



Suivi et contrôle des factures d'électricité du secteur public

Problématique

Contexte d'ensemble

Le coût de l'énergie électrique en Afrique se hisse parmi les plus élevés au monde; les dépenses associées avoisinent 10 % du revenu des ménages et 30 % du coût de production du secteur professionnel. Les solutions incluent l'accroissement rapide de la production et la mise en œuvre de politiques de maîtrise de l'énergie vigoureuses, qui constitue la solution la moins coûteuse. Au premier rang des programmes de maîtrise de l'énergie se trouve le programme de suivi et contrôle des factures d'électricité.

En Afrique de l'ouest, les abonnés en moyenne ou haute tension, représentent moins de 0,5 % des abonnés, mais consomment plus du tiers de l'énergie électrique distribuée. La cible privilégiée du programme de suivi et contrôle des factures est, par conséquent, le secteur de la moyenne ou haute tension. La présente fiche s'applique à ce secteur, qui offre par ailleurs les meilleures opportunités d'optimisation compte tenu de la complexité de la structure tarifaire souvent en vigueur. Une attention particulière est accordée au secteur public qui constitue le plus gros client des compagnies d'électricité. Sa facture annuelle représente plus de 10 % du chiffre d'affaires des compagnies avec une croissance annuelle d'environ 10 %.

Perception et réalité

Les factures d'électricité sont souvent considérées comme de simples pièces comptables justifiant l'achat de l'énergie nécessaire au fonctionnement des édifices ou des unités de production, archivées sans analyse ni consultation par les gestionnaires des installations. Par ailleurs, les usagers pensent parfois qu'ils subissent leur facture d'électricité et que tous les paramètres dépendent du distributeur.

Le programme de suivi et contrôle des factures se positionne comme une activité d'intermédiation entre les distributeurs et les usagers à qui il permet de payer le juste prix de l'électricité en tirant par ailleurs profit des incitatifs tarifaires que les gouvernements offrent pour soutenir la croissance.

Gisement d'économie financière

Les économies financières annuelles générées sont estimées à 20 % des dépenses initiales avec un temps de retour sur l'investissement inférieur à un an. Quelques pays d'Afrique subsaharienne ont implanté avec succès de tels programmes : la Côte d'Ivoire depuis 1985 (réduction des dépenses publiques d'électricité de plus de 20 %), le Burkina Faso depuis 2008 (économie effective en 2012 de 1,5 milliard de FCFA ou 2,3 millions d'euros); le Sénégal et le Togo plus récemment (voir étude de cas). Le potentiel d'économies est tout aussi intéressant dans le secteur privé, où il varie entre 5 et 10 % en moyenne. En Côte d'Ivoire, quelques entreprises privées (SODECI, Côte d'Ivoire télécom, Port autonome d'Abidjan) comptabilisant plusieurs centaines d'abonnés ont implanté avec succès ce programme.

Principes de base

Les conditions de facturation sont déterminées par les paramètres de facturation, présentés ci-après.

Les paramètres fixes sont liés au type de réseau et aux dispositifs de comptage. Ils ne changent pas, sauf en cas de remplacement du système de comptage à la suite d'un dysfonctionnement ou d'un ajustement. Généralement, ces paramètres sont prédéterminés par le distributeur en fonction de la puissance d'alimentation requise pour l'usage de l'abonné.

- Le **réseau de distribution** détermine la tension délivrée à l'utilisateur final (haute/moyenne/basse tension) et donc la catégorie tarifaire de l'abonné. Plusieurs tarifs peuvent être offerts dans chaque catégorie.
- Un **transformateur de puissance** est requis pour convertir la tension du réseau de distribution en tension d'alimentation des équipements. C'est le transformateur final qui fournit la puissance totale d'une installation. Il appartient au distributeur ou au client. Le transformateur de puissance engendre deux paramètres de facturation : les pertes au cours de la conversion et les frais de location du transformateur lorsqu'il est la propriété du distributeur.
- Le **coefficient de lecture** est utilisé pour déterminer l'énergie facturée, en multipliant l'énergie enregistrée par le compteur par ce coefficient.

Les paramètres évolutifs sont contractuels et peuvent être modifiés une ou deux fois par année. Le client peut jouer un rôle actif dans leur détermination.

- Les **tarifs d'électricité** sont définis par l'État et les distributeurs selon des processus complexes (voir fiche sur la Tarification de l'électricité, 2008). L'utilisateur final peut parfois choisir le tarif auquel il sera facturé, en fonction de la nature de ses activités.
- La **puissance souscrite** est la demande de puissance prévisionnelle que le distributeur s'engage à mettre à la disposition du client en tout temps. En contrepartie, le client est tenu de maintenir sa demande réelle au voisinage de cette valeur. Un dépassement de la demande prévisionnelle entraîne des pénalités. Dans certains pays, comme le Burkina Faso, une sous-utilisation de la demande prévisionnelle est également pénalisée. La puissance souscrite donne lieu à des primes fixes annuelles à payer, avec ou sans consommation réelle.

