

# La révolution numérique, au cœur de la transformation d'ENGIE

Par Gilles BOURGAIN

Directeur adjoint de la Stratégie du groupe ENGIE

Philippe SAINTES

Direction de la Stratégie du groupe ENGIE, en charge des études prospectives dans le domaine de l'électricité

Vincenzo GIORDANO

Observatoire des technologies digitales d'ENGIE

Étienne GÉHAIN

Chargé des programmes de R&D Corporate d'ENGIE sur les technologies digitales et de stockage d'énergie

et Maxime WEISS

Analyste à la direction de la Stratégie du groupe ENGIE

Plus de deux milliards de personnes n'ont pas accès à une électricité fiable dans le monde, alors que les émissions de gaz à effet de serre doivent tendre vers zéro à long terme. Il est urgent d'inventer un nouveau système énergétique en capitalisant sur les évolutions technologiques en cours et sur la mobilisation des acteurs politiques et industriels. La révolution numérique est un des outils pour accélérer cette révolution énergétique. C'est aussi un catalyseur de changement du secteur de l'énergie. ENGIE a engagé en 2016 une transformation profonde pour être le leader mondial de la révolution énergétique. Le numérique est au cœur de cette transformation. C'est un levier transformant puissant pour permettre d'augmenter l'ancrage du groupe avec ses parties prenantes, d'accroître son efficacité opérationnelle, de développer de nouveaux *business* et d'augmenter l'agilité du groupe.

## Transition, ou révolution ?

### Transition énergétique, ou révolution énergétique ?

À ses débuts, le système électrique européen était décentralisé. L'intégration des systèmes électriques s'est faite progressivement pour bénéficier du foisonnement et des économies d'échelle, au niveau de la production. Ces évolutions se sont faites dans un contexte où la ressource énergétique était disponible en abondance, et où les effets environnementaux étaient encore relativement peu scrutés.

Aujourd'hui, le modèle énergétique mondial se heurte à plusieurs barrières. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), plus de deux milliards d'humains n'ont pas accès à une énergie fiable. Le réchauffement climatique est un enjeu mondial d'une ampleur jamais égalée. L'acceptation locale de différentes sources d'énergie (nucléaire et grand hydraulique, en particulier) constitue

aussi, même si c'est le cas depuis plus longtemps, une donnée clé.

### Il devient urgent d'inventer un nouveau modèle durable pour tous

L'idée de « transition » énergétique est celle d'un passage entre un état actuel non durable (le point A) et un état désiré (le point B). Cette notion se définit donc d'abord par l'objectif visé, et non par les moyens mis en œuvre pour l'atteindre. Les points A et B diffèrent beaucoup en fonction des territoires :

- le point A sera caractérisé par le niveau d'accès à l'énergie, le type d'énergies utilisées, le niveau de la demande...
- le point B dépendra, quant à lui, du système énergétique reçu en héritage, des ressources énergétiques disponibles, du type de croissance visé, des préoccupations des populations locales...

La transition énergétique est rendue possible par des évolutions récentes (technologiques, sociétales...), qui permettent d'envisager différemment le système énergétique :

- des technologies de plus en plus **efficaces** sont disponibles ;
- les **énergies renouvelables** battent des records de coûts et d'investissements : photovoltaïque à moins de 30 euros du mégawattheure (MWh) au Chili, éolien terrestre à moins de 30 euros/MWh au Maroc, éolien *offshore* à moins de 70 euros/MWh au Danemark... L'économie d'échelle provient davantage du volume de production que de la taille des unités ;
- le coût des batteries a été divisé par 4 en 10 ans et pourrait être encore réduit par deux à l'horizon 2020-2025 ;
- nos **clients** sont de moins en moins intéressés par la détention des biens et de plus en plus concernés par leur origine, leur adéquation à leurs besoins et à leurs usages, la possibilité de les personnaliser...

