

Applicable subject : Topic 1 : Market/economics

Full title : Potentialities and impact of rational use of energy and electricity demand management in micro-grid

Author :

Emmanuel HUARD – TRANSENERGIE / 3D Allée Claude Debussy / F-69130 Ecully

Tél. 00 33 4 72 86 04 09 – Fax. 00 33 4 72 86 04 00

Email ehuard@transenergie.fr

Co-authors :

Gérard MOINE – TRANSENERGIE

Noémie LEFEBVRE – TRANSENERGIE

Nicolas HOUDANT – ENERGIE DEMAIN

RESUME

Contexte :

Les coûts de production sur les mini-réseau sont souvent élevés. Dans le cadre de générateur thermique, ce coût est d'autant plus élevé que le site est isolé et que les conditions d'approvisionnement en carburant sont difficiles.

Dans ce contexte, l'optimisation de la production est une nécessité. Elle est de plus en plus prise en compte, avec des solutions techniques basée sur les énergies renouvelables ou hybrides innovantes.

Pourtant, parallèlement à cette approche, il paraît tout aussi indispensable et souvent économiquement très intéressant nous le verrons de s'attacher également à la gestion de la demande en électricité. Par la connaissance de cette demande, il est alors possible de mettre en place des solutions conduisant à abaisser notablement (i) la puissance de pointe appelée (la plus coûteuse à satisfaire en terme d'investissement initial et de maintenance), mais également (ii) l'énergie annuelle consommée.

Approche proposée :

L'approche proposée peut être décomposée en 2 étapes principales :

1. Caractérisation de la demande en électricité

Les mini-réseaux évalués s'inscrivent dans des contextes très variés (développement socio-économique et type d'usage électriques, taux d'équipements électrique, variation journalière/hebdomadaires/saisonniers,) et il est indispensable d'atteindre une connaissance suffisamment fine de la constitution de la demande électrique. Cette caractérisation de la demande s'effectue à 2 niveaux :

- une analyse des données électriques disponibles au niveau de l'offre : courbe de charge et monotone de puissance, factures, etc..
- une analyse des données au niveau de la demande : données statistiques et enquêtes de terrain auprès des consommateurs, campagne de mesure, etc...

Ces 2 approches sont nécessaires et complémentaires pour arriver à une reconstitution de la courbe de charge, en distinguant notamment les paramètres du type :

- variations journalière, hebdomadaire et saisonnière
- principaux profils d'usage : domestique (éclairage, froid, ...), industriel, tertiaire

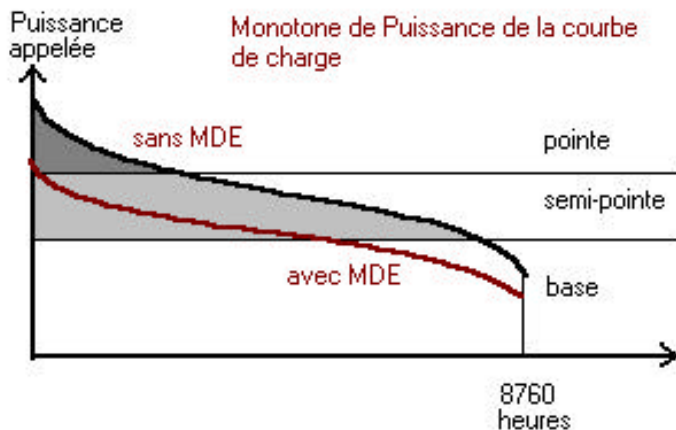
2. Evaluation du potentiel et des impacts d'actions de maîtrise de la demande électrique

La reconstitution détaillée de la courbe de charges permet alors de déterminer les actions spécifiques et les impacts des actions de maîtrise de la demande en électricité qui peuvent être proposées. Ces actions sont multiples. Elles incluent notamment :

- La substitution d'équipements électriques "énergivores" par des équipements basse consommation
- L'adaptation des systèmes de tarification permettant une optimisation de la forme de la courbe de charge pour certaines zones jugées sensibles par de la tarification (heure pleine/heure creuse)
- La substitution d'énergie (thermique notamment)
- La mise en place de systèmes de délestage

Comme nous l'avons vu, ces actions peuvent avoir 2 résultats simultanés, illustrés par la figure ci-dessous :

- réduction de la puissance maximale appelée
- réduction de l'énergie annuelle consommée



Par ailleurs, ces actions sont également en mesure de réduire ou de retarder des investissements sur le réseau de distribution électrique, en limitant des renforcements et les pertes de distribution et en améliorant la qualité du service électrique (chute de tension en bout de ligne, etc...).

Une étude comparative est menée pour évaluer le coût des actions de maîtrise de la demande électrique (campagne de promotion, incitations financières, réglementation, compteur et délesteur...) et le comparer à la situation standard.

Principaux résultats

Nous présenterons ici certains résultats obtenus sur des mini-réseaux dans 2 contextes très différents, en indiquant les impacts de ces actions de MDE au niveau technique et économique.

Conclusion

Complémentaire à l'optimisation de la production et à la mise en place de mode de génération électrique "propre", la maîtrise de la demande en électricité est aujourd'hui indispensable pour optimiser les investissements dans le domaine de l'électrification. Cette approche peut être réalisée à 2 niveaux :

- en amont de projet, dès l'élaboration de l'étude d'électrification et la mise en place d'un mini-réseau, en optimisant dès l'origine l'investissement en terme de production et de distribution
- sur des réseaux existants, pour retarder l'augmentation de puissance de production, des actions de renforcement de réseau, et d'améliorer dans le même temps la qualité du service électrique.

mots clés :

Maîtrise de la Demande en Electricité (MDE), coûts de service électrique, diminution de la puissance de pointe, mini-réseau électrique