Les paramètres variables sont entièrement de la responsabilité de l'utilisateur.

- La **puissance appelée** est la plus grande puissance atteinte d'une installation pendant une période de facturation. Cette puissance coûte extrêmement cher, car elle détermine la capacité de production du distributeur. Pour le consommateur, une bonne maîtrise de la puissance appelée permet de réaliser des économies financières substantielles.
- Le **facteur de puissance** est le ratio entre la puissance réelle ou active (kW) – puissance utile fournie par les équipements – et la puissance apparente (kVA) – imposée au réseau électrique. Il mesure en quelque sorte le décalage dû à l'effet inductif des appareils (moteurs, transformateurs, ballasts) qui provoque un décalage entre l'onde de tension et l'onde de courant. Plus le facteur de puissance est faible, plus l'énergie réac-

tive est élevée. Une élévation excessive de l'énergie réactive sur le réseau du distributeur entraîne l'échauffement des câbles de transport et donc leur usure prématurée. Le distributeur facture une pénalité très dissuasive quand le facteur de puissance est inférieur au seuil admissible (0,84 en Côte d'Ivoire).

- Le **facteur d'utilisation** au cours d'une période est le nombre d'heures d'utilisation de la puissance maximale appelée divisé par le nombre d'heures de cette période. Il est équivalent à :

$$FU = \frac{\text{Consommation d'énergie totale (kWh)}}{\text{Puissance maximale (kW)} * \text{Nbre d'heure (heures)}}$$

Un facteur d'utilisation élevé dénote d'une meilleure utilisation de la puissance mise à la disposition des usagers et correspond parfois à des tarifs plus bas. En Côte d'Ivoire, le tarif correspondant (tarif « MT longue utilisation ») présente le prix de l'énergie le plus bas en moyenne tension.

La fixation des prix unitaires par les distributeurs de l'électricité repose sur trois paramètres : la puissance réelle, le temps d'utilisation de la puissance et la consommation d'énergie (Tableau 1). Un client qui utilise la capacité allouée (puissance) pendant une longue période dans la journée n'offre aucune opportunité de mettre cette capacité à la disposition d'un autre utilisateur. Par conséquent, il supporte tout seul le prix de ladite capacité (kW). Par contre, celui qui utilise la puissance durant une courte période, libère cette capacité qui peut être mise à la disposition d'un autre client, ils seront donc plusieurs à se partager les charges, ce qui fait baisser le prix unitaire. C'est la logique inverse qui s'applique au prix unitaire de l'énergie; celui qui utilise plus longtemps la puissance allouée accroît son facteur d'utilisation et bénéficie de meilleurs prix unitaires de l'énergie.

Tableau 1. Prix unitaires et exemple

| | Prix unitaire de la puissance (kW) | Prix unitaire de l'énergie (kWh) |
|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Heures d'utilisation élevées | Plus cher | Moins cher |
| Heures d'utilisation faibles | Moins cher | Plus cher |

| Exemple de la Côte d'Ivoire Tarif MT de jour (date d'effet 01/05/2012, toujours en vigueur) | Prix unitaire de la puissance (€/kW/mois) | Prix unitaire de l'énergie (€/kWh) |
|---|--|---------------------------------------|
| Courte utilisation (heures < 1000 heures/an) | 2,20 | 0,09 |
| Moyenne utilisation (1000 < heures < 4000) | 3,07 | 0,08 |
| Longue utilisation (4000 < heures/an) | 4,46 | 0,07 |

Les opérations d'optimisation visant la réduction et la maîtrise du coût moyen de l'énergie (Tableau 2) ne concernent pas directement la consommation d'énergie elle-même, mais plutôt les conditions dans lesquelles cette énergie est facturée. L'indicateur de performance de l'optimisation des conditions de facturation est le coût annuel moyen de l'énergie, obtenu en divisant le montant annuel total par la consommation d'énergie active totale annuelle.

Les opérations de suivi et optimisation peuvent être programmées dans un chiffrier Excel quand il s'agit de quelques abonnés. Au-delà de plusieurs dizaines d'abonnés, et compte tenu de la complexité des structures tarifaires en moyenne et haute tension, il

existe plusieurs outils informatiques adaptés aux contextes des pays en transition où les relevés d'index de consommation de puissance et d'énergie des compteurs en vue de la facturation, sont encore manuels. Ces outils ont pour principales fonctions la validation des index, la vérification du montant net à payer, l'analyse statistique des variables de facturation, l'ajustement de la puissance souscrite et du tarif selon l'activité et les besoins réels. À terme, ils permettent de constituer une base de données de référence pour la sélection et le développement de futurs projets en efficacité énergétique. Les données d'entrées sont les éléments de contrat (puissance souscrite, tarif, type de comptage, etc.) et les index de consommations périodiquement relevés par le distributeur (voir Étude de cas 2).

