

Mieux valoriser nos sources de stockage – Le cas des groupes électrogènes installés sur l'ensemble du territoire français

Les installations de groupes électrogènes (groupes stationnaires de secours) représentent un potentiel inexploité à même de répondre aux interrogations posées par l'évolution du mix énergétique qui s'étalera sur la durée et nécessitera de garantir la sécurité des approvisionnements. Elles sont en effet prévisibles et apportent de la flexibilité à la consommation. Elles constituent une forme de stockage d'énergie immédiatement accessible et peuvent participer à limiter les besoins d'investissement en moyens de pointe. Leur répartition géographique relativement homogène contribue à la limitation des risques de perte d'alimentation électrique, tout en offrant au réseau des économies potentielles à terme, et aux boucles locales d'énergie (quartier, campus, villes,...) la possibilité de pouvoir compter sur des moyens de stockage adaptés à l'évolution du paysage énergétique français et au développement des nouveaux modèles de consommation dans l'ensemble des secteurs d'activités.

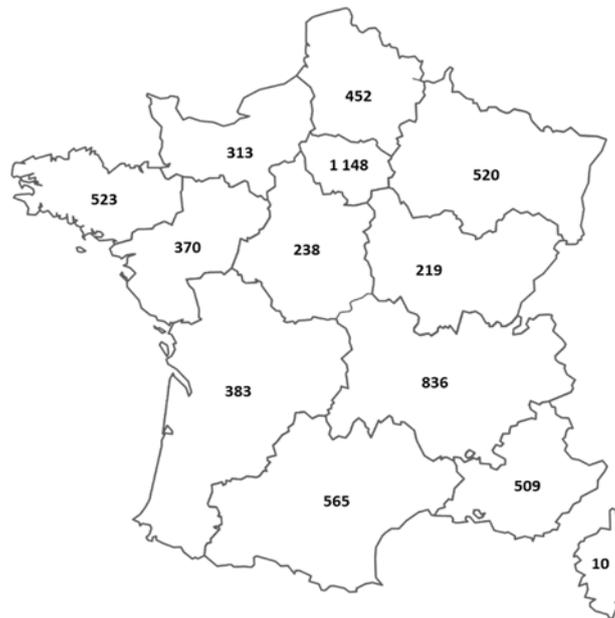
Un potentiel inexploité

Dans le cadre de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la décision de réduire la part de la production d'origine nucléaire et d'envisager progressivement le retrait des installations de production d'énergie sur le réseau à base d'énergie fossile (fuel, charbon) a accru le rythme d'installation des EnR. Ce faisant, la priorité donnée aux EnR n'a pas mis fin à la nécessité de devoir continuer à disposer de sources de production "traditionnelles", afin de garantir un certain niveau de flexibilité électrique en particulier durant la période d'évolution du mix énergétique. D'autant que la production décentralisée d'énergie en 2030 pourraient atteindre 50% et que, sur cette base, l'ensemble des acteurs, consommateurs et producteurs des secteurs d'activités tertiaire, industrie et résidentiel est intéressé économiquement à la flexibilité globale du système énergétique.

Or, paradoxalement, le levier de flexibilité introduit à l'origine pour effacer la consommation industrielle ou celle des particuliers, utilisant peu ou prou des groupes électrogènes, a disparu avec la fin du tarif EJP remplacé par le mécanisme de marché d'ajustement. Dans le passé, le fournisseur historique prescrivait l'utilisation de l'énergie électrique et agissait avant l'heure en "responsable d'équilibre", en proposant une alternative économique basée sur le tarif EJP. Aujourd'hui, la possibilité d'effacement pour le consommateur est devenue invisible, du fait de la complexité du mécanisme qui le réserve à des acteurs avertis et l'incitation à s'effacer relève d'un intérêt économique moindre.

Pourtant, de nombreux sites de consommation (bureaux, centres commerciaux, centres de données, centres hospitaliers, etc.) disposent souvent de groupes électrogènes de secours pour garantir la continuité de l'alimentation électrique en cas de coupure d'électricité. En pratique, ces groupes électrogènes sont rarement sollicités à cette fin, mais ils sont néanmoins régulièrement mis en service pour tester leur fiabilité et assurer la maintenance. Ces installations représentaient en 2016 une puissance installée totale de plus de 6 GW en

France métropolitaine et au moins 7%¹ de la demande de pointe. Elles offrent en conséquence, par leur prévisibilité, une intéressante ressource de flexibilité pour le système électrique français et en l'occurrence, un moyen efficace de gestion des pointes de consommation à travers l'effacement.



