaut. Un autre facteur limitant interne est le manque de savoir-faire numérique. Les entreprises d'approvisionnement en électricité comptent de nombreux ingénieurs hautement qualifiés en électrotechnique, mais les compétences en informatique et en sciences des données sont parfois insuffisantes. Certaines entreprises ont ainsi indiqué qu'elles rencontraient des difficultés à recruter des spécialistes ou à former le personnel existant aux nouvelles technologies.

## Quand l'ancien rencontre le nouveau

Outre les obstacles culturels et humains, les aspects opérationnels jouent également un rôle important. Les participants à l'enquête ont principalement mentionné deux points à cet égard : la complexité de l'intégration de nouvelles solutions dans les systèmes et processus existants, et les exigences réglementaires. Par exemple, les nouveaux outils informatiques doivent souvent être connectés à des systèmes de contrôle vieux de plusieurs décennies. Un participant a résumé ainsi un problème structurel de la branche : « Dans les projets d'infrastructure, le plus grand défi réside dans le décalage entre la rapidité des changements numériques et les longs cycles de vie de nos installations (jusqu'à 80 ans). » Les nouvelles solutions numériques doivent être compatibles avec des actifs à très longue durée de vie, ce qui nécessite une planification rigoureuse et souvent des compromis.

Le cadre réglementaire dans lequel évoluent les entreprises d'approvisionnement en électricité peut également restreindre l'innovation. Toutes les bonnes idées ne peuvent pas être mises en œuvre immédiatement à cause des autorisations nécessaires, des normes en vigueur ou des exigences en matière de protection des données. Si ces obstacles sont réels, la fréquence relativement faible à laquelle ils ont été mentionnés a constitué l'une des surprises de cette étude. Il en va de même pour les contraintes financières. Bien que les budgets pour les activités de R&D et d'innovation soient limités, l'étude a

montré que les initiatives numériques échouent moins souvent par manque de moyens financiers qu'à cause de facteurs organisationnels et humains. « Les innovations radicales se heurtent souvent à de la résistance, mais les améliorations incrémentales garantissent une amélioration continue », a confirmé une participante.

## De nouveaux outils pour piloter l'innovation

Comment les entreprises de la branche peuvent-elles introduire les innovations numériques nécessaires malgré ces multiples obstacles ? La manière dont les projets sont sélectionnés et évalués constitue un levier central.

L'étude a révélé que, jusqu'à présent, de nombreuses entreprises décident plutôt de manière intuitive quelles idées poursuivre. Des critères formels et des méthodes d'évaluation structurées sont rarement utilisés. Lorsque des indicateurs sont pris en compte, il s'agit généralement de métriques simples, comme le délai de récupération du capital investi ou le retour sur investissement attendu d'un projet. Mais ces indicateurs financiers sont souvent inadéquats pour les projets d'innovation. En effet, ils ne tiennent compte ni de la valeur ajoutée stratégique (par exemple, l'acquisition de nouvelles compétences), ni de la flexibilité d'adapter ou d'abandonner un projet en cours d'exécution en fonction des nouvelles connaissances. Les chances de succès d'un projet individuel sont également difficiles à quantifier. C'est pourquoi les auteurs recommandent plutôt une approche basée sur un porte-

feuille de projets, tout en définissant clairement les critères d'évaluation déterminant lesquels continuent, changent de direction, ou s'arrêtent. Ce mode de gestion est courant dans des secteurs tels que l'industrie pharmaceutique, qui ont une forte expérience en matière de recherche et développement : on lance délibérément plusieurs initiatives en parallèle, en sachant que toutes ne seront pas couronnées de succès, et on répartit les ressources pour équilibrer les risques. Cette diversification permet aussi de gérer les attentes, ce qui peut aider à lutter contre les résistances internes. Un portefeuille dont un quart des projets débouchent sur une innovation à l'échelle peut ainsi être un succès, alors qu'une vue par projet serait négative.

Reste à décider quelles initiatives intégrer au portefeuille. Pour cela, l'étude a introduit et testé la méthode Scala (figure 3). Celle-ci permet d'évaluer et de hiérarchiser différentes activités d'innovation selon plusieurs critères. Elle repose sur plusieurs étapes de comparaisons, d'abord entre les critères, puis entre les activités. Dans la première étape, les responsables définissent ensemble les critères importants pour la mission du portefeuille de projets. Pour décider de leur poids relatif, on compare ensuite les critères de manière systématique. Mais effectuer la comparaison pour toutes les combinaisons possibles est trop lourd. La méthode Scala introduit donc une simplification : on choisit d'abord quel critère est le moins important. Il sert ensuite de référence et tous les autres critères sont positionnés par rapport à

