

Les enquêtes de consommation énergétique - Études de cas

Introduction

Il est nécessaire de mener des enquêtes de consommations pour consolider le bilan énergétique mais surtout pour fournir des niveaux d'informations détaillés tels que la répartition des consommations par usage, par type de véhicule ou par branche industrielle ou tertiaire. Si la fiche PRISME no.11 de la même série présente les principales méthodologies d'enquêtes et leur domaine privilégié d'application, cette fiche illustre par des études de cas concrètes ces méthodologies. Il est impossible de couvrir tout l'éventail des types d'enquêtes; ainsi les enquêtes présentées ici ont été choisies pour leur qualité et intérêt. Des exemples dans les pays en développement (PED) ont été privilégiés et complétés par des enquêtes françaises. Les enquêtes qui nécessitent des systèmes de comptage ont été écartées car bien qu'elles soient très précises, elles reposent sur des échantillons très petits et donc peu représentatifs; de plus, elles sont onéreuses.

Les cas présentés couvrent les différents secteurs.

Dans l'industrie, la connaissance des consommations par branche est indispensable et quasi inexistante dans les PED. C'est donc la priorité. Les deux cas proposés répondent à cette demande et revêtent un caractère obligatoire. Ils reposent sur des sources administratives, basées sur un questionnaire assez simple. L'enquête française (cas 1) est représentative de ce type d'enquête que pratiquement tous les pays de l'OCDE ont mis en place. L'enquête de la Tunisie (cas 2) est un succédané tout à fait intéressant, beaucoup moins onéreux et peut servir de référence dans les PED. Un panorama complet aurait consisté à présenter une enquête qui permette de déterminer les consommations par procédé et produit et de calculer les consommations unitaires. Cela suppose des enquêtes par enquêteur très onéreuses. La disponibilité d'audits énergétiques permet de combler ces lacunes si des précautions d'interprétation sont prises.

Dans le résidentiel, les enjeux statistiques essentiels sont la détermination de la consommation de la biomasse, des consommations par usage et la répartition des consommations d'électricité par équipement. L'enquête de la compagnie d'électricité tunisienne (cas 3) répond à toutes ces questions et est exemplaire dans les PED; elle est réalisée tous les quatre ans et donc permet un suivi de ces consommations. L'exemple de l'Uruguay (cas 4) est particulièrement intéressant car il détermine les rendements des équipements, ce qui permet d'établir des bilans en énergie

utiles. En distinguant d'emblée le milieu rural et urbain, en enquêtant les utilisations des équipements, elle permet une collecte d'information très utile. Un troisième cas assez impressionnant non présenté par manque de place mais référencé, illustre la collecte de données pour la biomasse auprès de plus d'un million de participants (Inde).

Dans le tertiaire, secteur le moins bien connu statistiquement, outre la détermination de la consommation totale afin de pouvoir séparer le résidentiel et tertiaire, les enjeux statistiques combinent ceux de l'industrie et du logement en quelque sorte. Il s'agit de connaître les consommations par branche et par usage et par forme d'énergie. Le cas du Costa Rica (cas 5) est typique d'une enquête ad hoc, basée sur un questionnaire relayé par des enquêteurs vu la complexité de la collecte de données. Il illustre également le travail de modélisation nécessaire pour obtenir les consommations par usage consolidées avec les consommations totales. Cependant, il ne couvre par tous les secteurs en particulier le secteur public qui pourrait faire l'objet d'une présentation. Il est à noter qu'une enquête tous secteurs par questionnaire simplifié postal permet d'avoir des échantillons très grands qui compensent la mauvaise qualité des fichiers de départ. Il n'en existe pas dans les PED à notre connaissance.

Dans les transports, l'enjeu essentiel est la répartition des consommations de carburants par type de véhicule et les consommations unitaires. L'enquête « station-service » en Tunisie (cas 6) répond à cette requête de façon tout à fait opératoire et à moindre coût et illustre l'exemple d'une enquête ad-hoc. L'exemple français du « bilan de la circulation et des consommations » (cas 7) est un des meilleurs cas qui fait appel à la modélisation technico-économique pour obtenir cette répartition. C'est en fait la véritable et unique méthode qui permette cette répartition, mais elle reste très gourmande en données. L'analyse française est basée sur de nombreuses enquêtes partielles sur les consommations unitaires, qui assurent le bouclage avec les consommations totales de carburant. Les enquêtes centrées spécifiquement sur les consommations unitaires en condition réelle d'utilisation ne sont pas abordées et sont très onéreuses. Il est à noter finalement que les comptages pour les consommations unitaires théoriques des voitures neuves peuvent être évités en prenant les mêmes valeurs que celles des travaux réalisés par ailleurs.