Potentiel estimé de puissance installée (MW) - Source GIGREL

Une meilleure exploitation du potentiel offert par les groupes électrogènes pourrait donc réduire ou retarder les besoins d'investissement en moyens de pointe (e.g, turbines à combustion ou TAC) qui sont bien plus onéreux. En effet, ces installations sont de facto prêtes à produire, elles ne nécessitent donc pas d'investissements complémentaires. Dans son bilan prévisionnel de 2016², RTE estime le déficit³ de capacité de production en France à 0,7 GW en 2017-2018, 2,5 GW en 2018-2019 et 2,4 GW en 2019-2020. Ce déficit pourrait être comblé par l'utilisation de la moitié du potentiel de capacité que représente le parc actuel de groupes électrogènes (soit 3 GW). Dans l'alternative où de nouvelles capacités de production seraient installées pour résorber ce déficit, le coût global sur les 4 prochaines années serait compris entre 48 millions d'euros et 288 millions d'euros⁴. L'exploitation du parc actuel de groupes électrogènes permettrait donc d'éviter ce coût.

De par leur technologie, les groupes électrogènes sont capables de se coupler au réseau et de produire en quelques dizaines de secondes. Ils sont donc à même de répondre à des offres avec des échéances proches du temps réel, en particulier dans les épisodes de tension qui seront plus courts mais plus fréquents. Par ailleurs, leur phase d'arrêt est très courte en comparaison des turbines à combustion (TAC), ce qui permet de limiter

¹ $6\,087/88\,571 = 6,9\%$. D'après les données de RTE, la puissance de pointe en 2016 était de 88 571 MW. Pour plus d'informations, voir le document disponible à l'adresse suivante : http://www.rte-france.com/sites/default/files/2016_bilan_electrique_synthese.pdf

² RTE, (2016). Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France

³ Dans le scénario « thermique bas » qui retient l'hypothèse d'un arrêt total du parc charbon échelonné sur les hivers 2016-2017 et 2017-2018, ainsi que de la mise sous cocon de la moitié des cycles combinés au gaz et d'une partie des cogénérations dès l'hiver 2016-2017.

⁴ Le montant indiqué représente un montant actualisé à 2017. La fourchette basse de cette estimation se base sur le prix de la capacité en France pour l'année 2017 qui est de 10 k€/MW/an, d'après les enchères organisées.

les émissions associées. Ils pourraient être valorisés directement ou par le biais d'agrégations pour les puissances inférieures à 1 MW sur le marché d'ajustement et participer à l'équilibrage du système électrique, à condition que la rémunération couvre au minima les coûts d'exploitation. Il s'agit donc de vérifier que ces moyens de flexibilité trouvent une rentabilité, mais ils pourraient inciter les utilisateurs du réseau à prélever moins d'énergie sur le réseau lorsque le système est contraint. La valorisation des groupes électrogènes comme moyen d'effacement ne concernait en 2014 que 10%⁵ de la puissance installée (en forte décroissance depuis 2010 où ce niveau était de 31%⁶).

Mieux valoriser les groupes électrogènes dans le paysage énergétique français

A un moment où le mouvement initié par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte impose un changement de paradigme complet en termes de pilotage et de maîtrise de la demande d'énergie, il importe de pouvoir considérer l'ensemble des sources de production d'énergie à tous niveaux, dans la perspective d'une plus forte décentralisation de l'énergie produite et d'une volonté accrue d'acteurs locaux à maîtriser leur propre devenir énergétique.

Le développement des EnR et leur intégration dans le mix énergétique, le renforcement de l'efficacité énergétique et de la flexibilité électrique vont progressivement poser les bases du développement de nouveaux modèles de consommation. Ceux-ci sont appelés à prendre en compte tous les nouveaux usages susceptibles de modifier notablement la consommation, ainsi que le pilotage de la demande. Si la structuration forte du réseau électrique français n'est pas à remettre en cause parce qu'elle continue de cadrer avec une image de stabilité, de sécurité électrique et de solidarité, l'écosystème énergétique de demain, au niveau local en particulier, devrait normalement à terme mieux intégrer les différentes composantes que sont : le stockage pour pallier l'intermittence des EnR, la recharge intelligente des véhicules électriques et les infrastructures liées, l'utilisation d'énergie produite à partir des data centers, mais également les groupes stationnaires de secours déjà implantés sur divers sites et aptes à répondre de façon instantanée à la demande.