L'ampleur du défi industriel à relever dans un temps court nous amène, chez ENGIE, à parler plutôt de révolution énergétique que de transition énergétique.

### Transition numérique, ou révolution numérique ?

La transition numérique est avant tout une transition tirée par la mise à disposition de nouveaux moyens technologiques. On peut schématiquement résumer en disant que l'évolution vient de notre nouvelle capacité de mesurer et contrôler tout, partout et tout le temps. N'importe quel objet désormais connecté peut devenir un capteur, donc un moyen de contrôle, et détenir une part d'intelligence.

Plusieurs vagues ont structuré le déploiement du numérique :

- le **développement de la portabilité** : le premier iPhone a été commercialisé en 2007. En 2016, le nombre d'utilisateurs de *Smartphones* était estimé à 2,1 milliards ;
- les **données massives et l'Internet des objets** : l'on assiste à une prolifération des objets connectés et à la réduction exponentielle des coûts de capture, de transmission et de stockage des données. En Europe, 200 millions de compteurs intelligents (gaz et électricité) seront installés d'ici à 2020 ;
- l'**intelligence artificielle** s'impose progressivement dans les domaines de la mobilité (voitures autonomes) et de la gestion intelligente de l'énergie (thermostats intelligents dotés d'algorithmes d'apprentissage des habitudes et des préférences des occupants d'un logement en matière de chauffage) ;
- **Blockchain**. La technologie des chaînes de blocs a fait son apparition dans le domaine énergétique permettant d'envisager des transactions de confiance entre individus, sans intermédiaires.

Ces nouvelles technologies révolutionnent tous les domaines (les transports, l'hôtellerie, les télécommunications, la banque, les assurances...) et, en particulier, le domaine énergétique.

## Deux destins croisés

### La révolution numérique au service de la révolution énergétique

Pour atteindre les scénarios vertueux de réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur énergétique, il convient de jouer sur trois leviers :

- maîtriser les besoins énergétiques (en limitant les déplacements, en dématérialisant la croissance...),
- augmenter l'efficacité énergétique (par les normes des équipements, l'isolation, la mise en place de contrats de performance énergétique...),
- et décarboner le système énergétique en développant les énergies faiblement émettrices de CO<sub>2</sub>.

Le numérique peut contribuer à chacun de ces trois axes.

Le numérique peut permettre, notamment, de mieux analyser les besoins détaillés du consommateur en affinant la compréhension de ses différents usages. Hier, on mesurait annuellement la quantité de gaz consommée par un client. Grâce au numérique, nous sommes désormais capables d'identifier le besoin de confort thermique dans chacune des pièces de la maison de chacun des usagers, heure par heure. Le consommateur final peut, grâce au digital, mesurer l'impact de son comportement sur sa consommation d'énergie et agir en conséquence. Ce mouvement sera amplifié par le recours aux énergies décentralisées qui rapprochent la problématique énergétique du consommateur final.

La généralisation de la mesure et des capacités d'optimisation des décisions peuvent par ailleurs permettre d'**augmenter significativement l'efficacité énergétique** aux différents niveaux du système.

Enfin, le numérique peut nous aider à identifier les **ressources d'énergie décentralisées** (production, gestion de la demande, stockage) et à piloter ces différentes sources en les articulant avec les dynamiques du système énergétique, depuis l'évaluation du potentiel de solaire pour chacun des toits jusqu'au pilotage en temps réel du stockage des batteries d'un véhicule intégré à de la production renouvelable locale et au pilotage des différents appareils électroménagers d'une maison.

### Le numérique redéfinit en profondeur les frontières du monde de l'énergie

Au-delà de la contribution du numérique nécessaire pour relever les défis énergétiques, il est à noter que celui-ci vient redessiner en profondeur notre secteur industriel :

- Le numérique met le **client au centre des préoccupations**. De plus en plus :
  - l'**expérience utilisateur** (que celui-ci soit simple particulier le matin, professionnel en journée ou citoyen d'une ville le soir) tient une place centrale ;
  - l'utilisateur doit être envisagé **dans ses différentes communautés d'appartenance** (locales, virtuelles...) ;
  - il est nécessaire de **dépasser les approches secto-**

rielles. L'industrie passera successivement de la vente de commodités à la vente de solutions énergétiques, puis à la vente de solutions intégrées permettant d'améliorer l'usage client (celui-ci étant trans-secteur).