Étude de cas 1

Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie (France)

Survol

- L'enquête obligatoire et annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI) fournit les quantités consommées par type d'énergie, les coûts afférents, et la répartition par usage de chaque énergie utilisée.
- Elle est réalisée par le département statistique du ministère de l'énergie, dans le cadre d'un groupe de travail multipartenaires, incluant les industriels, et commanditée par le ministère de l'énergie.
- Les données recueillies fournissent des évaluations par région et par division de la nomenclature d'activité ISIC (*International Standard Industrial Classification*) à quatre niveaux ainsi que dans la nomenclature d'activité particulière pour les consommations d'énergie.

Principaux résultats

Cette enquête fournit une observation annuelle des consommations d'énergie dans l'industrie en volume, en valeur et selon les usages.

- 16 formes d'énergie sont retenues : électricité (achetée, autoproduite et revendue), - vapeur, gaz naturel, gaz de réseau (autre que le gaz naturel), houille, lignite ou charbon pauvre, coke de houille, coke de pétrole, butane - propane, fioul lourd commercial, fioul domestique, autres produits pétroliers même non marchand, liqueur noire (sous-produit issu de la décomposition chimique du bois pour la fabrication de pâte à papier), bois et ses sous-produits, combustibles spéciaux renouvelables, combustibles spéciaux non renouvelables.
- 3 trois usages de l'électricité sont enquêtés : force motrice, usages thermiques, autres usages (y compris électrolyse). Les usages des autres énergies sont : fabrication, production d'électricité, matière première, chauffage et autre usage.
- Les principaux résultats disponibles sont : consommation de combustible, consommation totale d'énergie, autoproduction, achats et consommation d'électricité, achats, stocks et consommation de produits énergétiques en unité propre, achat en valeur, prix moyen d'achat et répartition de la consommation de combustible par usage, répartition de la consommation d'électricité par usage.

Champ statistique couvert

Industrie extractive et industrie manufacturière (hors industrie agro-alimentaire et scieries couvert par le ministère de l'agriculture), hors industrie de l'énergie.

Mode d'enquête

- Enquête annuelle (depuis 1983) obligatoire réalisée auprès des établissements industriels (car c'est là que sont implantés les matériels consommant de l'énergie, où se trouvent les compteurs d'électricité ou de gaz et les cuves de combustibles). Des pénalités (non dissuasives) peuvent être appliquées.

- Depuis 2009, l'enquête est effectuée par internet - un questionnaire papier peut être envoyé sur demande.
- Environ 90 % des établissements interrogés répondent par internet.

Plan de sondage

Environ 11 000 établissements sont interrogés. Font partie de l'échantillon :

- tous les établissements industriels employant 20 salariés ou plus dans les industries intensives en énergie - tous les établissements de 10 salariés ou plus du secteur 20.11Z (fabrication de gaz industriels);
- tous les établissements qui emploient 250 employés ou plus;
- par sondage, les établissements de 20 à 249 salariés des secteurs les moins consommateurs. La base de sondage est constituée grâce au fichier unique de lancement d'enquêtes (FUL). Ce répertoire recense les entreprises et les établissements du secteur de l'industrie.

Observations

- Ce suivi des consommations d'énergies industrielles est propre à tous les pays développés. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) demande et rassemble l'information sur ces sujets.
- Bien qu'il y ait peu de références de ce type d'enquête dans les PED, elle est tout à fait transférable. Il existe des enquêtes planifiées par exemple au Maroc. Pour l'électricité et éventuellement le gaz naturel, les compagnies énergétiques ont leurs propres enquêtes.
- Elle permet une désagrégation des consommations fines par branches et son suivi avec une méthodologie qui limite les coûts, mais ne fournit pas les consommations par produits et reste très limitée pour les usages et les équipements. Elle ne permet pas de calculer directement les consommations unitaires et un rapprochement entre les nomenclatures énergie et d'activité doit être assuré. Elle n'assure pas la réropolation des données et affecte la totalité de la consommation des sites multi-produits dans la branche majoritaire en terme d'activité.
- Le caractère obligatoire peut poser question mais reste préférable et dépend des relations entre l'état et le secteur industriel. Pourtant, le taux de réponse n'est cependant pas de 100 % (mais de 90 %). La fréquence d'enquête ne doit pas forcément être annuelle. On peut utiliser une rotation des secteurs enquêtés de telle sorte que l'on couvre la totalité de l'industrie par exemple en 4 ans. Il reste cependant préférable d'avoir une couverture exhaustive des gros consommateurs (+ de 3000 tep).

Référence

Institut National de la Statistique et des Études Économiques : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=sources/ope-enq-conso-energie-industrie-eacei.htm>

Étude de cas 2

Enquête sur les consommations d'énergie dans les industries grandes consommatrices d'énergie (Tunisie)

Survol

- Cette enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans les industries grandes consommatrices d'énergie (IGCE) a pour objectif de déterminer les consommations par formes d'énergie et selon les 10 branches IGCE.