Tableau 2. Opérations d'optimisation des conditions de facturation

| Paramètres | Opérations |
|------------------------------|---|
| Paramètres fixes | |
| Réseau d'alimentation | Regrouper plusieurs abonnements basse tension en un seul abonnement moyenne tension. Car les prix unitaires de l'énergie sont plus élevés en basse tension. |
| Puissance du transformateur | Valider la puissance notée sur la facture en faisant des relevés sur place. Déconnecter au besoin le surplus de transformateurs pour réduire les pertes. |
| Coefficient de lecture | Valider le calibre des transformateurs de courant et de tension; calculer la consommation instantanée à partir de la mesure du courant et de la tension sur les lignes de puissance; comparer cette consommation à celle directement relevée sur le compteur. |
| Paramètres évolutifs | |
| Tarif | Choisir le tarif optimal (de la même catégorie) par simulation sur une année complète (montant total annuel le plus faible). |
| Puissance Souscrite | Une puissance souscrite trop faible peut entraîner des pénalités de dépassement. Trouver, par simulation, la puissance optimale, c'est-à-dire celle qui donnerait le montant annuel le plus faible. |
| Paramètres variables | |
| Puissance atteinte | Vérifier que la puissance atteinte reste inférieure à la capacité du transformateur de puissance. Limiter l'appel de puissance par régulation grâce à un délesteur de puissance. |
| Consommation active facturée | Déterminer des consommations de référence (par saison ou par année) afin d'identifier les valeurs qui s'éloignent anormalement de la moyenne. |
| Facteur de puissance | Dimensionner judicieusement des batteries de condensateur pour la compensation interne de l'énergie réactive excédentaire et éviter ainsi les lourdes pénalités de mauvais facteur de puissance. |
| Relevés d'index | Vérifier que le nouvel index est supérieur ou égal à l'ancien index, sauf en cas de passage à zéro du compteur. |
| Durée et périodicité | Vérifier que les coûts unitaires appliqués sont normalisés en fonction de la durée effective des relevés. |
| Net à payer | Vérifier les calculs à partir des relevés d'index et des données contractuelles (tarifs, prix unitaires en vigueur) afin de valider le montant net à payer. |

Description technique

Le programme de suivi et contrôle de la facturation de l'électricité s'applique aussi bien au secteur privé qu'au secteur public. Toutefois, l'envergure des programmes du secteur public est plus importante compte tenu du nombre d'abonnés et des inerties administratives. La présente section vise le secteur public, mais les composantes définies s'appliquent également au secteur privé :

- **Composante 1 — Constitution de la base de données initiale** : La base de données initiale porte habituellement sur les consommations d'électricité des 24 derniers mois. Elle permet de définir la situation de référence pour le suivi et l'évaluation post-projet. Les activités menées sont : (i) modélisation des tarifs et barèmes de calcul dans le logiciel d'analyse s'il en existe un ; (ii) optimisation initiale des conditions de facturation ; (iii) évaluation du potentiel technique et financier du programme ; (iv) définition d'un plan d'action intégrant les contraintes financières et réglementaires.
- **Composante 2 — Optimisation du cadre de mise en œuvre du programme** : Les procédures de gestion des factures d'électricité sont souvent uniquement orientées vers le règlement des créances du distributeur sans réel intérêt pour le contrôle de la facturation. Un nouveau cadre approprié doit prendre en compte tous les contrôles requis dans le cycle de vie complet de la facturation, à savoir : la budgétisation, l'abonnement, la facturation, le règlement et la résiliation.
- **Composante 3 — Renforcement des capacités** : Le renforcement des capacités est crucial. Il comprend aussi l'encrage institutionnel du programme par arrêté ministériel, la mise en place de la gouvernance du projet, la désignation de l'opérateur de mise en œuvre, l'acquisition d'un logiciel et des sessions de formation portant sur : (i) l'utilisation du logiciel de gestion des factures ; (ii) le processus de suivi, contrôle et optimisation de la facturation ; (iii) l'implantation et la diffusion des nouvelles procédures de gestion des factures ; (iv) les notions de base en efficacité énergétique et les possibilités d'exploitation de la base données pour des projets de maîtrise de l'énergie.
- **Composante 4 — Assainissement du fichier d'abonnement** : Il est courant que les factures d'électricité des abonnés n'appartenant pas au secteur public soient payées par l'État. La composante 4 comprend les activités suivantes : (i) établissement de la liste exhaustive des abonnés inscrits au fichier de l'État par le distributeur (voir gouvernance, ci-dessous) ; (ii) validation de la liste auprès des administrateurs de crédits ; (iii) visites systématiques d'identification physique des abonnements ; (iv) croisement de la validation administrative et des résultats de la visite et établissement de la liste de référence des abonnés.
- **Composante 5 — Travaux de redressement des conditions de facturation** : Les recommandations visant la réduction des dépenses publiques d'électricité sont mises en