- Le numérique fait évoluer les modèles économiques dans le domaine de l'énergie, ceux-ci étant influencés par les modèles économiques du numérique :
  - modèles économiques de type gratuit,
  - modèles économiques valorisant l'implication des consommateurs (effet de réseau de plateformes, sur lesquelles la valeur ajoutée provient de la contribution des clients),
  - généralisation du passage de la commodité au service,
  - développement de plateformes mondiales permettant d'offrir une expérience client similaire, mais personnalisable aux quatre coins du monde,
  - modèles communautaires de type *peer-to-peer*.
- Le numérique peut faire évoluer les organisations en profondeur :
  - en permettant d'envisager des structures plus horizontales et hybrides, qui mobilisent des expertises internes ou externes à l'entreprise,
  - en accélérant le temps de l'innovation : les usagers du numérique sont habitués à des temps d'innovation très courts. Les cycles d'innovation, historiquement plus longs dans le domaine de l'énergie, s'accroissent.

Cette nouvelle donne fait évoluer le paysage concurrentiel dans le domaine de l'énergie :

- des groupes industriels provenant d'autres secteurs (à l'instar des GAFAs) entrent dans le domaine de l'énergie,
- sur certains marchés, de nouveaux entrants bénéficient d'un relatif abaissement des barrières à l'entrée.

## Au cœur de la transformation d'ENGIE

### ENGIE a engagé une transformation majeure pour devenir le leader mondial de la révolution énergétique

Le groupe a affirmé son ambition d'être le leader mondial de la révolution énergétique en se positionnant comme pionnier. Un important plan de transformation, sur trois ans, a été présenté en 2016. Il prévoit notamment :

- d'ancrer le groupe avec ses parties prenantes au travers d'une organisation en réseau décentralisée (24 *Business Units* et des implantations dans 70 pays),
- d'être une référence mondiale en matière d'efficacité opérationnelle dans ses métiers (avec plus d'1,2 milliard d'euros d'économies récurrentes),
- de recentrer dès aujourd'hui les développements du groupe sur les métiers créateurs de valeur qui permettent d'accélérer la transition énergétique :
  - en se séparant d'activités non stratégiques (plan de cession de 15 milliards d'euros d'actifs sur la production d'électricité, à partir de charbon, notamment),
  - en investissant 22 milliards d'euros dans trois métiers : la fourniture de solutions d'efficacité énergétique, la production d'électricité à faible émission de CO<sub>2</sub> et les réseaux (de gaz, en particulier) ;
- d'accroître l'agilité et l'esprit d'innovation du groupe.

Le groupe a décidé d'accélérer sa transformation en consacrant sur trois ans 1,5 milliard d'euros au digital et à l'innovation, et en mettant en place une gouvernance au plus haut niveau permettant à la fois d'impulser une nouvelle dynamique et d'accueillir les initiatives.



Figure 1 : VERTUOZ, solution digitale pour la gestion intelligente des bâtiments, mobilise un écosystème ouvert de solutions partenaires (le cercle Vertuoz).



Le digital constitue en effet un puissant levier de transformation sur chacun des quatre axes mentionnés ci-dessus. Nous tenterons ici de l'illustrer par quelques exemples.

### Le digital contribue à renouveler la relation du groupe avec ses parties prenantes

Avoir un ancrage profond et continu avec ses parties prenantes est un enjeu organisationnel et culturel pour le groupe. Le numérique est un outil puissant pour engager cet ancrage et mettre la connaissance du client au centre du groupe au travers d'une expérience renouvelée.