Étude de cas 2 (suite)

- Lancée depuis 1990 par l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie (ANME) de la Tunisie, cette enquête correspond à un mécanisme de rapport obligatoire des consommations d'énergie auprès des industriels et peut être considérée comme une source administrative. Elle permet de consolider les informations du bilan énergétique obtenu à partir des données fournies par les compagnies énergétiques. Les résultats alimentent également la base de données SIMSEE sur les inventaires des émissions et sur l'efficacité énergétique.
- Les données recueillies concernent les productions en unités physiques et les consommations d'énergie.

Principaux résultats

- Cette enquête fournit une observation annuelle des consommations d'énergie dans les IGCE selon 8 formes d'énergie : GPL, pétrole lampant, gasoil, coke de pétrole, coke, électricité, gaz naturel, fioul.
- À partir des productions en unités physiques et des consommations, les consommations unitaires sont calculées (par exemple, tep/1000t de clinker). Elles sont disponibles en suivi annuel depuis 1990.
- À partir de coefficient d'émissions, les émissions directes de CO₂ totales et par branche ainsi que les émissions unitaires sont calculées par formes d'énergie.
- Si l'ANME dispose des informations établissement par établissement et donc dispose d'un fichier de suivi annuel, les informations sont publiées mais de façon agrégée.

Champ statistique couvert

L'ensemble des entreprises des 10 branches IGCE : Ciment, briques, phosphate, verre, acier, engrais, amonitrate, papier, sucre, acide phosphorique.

Mode d'enquête

- Enquête annuelle obligatoire réalisée auprès des établissements. Envoi du questionnaire par fax destiné au point focal ou homme énergie de chaque entreprise. Chaque questionnaire est spécifique pour chacune des 8 branches. Les relances sont effectuées par téléphone.
- Exemple de canevas spécifique pour la branche ciment : production de ciment (tonnes), de clinker (tonnes), de chaux (tonnes), consommation d'électricité (vente & autoproduction en GWh), consommation d'énergies fossiles (essence, gasoil, gaz naturel, coke de pétrole) (unités spécifiques et tep).

Plan de sondage

- Tous les établissements industriels employant 20 salariés ou plus dans les industries intensives sont enquêtés, soit 50 établissements environ.
- L'ANME dispose du fichier exhaustif des entreprises IGCE.
- Le taux de réponse est très élevé (96 %) lié au caractère obligatoire de l'enquête, à la simplicité du questionnaire et au nombre peu élevé d'entreprises concernées, toutes connues du service industrie de l'ANME facilitant des relations presque personnalisées. De plus, une solution classique consiste à lier les subventions à l'efficacité énergétique à la fourniture de ce rapport. La qualité des réponses est en général jugée très bonne.

Observations

- Ce suivi des consommations d'énergies industrielles des IGCE est opératoire car le questionnaire est simple (et donc peut être rendu obligatoire) et est envoyé au contact focal des entreprises par l'agence d'efficacité énergétique. Outre les informations recueillies, il crée un lien entre les agences ou ministères et les industriels (ici avec le service industrie de l'ANME).
- En ciblant sur les IGCE, on simplifie le processus d'enquête annuel tout en assurant une couverture importante des consommations (environ 60 % en 1990, 40 % en 2010).
- Mais la simplicité du questionnaire ne permet pas la répartition des consommations par usage ou procédé, mais cela est tout à fait envisageable pour une désagrégation du type usage procédé, hors procédé, non énergétique et éclairage par exemple). Ce type de suivi est complémentaire (ou peut être complété utilement) par des audits énergétiques.
- Si le caractère obligatoire (parfois intégré dans la loi d'efficacité énergétique) assure un taux de réponse en général élevé, on peut imaginer un système basé sur le volontariat avec partage des résultats.
- Ce type de sources, de nature administrative (Voir Fiche PRISME no.11) est assez fréquent dans les PED.

Référence

ANME-Nejib Osman : Enquêtes IGCE. Présentée lors de la seconde réunion du projet Medener, Paris, 12-13 Décembre 2012.

Étude de cas 3

Enquête sur les consommations d'énergie dans le résidentiel (Tunisie)

Survol

- Tous les cinq ans, depuis 1984, la STEG (Société Tunisienne d'électricité et de gaz) réalise une enquête périodique, d'envergure nationale (tous les gouvernorats), sur l'utilisation de l'énergie dans le secteur résidentiel (secteur domestique).
- L'objectif principal imparti à cette enquête est d'atteindre une connaissance suffisamment fiable et détaillée des équipements, des

utilisations finales et des volumes et structures de consommation, relatifs aux usages énergétiques - particulièrement les usages électriques - chez les ménages électrifiés.

- L'enquête poursuit également des objectifs à caractère socio-économique sur la nature des équipements et sur la connaissances des comportements en matière de choix d'équipement.
- Les données recueillies fournissent des évaluations nationale et par gouvernorat.

Principaux résultats

- 7 types d'énergies sont retenus : fuel domestique, biomasse, gaz STEG, électricité, GPL, solaire, charbon de bois.