œuvre. Le temps de récupération est souvent très faible (de 3 à 12 mois selon le prix de l'énergie). Il s'agit notamment de : (i) la résiliation des contrats d'abonnement non identifiés ; (ii) la résiliation des contrats à consommation nulle ; (iii) la séparation ou le regroupement de comptage ; (iv) l'ajustement des tarifs et puissance souscrite aux besoins réels ; (v) l'installation de batterie de condensateurs pour compenser l'excès d'énergie réactive.

- **Composante 6 — Suivi et contrôle continus de la facturation** : Cette composante, garante de la qualité et de l'efficacité du programme tout entier, permet de maintenir une veille pour déceler les anomalies de facturation, de maîtriser le flux de nouveaux abonnements, de maintenir et d'actualiser les économies. En l'absence d'un tel dispositif, l'expérience a montré que deux années suffisent pour la reprise des dérives d'avant-projet. Le suivi inclut : (i) la mise à jour du fichier d'abonnés et saisie périodique des données de facturation dans le logiciel ; (ii) le contrôle et l'analyse des données en vue de déceler d'éventuelles anomalies ; (iii) des visites techniques de validation d'anomalies présumées ; (iv) des visites systématiques périodiques d'identification des abonnés ; (v) la révision annuelle des tarifs et des puissances souscrites.

Stratégies de mise en œuvre et résultats attendus

Trois phases

La mise en œuvre des composantes du programme se décline en trois phases :

- **Phase 1 — Développement du programme** : Regroupant les composantes 1 et 2, elle est réalisée la première année du projet avec l'appui d'un expert international dans le cadre de la mission d'assistance technique.
- **Phase 2 — Implantation du programme** : Consacrée au renforcement des capacités (composante 3) pour permettre aux acteurs nationaux de prendre la relève petit à petit, elle est exécutée dans le cadre de la mission de l'assistance technique les deux premières années.
- **Phase 3 — Mise en œuvre du programme** : Démarrant dès que toutes les activités de renforcement des capacités sont complétées, elle intègre les composantes 4 à 6 et peut durer environ deux ans avant les premiers résultats indicatifs.

Gouvernance

La gestion d'un programme de suivi, contrôle et optimisation des factures d'électricité est idéalement assurée par un comité de pilotage chargé de l'orientation générale du programme et agissant au niveau institutionnel pour faciliter la mise en œuvre. Le

ministère responsable de l'économie et des finances en assure, idéalement, la présidence en tant que maître d'ouvrage. Le comité de pilotage est assisté par le comité technique, dont les principaux rôles sont de l'alimenter en informations utiles à la prise de décision et d'assurer le secrétariat technique du comité de pilotage.

Assistance technique internationale

Le programme de suivi, contrôle et optimisation des factures d'électricité est une nouvelle profession dans la sous-région. De ce fait, la phase de développement, d'implantation et de mise en œuvre des premières recommandations requiert un accompagnement d'experts internationaux spécialisés en la matière et assurant le transfert de compétence aux acteurs nationaux. Généralement, un appui financier de bailleurs de fonds est souhaité jusqu'à l'obtention des premières économies effectives. En Côte d'Ivoire, cet appui a été apporté par l'Agence française pour le Développement. Dans le cas du Burkina Faso, les premières phases du programme ont été financées par un appui de la Banque mondiale dans le cadre du programme de développement du secteur de l'électricité (PDSE). Plus récemment, le Togo et le Sénégal ont bénéficié de l'appui financier de l'IFDD.

Résultats attendus

Les résultats attendus d'un programme de suivi, contrôle et optimisation des factures d'électricité du secteur public sont les suivants :