L'utilisation des groupes électrogènes pour la gestion des pointes de consommation locales pourrait conduire à des économies notables en termes de coûts de renforcement du réseau de distribution. Ces groupes étant situés au plus près des sites de consommation, leur utilisation peut être envisagée pour décongestionner certaines zones contraintes sur le réseau. D'après une étude⁷ publiée par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) en 2016, les coûts de réseau évités grâce à la flexibilité de la demande (notamment l'effacement) en période de pointe seraient de l'ordre de 30 à 90 €/kW/an⁸. Ainsi, en mobilisant uniquement la moitié du potentiel de puissance offert par les groupes électrogènes sous forme d'effacement de consommation, les gains totaux pour la collectivité seraient de l'ordre de 90⁹ à 270¹⁰ millions d'euros par an.

Les groupes électrogènes pourraient également contribuer à réduire les pertes sur le réseau de distribution d'électricité en réduisant les soutirages. Cela constitue un bénéfice pour l'intérêt général, notamment pour le consommateur, car ces pertes lui sont *in fine* facturées via le tarif d'utilisation des réseaux. En supposant que

⁵ Source GIGREL.

⁶ Source GIGREL.

⁷ E-cube, CRE, (2016). Etude sur la valeur des flexibilités pour la gestion et le dimensionnement des réseaux de distribution.

⁸ Ces coûts correspondent aux investissements de réseau nécessaires ou à la réduction de l'énergie non distribuée.

⁹ 30 €/kW/an*3 000 000 kW = 90 M€/an.

¹⁰ 90 €/kW/an*3 000 000 kW = 270 M€/an.

les pertes sur le réseau de distribution correspondent en moyenne à 6%¹¹ de l'énergie acheminée, chaque MWh directement produit par un groupe électrogène en substitution d'un soutirage sur le réseau conduirait à éviter 0,06 MWh de pertes.

À titre illustratif, en considérant une utilisation de 50% du potentiel de puissance des groupes électrogènes mobilisé pendant les 200 heures les plus contraintes de chaque année (i.e. celles avec le prix J-1 le plus élevé), et un prix de l'électricité de 116,35 €/MWh¹², cela représenterait une économie totale d'environ 4,2¹³ millions d'euros par an, toutes choses égales par ailleurs. À l'échelle locale, la dissémination des groupes électrogènes sur le territoire français participerait à l'amélioration de la sécurité d'approvisionnement de certaines régions dans des situations critiques, en particulier la Bretagne et la région PACA. En effet ces régions disposent de capacités de production limitées par rapport à leur consommation. En 2016, la Bretagne et la région PACA n'ont produit que 14%¹⁴ et 51%¹⁵ de l'électricité qu'elles ont consommée. Leur approvisionnement en électricité repose donc essentiellement sur la production des régions voisines. Pourtant, les groupes électrogènes installés en Bretagne et en région PACA représentent une puissance de 523 et 509 MW respectivement, soit 12%¹⁶ et 6%¹⁷ des pointes de consommation de ces régions en 2016.

Un parc décentralisé pleinement intégré à l'écosystème énergétique et acteur de la flexibilité

Les installations de groupes électrogènes (i.e. le parc décentralisé) doivent être mieux valorisées et faire pleinement partie de l'écosystème énergétique français. Elles constituent, grâce à leur production synchrone et leur répartition géographique quasi homogène, l'une des briques de la production décentralisée, en particulier sous l'angle du microgrid, lorsque de nouveaux modèles, tels celui de l'autoproduction-autoconsommation, seront définitivement étendus à la boucle locale.

Une plus grande utilisation des groupes électrogènes dans la gestion des pointes de consommation engendrerait de nombreux bénéfices, du point de vue de l'intérêt général. Ces bénéfices portent non seulement sur des aspects économiques et environnementaux¹⁸, mais aussi sur la sécurité des approvisionnements énergétiques. Le tableau ci-après reprend les principaux bénéfices identifiés, ainsi qu'un chiffrage indicatif déterminé sur la base de données publiques et de sources propres au GIGREL. Les valeurs indiquées correspondent à une hypothèse conservatrice d'une exploitation de 50% du potentiel offert par les groupes électrogènes actuellement installés.