Étude de cas 3 (suite)

- 10 usages toutes énergies et 7 usages pour l'électricité sont enquêtés : climatisation, chauffage, chauffe-eau, éclairage, téléviseur, réfrigérateur, congélateurs, cuisson, machine à laver, autres (12 appareils).
- Les parcs de chauffe-eau selon l'énergie (électro-solaire, électricité, gaz STEG, GPL) et les taux d'équipements de 7 appareils (téléviseur, réfrigérateur, tube fluorescent, lustre, chauffe-eau électrique, chauffage électrique, climatisation) sont renseignés ainsi que certaines caractéristiques d'utilisation comme la durée d'utilisation, la température de chauffe de l'eau, le nombre de cycles de lavage etc.
- Pour la première fois en 2009, quelques questions sur les programmes de maîtrise de l'énergie d'efficacité énergétique ont été introduites afin d'évaluer ces programmes.
- Les résultats des enquêtes auprès des ménages ne concernent que la population électrifiée. Les taux d'équipement des ménages et les extrapolations des parcs et des consommations énergétiques se réfèrent donc uniquement aux ménages desservis par le réseau électrique de la STEG.
- Ces informations sur les parcs et les consommations peuvent être croisées avec les catégories socio-économique et socio-professionnelles (par exemple, bois consommé plutôt en milieu pauvre rural, gaz naturel consommé plutôt en milieu urbain riche).
- Une partie des résultats est publié.

Champ statistique couvert

Ménages électrifiés clients de la STEG (Société Tunisienne de L'Electricité et du Gaz) à usage domestiques.

Mode d'enquête

- En vingt-cinq ans, six enquêtes par questionnaire, en 1984, 1989, 1994, 1999, 2004, et 2009 ont été effectuées auprès d'échantillons de 2 000 à 3 000 ménages électrifiés.

Plan de sondage

- L'échantillon de 2009 est constitué de 3 000 clients résidentiels (répartis à raison de 72 % urbain et 28 % rural) de la STEG, choisis par

tirage aléatoire parmi une population d'environ 2,5 millions d'abonnés appartenant à la catégorie «usage domestique».

- La stratification de l'échantillon s'effectue selon les régions (7) et le milieu (urbain/rural) et selon la tranche de consommation).
- 96 % ont répondu dont 87 % ont été retenus.
- Les réponses ne sont pas obligatoires, c'est une enquête privée de la compagnie électrique chez ses clients.

Observations

- Un suivi des consommations d'énergies et d'électricité aussi détaillé est peu commun dans les PED. Il permet la répartition des consommations entre résidentiel et tertiaire. Une grande partie des données collectées est commune à l'ensemble des enquêtes et permet donc un suivi détaillé de long terme. L'ANME fait des extrapolations annuelles à partir de ces enquêtes.
- On peut déterminer des consommations unitaires car on dispose des consommations et des parcs.
- L'enquête permet de croiser les consommations avec les caractéristiques des ménages.
- Les coûts de l'enquête sont supportés par la compagnie électrique. Ils sont relativement élevés étant donné les enquêteurs sur place.
- Un des points faibles de l'enquête est que seuls les ménages enquêtés sont électrifiés. Mais en Tunisie le taux d'électrification est très élevé.
- Les résultats sont essentiellement à usage interne pour la modélisation de la demande d'énergie, en particulier celle d'électricité et pour l'orientation des actions de programme d'efficacité énergétique.
- Cette étude est transférable sous conditions d'avoir des fichiers « usagers » de bonne qualité, un taux d'électrification élevé et un sens participatif élevé de participation.

Référence

Direction des études et de la planification. 6^{ème} enquête auprès des clients « résidentiels » de la STEG. 2010.

Étude de cas 4

Utilisation de l'énergie dans le secteur résidentiel (Uruguay)

Survol

- Etude de base pour la mise en œuvre de stratégie et politiques énergétiques : détermination des consommations énergétiques des secteurs en termes d'énergie utile au niveau national (2008).
- Commanditée par le ministère de l'industrie énergétique et des Mines dans le cadre de l'assistance technique pour la modernisation des services publics en Uruguay.
- Réalisée par la Fondation Bariloche en Argentine dans le cadre du programme d'études et d'enquête en énergie (PRIEN).

Principaux résultats

3 grandes catégories de résultats pour l'année 2006, pour chacune des régions et des types de revenus des ménages :

- Consommation énergétique nette, finale et utile par forme d'énergie, par usage et technologie.