- L'émergence d'une équipe d'experts locaux qui assiste les administrations et les grandes entreprises privées dans la rationalisation de la gestion de leurs factures d'électricité.
- La disponibilité d'un logiciel de gestion des factures d'électricité fonctionnel et d'une base de données assainies des consommations d'électricité du secteur public qui peut alimenter les bilans énergétiques nationaux.
- La maîtrise des barèmes tarifaires des compagnies d'électricité à la suite de leur confrontation continue avec la réalité du terrain, ce qui peut permettre un meilleur encadrement de celles-ci par l'État dans le sens d'une plus grande équité dans la politique des prix.
- La réalisation d'économies financières substantielles (de l'ordre de 10 à 20 %) et la réduction des appels de puissance impliquant une meilleure distribution des puissances ainsi libérées à un plus grand nombre d'abonnés.
- La possibilité d'analyses énergétiques sommaires de la base de données en vue de définir un plan d'action cohérent pour la maîtrise de l'énergie dans le secteur public. Par exemple, on peut établir une typologie des bâtiments publics en fonction de la taille et des fonctions principales (écoles, hôpitaux, bureaux, gymnases, bureaux, logements, hôtels, etc.), ce qui permet de déterminer une moyenne de consommation par type

de bâtiment. Tous les bâtiments dont la consommation est plus élevée que la moyenne de leur catégorie pourraient constituer une cible privilégiée pour des programmes de maîtrise de l'énergie.

- La création d'emplois directs liés à l'accroissement du chiffre d'affaires des distributeurs de matériel électrique (achat et installation de batterie de condensateurs) et au développement de nouvelles offres techniques en maîtrise de l'énergie.

Barrières

Les principales barrières à l'implantation d'un tel programme sont : (i) la difficulté pour les États à apporter le financement initial du projet ; (ii) l'inexistence d'opérateurs techniques de mise en œuvre capables de prendre rapidement la relève de l'assistance technique ; dans le cas du secteur public, le recrutement, la formation et la dotation budgétaire d'un tel opérateur peuvent prendre plusieurs années compte tenu des inerties de l'administration publique et de l'indisponibilité du budget ; (iii) la résistance au changement des intervenants face à l'implantation de nouvelles procédures de gestion de factures.

Conclusion

Au-delà des économies substantielles qu'ils peuvent apporter à une organisation privée ou publique, les programmes de suivi, contrôle et optimisation des factures d'électricité sont de véritables opportunités de développement de la maîtrise de l'énergie. Ils mettent à la disposition des décideurs et des promoteurs une base de données de références dont une exploitation avisée peut aider au développement et au suivi de projets nationaux, avec à la clé la création de nouveaux emplois.

Les enjeux et problématiques de la maîtrise des dépenses d'électricité se posent avec la même acuité aussi bien pour le secteur privé que pour le secteur public. Toutefois, le potentiel d'économie rapporté au nombre d'abonnés est nettement plus élevé dans le secteur privé. En ce qui concerne l'implantation du programme, il y a moins de barrières dans le secteur privé que dans le secteur public. En effet, lorsque les enjeux et la problématique du programme sont bien compris, les dirigeants des entreprises privées trouvent généralement plus rapidement moyens financiers et humains nécessaires à la mise en œuvre du programme.

Références

Bilan des activités de la SENELEC (Révision des conditions tarifaires), Sénégal, mars 2013.

Rapport d'activité 2012 de la SONABEL, Burkina Faso, 2012.

Plan d'actions de la maîtrise de l'énergie du Burkina Faso : Volet Électricité, Ministère des Mines et de l'Énergie du Burkina Faso, Rapport produit par Econoler, 2014.

Étude de cas 1 Suivi et contrôle des factures publiques d'électricité au Sénégal

Description

Le Sénégal et le Togo participent actuellement à la mise en œuvre d'un projet pilote appuyé par l'IFDD, permettant d'évaluer les mécanismes de déploiement à l'échelle de l'espace francophone d'un programme de suivi et contrôle des factures publiques d'électricité, au vu des résultats positifs obtenus en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso.

Les buts ultimes visés par le projet sont : la réduction des dépenses d'électricité des États; le développement et la mise en œuvre de programmes de maîtrise de l'énergie grâce à la disponibilité d'une base de données énergétiques fiable et l'émergence de nouvelles compétences en matière de gestion rationnelle de l'énergie. Pour l'État du Sénégal, le projet a démarré en juin 2012 et il est dans la phase de mise en œuvre des premières recommandations d'optimisation des conditions de facturation. Les premiers résultats consolidés sont espérés avant la fin de l'année 2016.

Stratégie de mise en œuvre

Le cofinancement du projet est assuré par l'IFDD d'une part, qui a pris en charge la mission d'assistance technique par l'organisme sans but lucratif Exergie Nord Sud et les frais de gestion de projet (environ 110000 €/an pour les deux pays), et l'État sénégalais, qui a financé la phase de mise en œuvre du programme (budget de 260000 € mis en place en 2014). Les autres parties prenantes sont la SENELEC (distributeur de l'énergie électrique) et l'Agence des économies et de la maîtrise de l'énergie (AEME) maître d'ouvrage délégué. Le bureau d'études SOTERCO est chargé de la mise en œuvre technique.