¹¹ Source ENEDIS (Bilan électrique, analyse annuelle 2015).

¹² Données EPEX SPOT. Ce prix représente la moyenne du prix observé en France sur le marché J-1 en 2016 pour les 200 heures où ce prix était le plus haut.

¹³ $3\,000\text{ MW} \times 200\text{ h} \times 6\% \times 116,35\text{ €/MWh} = 4,19\text{ M€}$.

¹⁴ RTE, (2017). Bilan électrique et perspectives: BRETAGNE. Voir le document disponible à l'adresse suivante : http://www.rte-france.com/sites/default/files/ber_2016_bretagne.pdf

¹⁵ RTE, (2017). Bilan électrique et perspectives: PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR. Voir le document disponible à l'adresse suivante : http://www.rte-france.com/sites/default/files/ber_paca_2016.pdf

¹⁶ D'après les données de RTE, la pointe de consommation en Bretagne était de 4 360 MW en 2016. Les groupes électrogènes installés dans cette région représentent donc 12% (523/4 360) de cette pointe de consommation.

¹⁷ D'après les données de RTE, la pointe de consommation en région PACA était de 7 859 MW en 2016. Les groupes électrogènes installés dans cette région représentent donc 6% (509/7 859) de cette pointe de consommation.

¹⁸ Très faible durée de fonctionnement au moment des périodes de pointe et des installations de plus en plus soumises au respect des contraintes d'ordre environnemental.

Bénéfices	Description	Valorisation (basée sur l'exploitation de 50% du potentiel disponible)
Sur le système électrique	Investissements évités (ou retardés) en moyens de production sur les 4 prochaines années	Entre 48 et 288 millions d'euros
	Investissements évités (ou retardés) en renforcement du réseau de distribution ou réduction de l'énergie non distribuée	Entre 90 et 270 millions d'euros par an
	Réduction des pertes sur le réseau de distribution	4,2 millions d'euros par an
Environnementaux	Réduction des émissions de CO ₂ liées aux phases de démarrage et d'arrêts des moyens de pointe	1,8 millions d'euros par an

Au-delà des bénéfices mis en avant, la flexibilité offerte par les groupes électrogènes constitue un élément important dans le développement de l'intégration des énergies renouvelables et de systèmes électriques intelligents permettant une plus forte participation de la demande dans l'équilibrage du réseau. Il conviendrait de réintroduire les ex-petits producteurs dans le marché par la mise en place de "produits de marché électricité standardisés", incitant toutes les technologies à participer à l'effacement de façon non discriminatoire. Il est donc important que le marché de l'effacement se structure mieux et sur une base plus transparente et plus incitative pour la prise en compte de tous les acteurs de la production, quels qu'ils soient. Il est également important que les marchés de capacité et d'effacement puissent s'interfacer au maximum avec le marché européen de l'énergie en cours de structuration dans le cadre du paquet européen « Une énergie propre pour tous les Européens », de façon à répondre, tant aux attentes des consommateurs, que des producteurs dans leur exhaustivité.

Le GIGREL, Groupement français des Industries du Groupe Electrogène, réunit autour des constructeurs, l'ensemble des partenaires formant la profession, notamment les fournisseurs de composants principaux, les installateurs et les prestataires de maintenance. Il contribue à l'amélioration des techniques et à la prise en considération, dans les conditions optimales et le respect des obligations normatives, de l'ensemble des besoins des utilisateurs. Il conseille par ailleurs les propriétaires de groupes électrogènes. Ses missions sont principalement de représenter les intérêts des constructeurs de groupes électrogènes, des fournisseurs de composants principaux, des prestataires de maintenance et des installateurs quant à l'évolution du marché, l'amélioration des techniques, la normalisation, la valorisation et la promotion des solutions les mieux adaptées au marché, ainsi que d'entretenir un dialogue avec l'administration française ou européenne.

Au niveau européen, Le GIGREL est membre actif d'EUROPGEN (The European Generating Set Association), comité européen de liaison de l'industrie des groupes électrogènes, en particulier pour le suivi des directives et règlements européens (DEEE, ROHS, Émissions sonores dans l'environnement, Émissions polluantes, Machine, Grid codes).

Le GIGREL est affilié au Gimélec (Groupement des industries de l'Équipement Électrique, du Contrôle -Commande et des services associés, <http://www.gimelec.fr>).