- 9 usages sont considérés, eux-mêmes désagrégés par technologies : éclairage (5), cuisson (15), chauffage de l'eau (6), chauffage (18), conservation des aliments (4), ventilation et climatisation (7), électricité spécifique (dont pompage de l'eau) et autres périphériques (43).
- Sources d'énergies : gaz naturel, bidons, gaz propane, kérosène, naphta, fuel domestique, gazole, bois de chauffage, charbon de bois, briquettes, alcool, déchets, solaire, éolien, électricité.
- Résultats : en tep (convertis à partir des unités brutes (kg, sac, bidons, litre, bouteilles etc.).
- Parcs d'appareils consommateurs par formes d'énergie et par usage. Liste des équipements/usages différente selon milieu rural et urbain.
- Rendements des appareils : selon la forme d'énergie, et par usages, calculés à partir des caractéristiques des équipements telles que taille (grande, moyenne ou petite), capacité nominale ou puissance, fréquence, heures d'utilisation.

Étude de cas 4 (suite)

Champ statistique couvert

Ensemble des ménages ruraux et urbains

Mode d'enquête

- Questionnaire avec 121 questions couvrant l'ensemble des cas possible, mais chaque ménage n'est concerné en moyenne que par 20-30 % des questions. Ce questionnaire est relayé par un enquêteur.
- Traitement des données recueillies dans l'enquête en 3 étapes : a) Analyse de la cohérence des données de chaque questionnaire pour acceptation ou rejet, b) Préparation des résultats de l'échantillon, c) Extension des résultats à l'univers de ménages homogènes qui composent chaque module et pour le total de l'urbain et du rural.

Observations

- Enquête exemplaire pour un PED par son degré de détails par forme d'énergie, par usage et par technologie considérée. Elle montre bien les différences selon le milieu rural et urbain et selon les caractéristiques des ménages.
- Détermination des parcs d'une centaine de technologies. En couplant consommations et parcs, elle permet de calculer des consommations unitaires (résultats indirects de l'enquête non publiés).
- Calcul des rendements des équipements grâce aux informations sur les caractéristiques des équipements et des comportements (utilisations). L'enquête permet donc de calculer les consommations en éner-

gie utile (bilan énergétique en énergie utile). Si les procédures de calcul de l'énergie utile sont assez complexes, elles sont transparentes et présentées dans un guide.

- Enquête utilisée par le gouvernement uruguayen pour le ciblage de ces politiques et l'alimentation des modèles de prévisions.
- Étude intéressante aussi pour sa capacité à mesurer la consommation de biomasse, avec distinction urbain et rural, et distinction par classe de revenu.
- Ce type d'enquête est utile pour déterminer une année de référence dans le détail. Elle doit être actualisée tous les 4-5 ans sans doute avec une focalisation sur les équipements les plus consommateurs. Il est cependant utile de tester cette enquête par une opération pilote.
- Rendements des équipements calculés : liés au contexte national, mais peuvent servir de référence « par défaut » dans de nombreux pays.

Référence

Ministerio de Industria Energia y Minas - Direccion nacional de Energia y Tecnologia nuclear, Asistencia Técnica para la Modernización de los Servicios Públicos en Uruguay (OPP-BM 4598-UR-PNUD-URU/01/010). "Estudios de base para el diseño de estrategias y políticas energéticas : relevamiento de consumos de energía sectoriales en términos de energía útil a nivel nacional". Montevideo. 2008.

Étude de cas 5

Enquête de consommation énergétique nationale dans le secteur du commerce et des services privés (Costa Rica)

Survol

- Cette enquête fait partie d'un ensemble d'enquêtes de la Direction Sectorielle de l'Énergie sur l'ensemble des secteurs consommateurs (24 depuis 1984 dont 6 dans le résidentiel, 4 dans les transports, 3 dans l'industrie, 3 dans les services, 1 dans le secteur public et 7 dans d'autres secteurs (logements, agriculture, etc.). 5 sont prévues en 2014 dont industrie, logement, tertiaire et transports.
- Elle a de multiples objectifs comme la pauvreté, l'accès à l'énergie et la définition de politiques énergétiques. Elle permet aussi de mieux connaître les consommateurs et les usages de l'énergie du secteur commercial et des services pour des activités de planification en particulier pour le plan national de l'énergie.
- Les objectifs techniques sont :
 - Identifier des groupes de consommateurs homogènes afin de mieux désagréger le bilan énergétique et évaluer le parc d'équipements consommateurs par forme d'énergie ;
 - Déterminer les facteurs économiques et technologiques qui influent sur la consommation du secteur ;
 - Déterminer les consommations totales et unitaires par énergie (y compris la biomasse) par branche et par usage ;

- Déterminer la répartition par usage (éclairage, chauffage, force motrice, froid etc.) ;
- Évaluer le potentiel d'économie d'énergie et de substitutions énergétiques ;
- Connaître l'opinion des consommateurs.
- Elle est réalisée par la Direction Sectorielle de l'Énergie (DES) du Ministère de l'Environnement et de l'Énergie (MINAE), financée par l'Institut costaricain de l'électricité (ICE), la Banque Interaméricaine de Développement et RECOPE (raffineur). La suivante sera financée en 2014 par la coopération allemande (GIZ).