La fin du projet est prévue en 2016, un an plus tard que prévu du fait des retards dans (i) le processus d'ancrage institutionnel du projet, incluant son inscription au budget de l'État, et (ii) le recrutement des opérateurs techniques.

Résultats techniques et financiers

La base de données initiale réfère à 5959 abonnés, une consommation de 169 GWh/an et une facture de 45 millions € et un prix moyen de 0,26 €/kWh. Les ajustements proposés pour optimiser les factures sont les suivants.

Des actions de renforcement des capacités ont été effectuées en 2014, dans le cadre de l'atelier de lancement. (utilisation du logiciel; nouvelles procédures de mise en œuvre; notions de base en efficacité énergétique.) La cible visée inclut l'opérateur de mise en œuvre, les administrateurs de crédits, les compagnies d'électricité. Le nombre de bénéficiaires de ces sessions de renforcement des capacités est estimé à 150. Un accompagnement est prévu dans la mise en œuvre jusqu'à l'obtention des premiers résultats significatifs. Le logiciel Vsoft et la base de données initiale ont été livrés et déployés à l'AEME.

Les autres composantes du programme seront implantées en 2016.

Résultats actuels

Au terme de la troisième année du projet, les économies envisagées sont de plus de 10 % de la facture initiale (près de 4,5 millions €/an). Les mesures ont porté sur la facturation en moyenne tension (13 % du nombre d'abonnés et 54 % du montant de facture annuelle du secteur public) : (i) l'ajustement des puissances souscrites et des tarifs aux besoins réels et (ii) l'installation de batterie de condensateurs (25000 kVAr) pour relever le facteur de puissance au voisinage 1 afin d'obtenir des réductions du prix unitaire de l'énergie et de la puissance. Au total, 556 abonnés sur 744 (75 %) facturés en moyenne tension feront l'objet de redressement des conditions de facturation ; 175 tarifs doivent être modifiés; 443 puissances souscrites trop élevées au regard des besoins réels doivent être réduites (réduction de plus de 26 MW) ; 65 puissances trop faibles ayant écopé de pénalités de dépassement de puissance souscrite doivent être augmentées.

Conclusion

Les résultats intermédiaires sont significatifs. Les prochaines étapes permettront de faire un monitoring du projet. De ces résultats effectifs, dépendra le déploiement du programme à l'échelle de l'espace francophone du programme avec l'appui souhaité des bailleurs de fonds dans les premières phases pour lever la barrière budgétaire.

Références

Rapport de synthèse du programme de suivi et contrôle des factures publiques du Togo et du Sénégal, IFDD 2014, disponible auprès de l'auteur.

| | Avant | Après |
|--|--|--|
| Budgétisation des dépenses | Le budget prévisionnel de l'année suivante se fait par tacite reconduction avec une légère majoration, sans réelles mesures volontaristes visant à stabiliser les dépenses voire les réduire. | Le distributeur transmet les dépenses prévisionnelles au Ministère de l'Énergie et des Mines avec copie au Ministère de l'Économie et des Finances. L'opérateur de mise en œuvre du programme transmet à la même entité son rapport d'activité annuelle, précisant les objectifs de réduction des dépenses et les investissements requis. Sur la base des informations reçues, le Ministère de l'Économie et des Finances budgétise les dépenses de consommation d'électricité et les investissements en vue de réaliser le potentiel d'économie financière. |
| Nouveaux abonnements | Les services utilisateurs adressent leur requête d'abonnement au distributeur, sans autorisation préalable du ministère de tutelle, ni celle du ministère de l'Économie et des Finances. Ce manque de contrôle rend possible l'infiltration des non ayant droit dans le fichier de l'État; la commercialisation de l'électricité facturée à l'État à des sous-clients; l'utilisation des compteurs de l'État à des fins commerciales, etc. | Les services utilisateurs transmettent leur requête de nouveaux abonnements à l'administrateur de crédit de leur ministère de tutelle qui valide l'appartenance de l'abonnement au ministère. L'administrateur de crédit soumet la requête à l'opérateur pour la validation technique des paramètres d'abonnement (tarif, puissance souscrite, transformateur de puissance, etc.). Avec les deux validations, l'administrateur de crédit ordonne au distributeur la création de l'abonnement. |
| Facturation et règlement des dépenses | Les opérations de validation au niveau des services utilisateurs, sont manuelles. Il est donc quasiment impossible de vérifier les calculs de facture avant leur règlement. | Le distributeur transmet une copie électronique des bordereaux de factures regroupées par ministère à l'Opérateur, qui procède à l'analyse détaillée avec le logiciel Vsoft et transmet son rapport au distributeur (pour correctifs si requis) et au Ministère de l'Économie et des Finances. |
| Résiliation des contrats non exploités | Aucune procédure. | Sur la base des rapports de visites systématiques périodiques, l'opérateur soumet aux ministères la liste des abonnements devant être résiliés. Les administrateurs de crédit, après vérification, ordonnent au distributeur de procéder à la résiliation. |