Le secteur de l'énergie doit répondre aux standards établis par les GAFAs (Google, Apple, Facebook et Amazon) et par les NATUs (Netflix, Airbnb, Tesla et Uber) en termes d'expérience de clients en attente à la fois d'un message clair et simple et d'un retour d'expérience personnalisé.

ENGIE a engagé en 2016 une refonte en profondeur des parcours client digitaux de ses différentes activités, autour de sa nouvelle marque « ENGIE » :

- pour les consommateurs individuels : solution de collecte des données des objets connectés de la maison (par exemple, les thermostats intelligents) détenus en propre ou propriété de tiers, pour proposer des services sur mesure (à l'échelle du monde) ;
- pour les entreprises : solution Vertuoz permettant d'optimiser le pilotage des consommations énergétiques et multi-fluides dans un parc de bâtiments (en France),
- pour les collectivités locales : développement d'outils pour présenter les différents services mis en place par une ville (par exemple, à Nouméa), à destination de ses habitants : acquisition de SIRADEL, leader mondial de la modélisation 3D et d'outils d'aide à la décision des villes (monde).



Figures 2 et 3 : Exemples de simulations 3D de villes réalisées par SIRADEL, leader du domaine.

### Le digital contribue à améliorer l'efficacité opérationnelle du groupe

Être la référence industrielle dans ses différents métiers passe par la modernisation des actifs existants et la construction d'actifs de nouvelle génération. Ce chantier comporte évidemment un axe technologique, mais aussi un axe de redéfinition des processus, de conduite du changement et de développement des compétences. On peut citer à cet égard quelques exemples de réalisations :

- production d'électricité : *dispatching* de nouvelle génération de suivi et de pilotage des actifs renouvelables (Monde) ; lunettes 3D permettant de connecter les techniciens opérateurs des centrales à des ressources expertes centralisées (Europe),
- gaz : réalité augmentée permettant de former les techniciens en univers immersif dans les installations gazières (France),
- solutions clients : plateforme « *Big Data* » d'ECOVA qui génère un modèle énergétique unique pour tous types de bâtiment (États-Unis) ; logiciel d'optimisation en temps réel de l'exploitation de réseaux de chaleur et de froid (monde).

La sécurité informatique constitue par ailleurs une préoccupation centrale pour la digitalisation des activités du groupe.

### Le numérique permet à ENGIE de proposer de nouveaux *businesses* à plus forte valeur ajoutée (de la commodité à l'usage) à partir d'une connaissance approfondie de ses clients

La transition énergétique nécessite la mise en œuvre d'innovations technologiques, avec des cycles courts, adaptées à chacun des besoins. Le numérique est un levier essentiel :

- pour mettre en place ces solutions technologiques : développement de solutions solaires à partir d'analyse de données satellite permettant de déterminer le potentiel des clients *B2C* (Belgique) ; développement de solutions logicielles de pilotage de batteries par la *start-up* Green Charge, acquise par ENGIE en 2016 (États-Unis),
- faire évoluer les modèles économiques à partir d'une connaissance approfondie des clients :
  - en proposant des services à plus forte valeur ajoutée : fourniture d'usages énergétiques à partir de micro-réseaux et télépaiement avec l'offre PowerCorner (en Afrique) ; développement de services avec engagement de résultat sur l'usage des bâtiments (« *building as a service* ») (en France) ; fourniture de services de mobilité électrique avec l'acquisition récente d'EV-Box (à l'échelle mondiale) ;
  - en ouvrant des secteurs d'activités adjacents à ses métiers historiques à partir des attentes des clients : plateforme d'e-commerce *B2C* pour la commercialisation d'objets connectés en matière d'efficacité énergétique, couplée à une plateforme de services à domicile (en Roumanie et en Belgique) ; développement de services de sécurité informatique pour des sites industriels critiques, faisant ainsi le lien entre l'informatique

de gestion et l'informatique opérationnelle (en France) ; *joint-venture* avec Sigfox pour déployer un réseau bas débit (à l'échelle mondiale) ;

- en proposant des modèles économiques ouverts de plateformes : plateforme Vertuoz de gestion intelligente de l'énergie et des actifs dans les bâtiments, en fédérant un écosystème de solutions innovantes internes ou tierces (à l'échelle mondiale) ; utilisation de la *blockchain* pour sécuriser la « garantie d'origine » de la production d'énergie renouvelable (en France).