Principaux résultats

Des exemples de résultats sont les suivants :

- Part de la valeur ajoutée du secteur tertiaire dans le PIB, part des enquêtés qui ont fait des travaux d'économies d'énergie ou de substitution ;
- Parc, puissance installée, rendement et part de l'auto-production ;
- Consommation mensuelles et facture électrique sur les 3 derniers trimestres ;
- Consommation et prix des combustibles par mois et sur l'année 2002 (essence, gazole, kérosène, GPL, soude, autres) ;
- Consommations de renouvelables (charbon de bois, bois, résidus végétaux, autres) ;
- Questions sur les substitutions en particulier pour le GPL et marques du distributeur ;

Étude de cas 5 (suite)

- Consommation par énergie (10 - essence, diesel, kérosène, GPL, charbon, bois, déchets végétaux, électricité, autres) et par usage (9 - éclairage, froid, équipement de bureaux, cuisson, force motrice, chauffage, vapeur, transport interne, autres usages);
- Parc pour l'éclairage, le froid, l'air conditionné par technologie, puissance et durée d'utilisation;
- Parc, puissance et utilisation des appareils de cuisson (15 types), des appareils électriques (25 types - ordinateur, fax, etc.) et autres (25);
- Opinions sur les programmes d'efficacité énergétiques.

Champ statistique couvert

Toutes les activités relatives à la commercialisation de biens et de prestations de services (excluant les services publics) et les activités à caractère productif et de transport qui consomment plus de 500 kWh par mois (soit 15 % des consommations).

Mode d'enquête

- Enquête par enquêteur basée sur un questionnaire de 24 pages sur 325 sites sur une semaine d'octobre 2006 avec 16 enquêteurs ayant déjà de l'expérience de ce genre d'enquête et formé à l'aide d'un guide (disponible). Une enquête pilote a été effectuée auparavant.
- Le traitement des données a été effectué avec le logiciel SPSS de Windows.

Plan de sondage

- L'échantillon est basé sur les fichiers clients des 25 000 plus gros consommateurs des 88 000 clients tertiaires des 8 compagnies électriques et du raffineur (RECOPE). Pour pallier aux désistements, un plus grand nombre de sites a été retenus.
- La sélection de l'échantillon est aléatoire selon une stratification basée sur le niveau de consommation énergétique. Les principales caractéristiques de l'échantillon concernent l'activité principale, le lieu, Le nombre d'employés temporaires et fixes, le nombre de locaux, les programmes d'économies d'énergie ou de substitution.

Observations

- Un suivi des consommations d'énergies aussi détaillé dans le secteur des services est peu commun dans les PED. Cette méthodologie par enquêteur permet d'obtenir des informations très détaillées sur les parcs, leur utilisation, les consommations par énergie (y compris biomasse) et par usage. Cette enquête est plus large qu'une simple enquête de consommation puisque des données socio-économiques sont également collectées, ce qui permet des analyses par type de revenu par exemple. On peut déterminer des consommations unitaires car on dispose des consommations et des parcs. Cette enquête est également un baromètre d'opinions sur les substitutions (acceptation du GPL par exemple) et sur les programmes d'économies d'énergie. Elle permet d'évaluer le potentiel d'économies d'énergie.
- Les résultats sont publics et la méthodologie est transparente (questionnaire et guide de formation des enquêteurs).
- De façon générale, l'ampleur du système statistique du Costa Rica est très volontariste et ceci dans un petit PED. En ce sens, c'est un excellent exemple.
- L'approche multi-clients et multi-financeurs est également à retenir.
- Le choix méthodologique d'un petit échantillon, mais questionné par enquêteur dans le détail (en particulier, caractéristiques et utilisation des équipement) est une option. L'autre option est de prendre un échantillon beaucoup plus grand (plusieurs milliers) mais de ne faire qu'un questionnaire court sur les consommations. Dans ce dernier cas, la répartition par usage est difficile et ne peut se faire que par traitement économétrique. La qualité de l'échantillonnage dépend de la qualité des fichiers clients des compagnies énergétiques.
- Une telle enquête est une des seules méthodologies qui permet la répartition croisée des consommations d'énergie par branche, énergie et usage.

Référence

Dirección Sectorial de Energía (DES), Planificación energética para el desarrollo. Encuesta de consumo energético nacional en el sector comercio y servicios privados. Costa Rica, 2003.

<http://www.dse.go.cr/es/03Publicaciones/02Estadisticas/menu.htm>

Étude de cas 6

Enquête « stations-services » sur la répartition des consommations par type de véhicules (Tunisie)

Survol

- L'enquête auprès des stations-service sur les consommations des carburants a pour but de répartir les ventes de carburants selon les types de véhicules et d'usages, préalable indispensable à toute analyse de la demande dans le secteur des transports routiers.
- Elle fournit également les consommations, les consommations unitaires, la structure du parc routier, le kilométrage annuel moyen par type de véhicule et de carburant éventuellement selon l'usage (urbain/non urbain). Elle permet de fournir le prix du carburant réellement acheté.
- Les données recueillies fournissent des évaluations nationales et régionales.