Étude de cas 2

Utilisation du logiciel VSOF pour optimiser les factures d'un lycée

Description

Le logiciel VSOF (Vérification, Suivi et Optimisation des Factures et Tarifs), développé par l'organisme Exergie Nord-Sud avec l'appui de l'IFDD, est actuellement utilisé dans le cadre du programme de suivi et contrôle des factures du Sénégal, du Burkina Faso, du Togo, de l'ASECNA, de la SODECLI et de Côte d'Ivoire Télécom. Cette étude de cas illustre son application au cas d'un lycée au Sénégal.

Stratégie de mise en œuvre

Le logiciel s'inscrit le cadre des activités plus larges d'optimisation des factures, décrit dans le reste de la fiche. Les tableaux suivants décrivent les données d'entrées du logiciel pour un lycée connecté en moyenne tension (puissance du transformateur de 400 kVA, puissance souscrite 252 kW).

Données d'entrée : Tarif en vigueur (SENELEC, Tarif moyenne tension du 1/05/2009, toujours en vigueur)

| Tarifs de la catégorie moyenne tension (MT)* | Prix unitaire de la puissance (€/kW/mois) | Prix unitaire de l'énergie hors pointe (€/kWh) | Prix unitaire de l'énergie à la pointe (€/kWh) |
|--|---|--|--|
| Tarif MT courte utilisation** | 1,14 | 0,19 | 0,29 |
| Tarif MT général | 6,05 | 0,14 | 0,22 |
| Tarif MT longue utilisation | 14,60 | 0,11 | 0,18 |

*Puissance souscrite minimale de 35 kW. Cette contrainte contractuelle devra être prise en compte lors de l'optimisation.

** Tarif actuel du lycée, correspondant à moins de 1000 h par an.

Données d'entrée : Variables de facturation périodique

| Variable de facturation | Fév. 13 | Mar. 13 | Avr. 13 | Mai 13 | Juin 13 | Juil. 13 | Août. 13 | Sept. 13 | Oct. 13 | Nov. 13 | Déc. 14 | Jan. 14 |
|--|---------|---------|---------|--------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Énergie active (kWh) | 4548 | 4236 | 4384 | 4088 | 4870 | 5075 | 4751 | 4520 | 4290 | 5072 | 6146 | 2881 |
| Énergie réactive (kWhr) | 5898 | 5342 | 5584 | 5309 | 5591 | 5218 | 5402 | 6308 | 6523 | 3505 | 6904 | 3694 |
| Puissance atteinte (kW) | 11 | 11 | 11 | 11 | 13 | 14 | 13 | 11 | 11 | 13 | 13 | 11 |
| Facteur de puissance | 0.61 | 0.62 | 0.62 | 0.61 | 0.66 | 0.70 | 0.66 | 0.58 | 0.55 | 0.82 | 0.66 | 0.61 |
| Montant (€) | 1890 | 1748 | 1848 | 1742 | 1900 | 1860 | 1873 | 2040 | 1943 | 1701 | 2243 | 1408 |
| <i>Services (Location et entretien)</i> | 30 | 27 | 30 | 29 | 30 | 29 | 30 | 30 | 29 | 30 | 29 | 30 |
| <i>Total taxes</i> | 288 | 267 | 282 | 266 | 290 | 284 | 286 | 311 | 296 | 259 | 342 | 215 |
| <i>Montant énergie (hors taxes)</i> | 940 | 878 | 910 | 848 | 1004 | 1049 | 984 | 937 | 886 | 1041 | 1270 | 599 |
| <i>Prime fixe (hors taxes)</i> | 370 | 334 | 370 | 358 | 370 | 358 | 370 | 370 | 358 | 370 | 358 | 370 |
| <i>Pénalité de mauvais facteur de puissance (hors taxes)</i> | 262 | 242 | 256 | 241 | 206 | 141 | 203 | 392 | 373 | 244 | 194 | 270 |
| <i>Pénalité de dépassement de puissance souscrite (hors taxes)</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

L'analyse des données d'entrée amène les réflexions suivantes :

- La décomposition du montant net à payer montre des pénalités de mauvais facteurs de puissance (total 3 600 €, soit 16 % du montant total net à payer estimé à 22 500 €).
- Le profil de facteurs de puissance indique des valeurs presque toujours en deçà de 0,8, qui constitue le facteur de puissance de référence au Sénégal à partir duquel aucune pénalité ne s'applique. Tout facteur de puissance en dessous de ce seuil entraîne une majoration des coûts unitaires de l'énergie et de la puissance d'un taux allant de 5 à 80 % selon les paliers de facteur de puissance. À partir de 0,95, correspondant à très bon facteur de puissance, en plus d'éviter les pénalités, l'on bénéficie d'une réduction des prix unitaires jusqu'à 3,75 % pour un facteur de puissance égal à 1.
- Le profil de puissances montre que la puissance souscrite actuelle de 252 kW donne lieu à une prime fixe annuelle de 4 300 € avec ou

sans consommation réelle. La puissance réelle est en moyenne de l'ordre de 11 kW, soit une différence de 241 kW. Le paiement d'une prime fixe pour ces 241 kW, inutiles, est la deuxième cause de dégradation des conditions de facturation.