### Le numérique est un outil puissant pour renouveler les organisations et les méthodes de travail autour d'une raison d'être

Le numérique apporte des bénéfices évidents en termes :

- de mobilisation de l'intelligence collective à travers la création de communautés mondiales au sein d'ENGIE pour pouvoir apporter la meilleure expertise sur tous les territoires grâce à la mise en place d'espaces de travail virtuels,
- d'amélioration de l'expérience des employés en permettant d'avoir des services support internes plus efficaces grâce à une approche individualisée.

Au-delà de ces apports, pouvoir donner accès aux 150 000 collaborateurs du groupe présents dans 70 pays à une culture digitale au moyen de programmes d'échanges (*Digital Academy, reverse mentoring, flying doctors*) est un puissant levier pour développer l'agilité, l'ouverture et l'esprit d'innovation au sein du groupe.

La mise en place de *ENGIE Digital* l'illustre parfaitement. Inaugurée en 2016, cette entité vise à accélérer la transformation digitale en concentrant une expertise de premier rang pour apporter un appui aux entités opérationnelles dans le développement de projets *via* la mise à disposition de plateformes logicielles. Ses principes de fonctionnement sont de plus en plus diffusés en interne :

- **l'ouverture** : ENGIE a structuré des partenariats importants avec des acteurs du monde numérique. Cette ouverture fait écho à *l'open innovation* développée par ENGIE pour enrichir son innovation d'un écosystème ouvert de partenaires externes (*start-ups, centres de recherche...*) : appels à projets ouverts à l'externe, *hackathons, boîtes à idées, capital venture...*

- **l'agilité** : les projets développés chez ENGIE Digital le sont en mobilisant des approches agiles qui sont de plus en plus diffusées au sein de l'organisation.

### Conclusion

Les enjeux liés au secteur de l'énergie sont immenses. La transition numérique est un levier indispensable pour réussir la révolution énergétique.

C'est parce qu'ENGIE veut être le pionnier du nouveau monde de l'énergie, que le groupe a mis le numérique au cœur de sa transformation. Le développement de logiciels est un outil puissant de capitalisation de son expertise et de différenciation. Dans une organisation décentralisée pour coller aux besoins des consommateurs, ENGIE développe, avec un écosystème de partenaires, des solutions à l'échelle mondiale, qui lui permettent de conforter localement sa place de leader autour de ses métiers.

Cette transformation est en cours. Les impacts à terme du numérique ne sont pas encore complètement connus. Qui imaginait, il y a quinze ans de cela, la profondeur du bouleversement que le numérique allait impliquer dans notre quotidien ?

De nombreuses questions restent ouvertes :

- Quel sera l'impact réel de la révolution annoncée de la *blockchain* sur les modèles économiques dans le domaine de l'énergie ?
- Quel niveau de décentralisation de l'intelligence aura-t-on à terme, entre une vision systémique et l'intelligence embarquée dans les objets connectés ?
- Quel sera l'impact de la robotisation sur la demande d'énergie ?
- Jusqu'où le numérique fera-t-il évoluer les organisations ?
- Quelles limites le consommateur mettra-t-il à la mise à disposition de ses données personnelles ?

ENGIE explore ces différentes questions en testant des solutions concrètes. La conviction, l'agilité, la culture de ses équipes et son ancrage avec ses parties prenantes constituent les meilleurs garants de la capacité qu'aura ENGIE à générer durablement de la valeur pour accompagner la révolution énergétique.