L'enquête est réalisée par l'Agence de la maîtrise de l'énergie tunisienne (ANME) avec l'appui des consultants ALCOR (Tunisie) et Enerdata (France).

Principaux résultats

- Cette enquête fournit une observation ponctuelle des répartitions de ventes de carburants annuelles par type de véhicule.
- 5 types de carburant sont considérés : essence (normal, super, sans plomb), diesel et GPL.
- 8 types de véhicules routiers sont enquêtés : voitures (privées et professionnelles), taxis, louages (taxis collectifs longue distance), petits utilitaires, poids lourds, bus, minibus, tracteurs et motocyclettes.
- De façon plus détaillée cette enquête permet de déterminer : le parc, le kilométrage et les consommations unitaires par type de véhicule, de fuel et de puissance.

Champ statistique couvert

Tous véhicules routiers en circulation (hors bicyclette) privé et professionnel (éventuellement les jerricans également, puisque un nombre

Étude de cas 6 (suite)

important de consommateurs se rendent avec leur jerrican dans les stations-services, notamment pour les motos).

Mode d'enquête

- Enquête ad-hoc (2007) réalisée auprès de 9 stations-services. Les données sont recueillies par des étudiants installés à chacune des pompes de la station-service pendant toute la journée afin de collecter l'ensemble des ventes de carburants sur la journée.
- Cette opération est conduite sur une période de temps de plusieurs jours et semaines. La collecte de données s'effectue par lecture à la pompe (quantité et prix des carburants) et du compteur du véhicule (kilométrage), mais également à partir de la carte grise du véhicule demandée lors du remplissage du réservoir (caractéristiques du véhicule). Des informations complémentaires sont demandées comme la consommation unitaire et le kilométrage annuel moyen.

Plan de sondage

- Les stations-services ont été sélectionnées afin de représenter différents types de trafic (centre-ville, banlieue, autoroute, rural etc.). Au total 10 000 véhicules ont été enquêtés. Les périodes d'enquêtes (pendant 2 mois consécutifs) varient selon les stations-services afin de couvrir la variation des trafics selon le jour, l'heure de la journée et la saisonnalité en particulier celle liée au tourisme.
- Les ajustements ont été effectués en fonction :
 - de la représentativité des stations-services en fonction des volumes et de la structure des ventes par type de carburant ;
 - en fonction du type de trafic et de la géographie : représentativité des clients des stations-services en fonction du niveau et de la structure de type de véhicule.

- Les redressements doivent tenir compte des passages multiples d'un même véhicule, de la sur-représentation des gros rouleurs et des erreurs de collecte de données (ex. : compteur kilométrique défectueux).

Observations

- Cette enquête a été appliquée dans quelques PED, tels que le Népal, l'Indonésie, et vient d'être proposée à certains pays d'Amérique du Sud (projet ADEME/IPEEC/CEPAL). Elle est peu coûteuse (25 000 dollars). Elle peut être facilement adaptée aux circonstances nationales. La méthodologie est simple (sélection des stations-services représentatives des conditions de circulation).
- Le traitement peut s'avérer par contre assez lourd. Selon la taille d'échantillon, la fiabilité des résultats peut être limitée particulièrement pour les catégories de véhicule peu représentées. Certaines données n'étant qu'un déclaratif de l'enquêté, leur fiabilité est également plus limitée. (par exemple, la consommation spécifique).
- Le principal avantage de cette enquête est qu'elle peut fournir une estimation correcte des répartitions des carburants par type de véhicule de façon économique par rapport à un système plus complexe de plusieurs enquêtes (une par type de véhicule). Elle doit être conçue en priorité pour les pays qui ont aucune information dans le secteur des transports. Elle assure une cohérence entre les informations énergétiques et les caractéristiques du véhicule (mais pas des caractéristiques du conducteur). Elle ne permet pas de résoudre le problème de la contrebande ni des consommations de transit.

Référence

Didier Bosseboeuf. Gas station survey : Tunisia. Cepal-ADEME, Septembre 2011.

Étude de cas 7

Parc de véhicules et modélisation des consommations du transport routier par type de véhicule (Algérie)

Survol

- L'enquête vise à établir une répartition des consommations d'énergie par type de véhicule routier (voitures, camions, camionnettes, autobus et cars, 2 roues) en Algérie.
- Ces consommations sont estimées par modélisation à partir des données spécifiques combinant des statistiques officielles sur les ventes de carburant (essence et gasoil), les parcs de véhicules, les kilométrages (données d'enquêtes) ou les trafics en véhicule-km ainsi que les consommations spécifiques en l/100 km.
- Calcul d'un indicateur « de consommation unitaire du transport routier par équivalent voiture » pour ventiler les consommations par mode et type de véhicule (voir ci-dessous).
- Modélisation effectuée par l'APRUE (Agence nationale algérienne pour l'utilisation rationnelle de l'énergie) et Enerdata (France) dans le cadre du projet MEDENER sur les indicateurs d'efficacité énergétique en Méditerranée (projet ADEME).