Résultats techniques et financiers

Grâce à des simulations portant sur le tarif et la puissance souscrite à partir des données d'entrée, le logiciel Vsoft propose plusieurs options d'optimisation des conditions de facturation, ensuite validées par les ingénieurs et techniciens au regard de la faisabilité technique et des projections de consommation de l'année suivante. Les résultats sont les suivants :

La perte financière au niveau de la prime fixe est due au changement de tarif : le prix unitaire du nouveau tarif proposé (*longue utilisation*) est 14 fois plus élevé que celui du tarif initial. En contrepartie, une écono-

mie est dégagée sur le coût direct de l'énergie grâce aux bas prix unitaires du nouveau tarif. L'économie totale est de 6600 €, soit 29 % des dépenses initiales en année pleine (365 jours). L'investissement total des mesures proposées est évalué à moins de 3000 €, on en déduit un temps de retour sur l'investissement de moins 6 mois. L'indicateur de performance (le coût moyen de l'énergie) passera de 0,41 €/kWh à 0,29 €/kWh.

Conclusion

Le logiciel a permis d'explorer plusieurs scénarios de paramètres de facturation, permettant des économies financières de près de 30 %.

Références

Logiciel Vsoft et manuel d'utilisation du logiciel, Exergie Nord-Sud, 2014.

| Paramètres de facturation | Conditions de facturation actuelles | Conditions de facturation optimisées selon VSOF | Explications |
|--|-------------------------------------|---|---|
| Type de réseau | Moyenne tension (MT) | Moyenne tension (MT) | - |
| Type de comptage | Comptage MT/BT | Comptage MT/BT | - |
| Tarif | MT courte utilisation (TCU) | MT longue utilisation (TLU) | Reflète les conditions réelles d'un lycée. Le changement peut être mis en œuvre sans frais par une simple requête au distributeur |
| Puissance souscrite | 252 kW | 35 kW | Besoins réels de l'ordre de 11 kW. 35 kW est la valeur minimale possible. Nécessite le remplacement des dispositifs de comptage et de sécurité (moins de 1500 €). |
| Puissance de batterie de condensateurs | 0 | 30 kVAr | Relever le facteur de puissance au voisinage de 1. La fourniture et l'installation d'une batterie de condensateurs coûtent environ 50 €/kVAr |

| Montant net à payer (annuel normalisé) | Montants facturés actuels (€/an) | Montants facturés optimisés (€/an) | Économie (€/an) |
|--|----------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Prime Fixe | 4357 | 6217 | -1860 (-43%) |
| Énergie | 11291 | 6726 | 4565 (40%) |
| Pénalité Dépassement PS | 0 | 0 | 0 |
| Pénalité Mauvais FP | 2795 | 0 | 2795 (100%) |
| Services | 356 | 356 | 0 |
| Taxes | 3666 | 2562 | 1104 (30%) |
| Total TTC | 22465 | 15861 | 6604 (29%) |

Les fiches techniques PRISME (Programme International de Soutien à la Maîtrise de l'Énergie) sont publiées par l'IFDD.

Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ndoutoum, Directeur, IFDD

Comité éditorial :
Boufeldja Benabdallah, Spécialiste de programme, IFDD
Louis-Noël Jail, Chargé de communication, IFDD

Supervision technique :
Maryse Labriet, Eneris Consultants,
info@enerisconsultants.com

Auteur :
Gouré Henri SEYE BI, Exergie Nord Sud, Canada,
sbigoure@exergienordsud.org

Édition et réalisation graphique :
Code Jaune, design et créativité



L'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF). Il est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, cette action a été élargie à l'environnement. Basé à Québec (Canada), l'Institut a aujourd'hui pour mission, notamment, de :

- contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement,
- promouvoir l'approche développement durable dans l'espace francophone.

Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD)

56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
Québec, Canada G1K 4A1
Téléphone : 418 692-5727
Télécopie : 418 692-5644
Courriel : ifdd@francophonie.org
Site Internet : www.ifdd.francophonie.org

Décembre 2015

Imprimé sur papier contenant 100 % de fibres recyclées postconsommation.