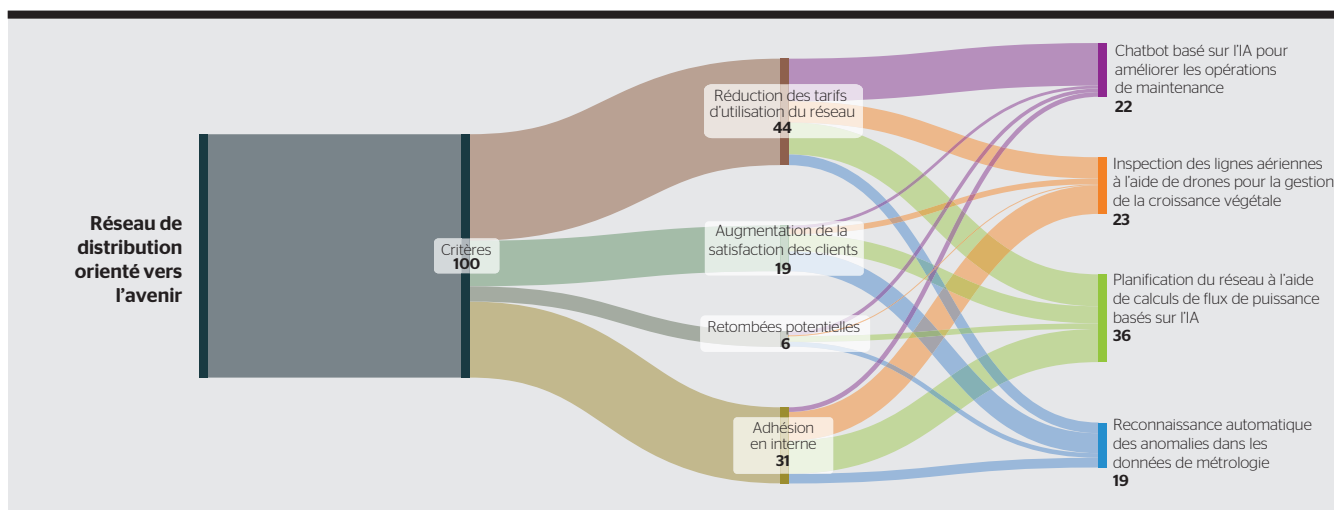


Figure 3 Exemple de hiérarchisation d'activités d'innovation au moyen de la méthode Scala.

lui. On procède de la même façon pour les activités: pour chaque critère, on identifie l'activité la plus faible, à laquelle on compare ensuite toutes les autres. La consolidation des comparaisons permet d'établir un classement robuste des activités d'innovation selon leur pertinence pour le portefeuille.

La faisabilité et la pertinence de cette méthode ont été validées lors d'un atelier dans une entreprise de la branche (figure 3). Les participants y ont notamment identifié et hiérarchisé quatre critères: réduction des tarifs d'utilisation du réseau, augmentation de la satisfaction de la clientèle, potentielles retombées dans d'autres domaines et adhésion en interne. Ces critères reflètent bien certains des objectifs et facteurs de succès identifiés lors de l'enquête: amélioration de l'efficacité et de la valeur pour les clients; acceptation par les équipes de l'entreprise.

**Conclusion**

La digitalisation dans la branche de l'électricité constitue un défi, mais

l'étude présentée dans cet article est encourageante. En prenant conscience de leurs priorités et des barrières les plus fréquentes, les entreprises peuvent se donner les moyens de réussir grâce à de nouvelles pratiques. La résistance interne et les barrières culturelles peuvent être progressivement éliminées en faisant de l'acceptation un critère explicite de sélection ainsi que grâce au développement des compétences. Les obstacles opérationnels peuvent être surmontés par le biais d'une approche modulaire. Des phases claires et une logique d'options dans la mise en œuvre d'un portefeuille de projets permettent de réagir avec souplesse aux nouvelles découvertes, tout en respectant la mission d'ensemble. La méthode Scala permet de construire ce portefeuille d'activités de manière structurée et transparente. L'innovation numérique nécessite en outre un changement de culture vers une plus grande volonté d'expérimenter et une tolérance à l'erreur. Il ne s'agit pas de construire des modèles financiers

mathématiquement complexes, mais d'établir un état d'esprit de planification agile et flexible.

Les innovations numériques dans la branche de l'électricité peuvent réussir si les entreprises parviennent à associer le savoir-faire technologique à une culture favorable et à des processus décisionnels adaptés. Alors, des histoires telles que celle d'Anna Müller connaîtront une autre fin, avec des collègues qui ne diront plus « nous n'avons jamais rien fait de tel », mais plutôt « c'est passionnant, comment pouvons-nous vous aider? »

**Référence**

[1] Pierre-Jean Alet, Anton Angerer, «Enabling digital innovation in the power sector», Executive MBA Thesis, Université de Zurich, 2024.

**Auteurs**

**Pierre-Jean Alet** dirige le groupe Digital energy solutions du CSEM.  
→ CSEM, 2002 Neuchâtel  
→ pierre-jean.alet@alumni.uzh.ch

**Anton Angerer** est digital portfolio manager chez Hitachi Energy.  
→ Hitachi Energy Ltd., 8050 Zurich  
→ anton.angerer@alumni.uzh.ch

Nachhaltige  
Energieverteilung mit  
**Mittelspannungs-  
schaltanlagen blue GIS**

Der steigende Energiebedarf sowie dezentrale Einspeisungen stellen das Energienetz und deren Betreiber vor grosse Herausforderungen. Dabei rückt das Thema Nachhaltigkeit immer mehr in den Vordergrund. Siemens bietet mit dem blue GIS-Portfolio Produkte, die mit Clean Air sowie mit der bewährten Siemens-Vakuumschalttechnik arbeiten und weiterhin alle Vorteile einer modernen gasisolierten Schaltanlage vereinen, wie zum Beispiel Anlagenverfügbarkeit, Wartungsfreiheit, Personensicherheit, Kompaktheit und Umweltunabhängigkeit. Gleichzeitig gehen sie über geltende Standards hinaus und sind Wegweiser in eine ökologische Zukunft.

Mehr Infos:  
[www.siemens.ch/blue-gis](http://www.siemens.ch/blue-gis)



**SIEMENS**