Principaux résultats

- Calcul d'un parc « fictif » de véhicules mesuré en « équivalent voiture ». Adaptation des coefficients recalibrés de ratio de consommation unitaire par an par type de véhicule à partir de dire d'expert.
- Compte sectoriel désagrégé de la consommation du transport routier par type de véhicule.
- On estime la consommation du transport routier de la façon suivante, pour les différents types de véhicule : $C_{x,t} = CEQ_{x,t} \times NB_{x,t} \times \text{coeff}_x$ avec C : Consommation énergétique
CEQ : Consommation équivalent véhicule
CEFF : ratio/an pour chaque type de véhicule rapporté à la voiture
x : type de carburant (essence, gasoil)
t : année
- Les données nécessaires sont : le parc roulant de véhicules routiers, par type de véhicule et de carburant, les ventes annuelles de véhicule par type et carburants (immatriculations, véhicules neufs, marché domestique et import), le kilométrage annuel par type de véhicule, la consommation (l/100 km) par type de véhicule pour une année, la consommation totale pour le transport routier par type de carburant.

Champ statistique couvert

Parc roulant national

Étude de cas 7 (suite)

Mode d'enquête

- Modélisation de type technico-économique qui combine les données de parcs, de trafics et de consommations par type de véhicule. Lorsque les données n'existent pas, un dire d'expert complète les données manquantes (par exemple, le kilométrage annuel des voitures, la consommation unitaire des véhicules utilitaires légers, etc.).

Plan de sondage

- Il n'y a pas de plan de sondage, l'enquête repose sur les données de parc et de consommation disponibles au niveau national, puis analyse les données par modélisation.

Observations

- La répartition des consommations par type de véhicule routier s'obtient pratiquement dans tous les cas par modélisation de type technico-économique, combinant des informations sur les parcs ou trafics et les consommations unitaires par type de véhicule. Ces informations n'existent pas dans les PED. On modélise alors cette répartition des consommations en utilisant le concept de « parc équivalent voiture » basé sur des rapports de consommations entre type de véhicule (en général à partir de dire d'expert adapté au contexte

national par exemple à partir d'une enquête « station-service », voir cas 6 ci-dessus).

- C'est une méthode appliquée dans les pays méditerranéens du projet Medener ou dans certains pays d'Amérique du sud (projet BEEI CEPAL/ADEME). Elle est simple de mise en œuvre, peu chère. Sa qualité dépend du dire d'expert mais l'on peut se référer à des valeurs par défaut. Il y a peu d'alternative à cette méthodologie dans les PED. Les résultats en évolution dépendent surtout de l'évolution du parc de véhicules routiers en niveau et structure entre type de véhicule à moins de faire varier dans le temps les ratio de consommations entre véhicule. Cette méthodologie est complémentaire des enquêtes « station services ».

Références

Karine Pollier, Enerdata. Parc de véhicules et modélisation des consommations du transport routiers en Algérie, projet Medener indicateurs, ADEME, Paris, 12-13 décembre 2012.

<http://medener-indicateurs.net/fr/documents-Exemple+d%27enqu%C3%AAtes+et+d%27estimations.html>

Conclusion

Cette fiche technique de PRISME présente des études de cas jugées comme prioritaires et comme de bonnes pratiques transférables. Bien sûr, cette sélection est loin de couvrir tous les types d'enquêtes nécessaires pour l'établissement d'un véritable système de suivi de la demande d'énergie et de l'efficacité énergétique, tel que discuté dans la fiche PRISME no. 11 de la même série. Ce suivi prend du temps et il évolue en partie par les besoins d'évaluation de politiques mises en œuvre. S'il existe des règles ou recommandations communes pour chacune des

enquêtes, l'expérience montre que le contexte national influence fortement sur la mise en œuvre des enquêtes. L'échange d'information entre pays francophones est une solution opératoire indispensable pour la mise en œuvre de ces enquêtes. Il existe dans les PED de très bonnes pratiques qui peuvent servir d'exemples et l'on constate que les pays les plus avancés du point de vue statistiques sont aussi les pays les plus volontaires en termes d'évaluation des politiques. Ce sont souvent les mêmes pays qui sont les plus avancés en termes de politique d'efficacité énergétique.

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

Directrice de la publication :

Fatimata DIA Touré, directrice, IFDD

Comité éditorial :

Marcel Lacharité, directeur adjoint, IFDD

Jean-Pierre Ndoutoum, spécialiste de programme, IFDD

Supervision technique :

Maryse Labriet, ENERIS Environnement Energie Consultants

Auteur :

Didier Bosseboeuf, ADEME, France

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 de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

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 2013

Imprimé sur papier contenant 100 % de fibres recyclées postconsommation.

