

Les enquêtes de consommation énergétique - Cadrage

Problématique

La connaissance des consommations d'énergie est utile pour des impératifs de comptabilité publique (par exemple, dépenses énergétiques des ménages, facture énergétique d'un pays), pour l'évaluation des politiques de l'énergie ou de l'environnement et pour les analyses de la demande d'énergie. Le niveau de détail requis de ces consommations dépend de l'objectif d'utilisation de ces statistiques. Par exemple, les informations contenues dans le seul bilan énergétique ne permettent pas une évaluation pertinente de l'efficacité énergétique qui doit être menée au niveau de chacun des usages ou des équipements. Les objectifs, la nature, la méthodologie, l'ampleur, la fiabilité des enquêtes sont très variés et dépendent du contexte national. La présente fiche décrit les principales méthodologies d'enquêtes et leur domaine privilégié d'application. Une fiche complémentaire (Fiche no.12 de la même série) présente des études de cas d'enquêtes identifiées comme de bonnes pratiques dont s'inspirer.

Principes de base

Deux cadres comptables, qui regroupent les consommations d'énergie, permettent l'évaluation physique des flux de consommation énergétique (en Tep, en Joules) : le bilan énergétique et les comptes désagrégés sectoriels de la demande d'énergie. Ils diffèrent par le niveau de détails des consommations énergétiques et par l'approche méthodologique qui permet de les alimenter.

Le bilan énergétique : des statistiques par les ventes ("*top down*") donc trop agrégées

Le bilan énergétique est l'estimation officielle de la comptabilité énergétique, élaboré le plus souvent par le ministère en charge de l'énergie ou l'office national statistique. Le flux d'information entre les fournisseurs de données et l'État est structuré généralement par une loi. Les informations relatives à la consommation finale énergétique par grand secteur proviennent des ventes des producteurs ou des transformateurs d'énergie (par exemple, les raffineries pour les carburants) d'où l'appellation d'approche par les ventes ou "*top-down*". La limite de cette ap-

proche est liée au fait que le bilan énergétique ne fournit pas d'informations précises par secteur, ni détaillées par usage, car les producteurs d'énergie ne connaissent pas toujours la destination finale de leur produits, ni les équipements qui les consomment. Dans certains cas, l'organisme en charge du bilan énergétique conduit des enquêtes qui permettent de compléter ou de consolider le bilan. Par exemple, les enquêtes bois, les enquêtes industrie pour répartir les consommations par énergie et branche industrielle, les enquêtes sur le chauffage urbain, sur la cogénération etc.).

Toutefois, la méthodologie du bilan énergétique ne permet pas, le plus souvent, de répartir les consommations entre le résidentiel et le tertiaire, permet rarement une ventilation de la consommation industrielle selon les branches industrielles et l'agriculture est souvent incluse dans un solde. Mais ces limites sont encore plus évidentes lorsqu'il s'agit de connaître les informations par usage (par exemple, chauffage ou climatisation dans le résidentiel, par type de véhicule dans le transport etc.).

Le compte sectoriel désagrégé de la consommation finale : une approche par les consommateurs

Pour des analyses fines de la demande d'énergie utile, par exemple pour l'évaluation des politiques d'efficacité énergétique, il faut absolument disposer d'informations par usage ou procédé. Les déterminants de la consommation totale que sont l'activité et les consommations unitaires (C.U.), nécessaires pour reconstituer la consommation finale d'un module de consommateurs (par exemple les voitures, le chauffage), ne peuvent s'obtenir que par des enquêtes auprès des consommateurs, c'est à dire par une approche "*bottom-up*". La réalisation du compte sectoriel suppose deux règles de cohérence : la consommation totale recomposée du compte sectoriel (somme des consommations désagrégées) doit être égale à la consommation totale finale du bilan énergétique par type d'énergie et de secteur, et les nomenclatures sur les données d'activité et de consommation unitaire doivent être rendues auparavant cohérentes. L'encadré 1 présente la méthodologie dite technico-économique d'obtention du compte sectoriel désagrégé de la consommation du transport routier.

Encadré 1 : Exemple de méthodologie d'un bilan désagrégé ou compte sectoriel de l'énergie - le transport routier

L'enjeu est de déterminer la consommation du transport routier et en particulier de répartir ces consommations par type de véhicule. La démarche générale s'établit en 5 étapes :

- 1) Déterminer le niveau de désagrégation du parc de véhicules routiers par type de carburant et d'usage pertinent selon les caractéristiques du système de transport du pays (par exemple, une voiture est différente d'un taxi du point de vue de sa consommation énergétique annuelle). Les catégories usuelles de véhicules sont :
 - Véhicules essence : Motos, triporteurs, voitures, minibus, véhicules utilitaires légers (V.U.L.)
 - Véhicules diesel : Voitures, taxis, minibus, V.U.L., bus et cars, camions.
- 2) Collecter des séries temporelles sur les déterminants de la consommation totale pour chacun des modules de consommations (les types de véhicule). Ces déterminants sont : le parc et les distances moyennes parcourues, ou le trafic en véhicule – km, et les consommations unitaires.
- 3) Calculer les consommations totales par type de véhicule et d'énergie comme le montre l'exemple suivant sur les voitures, présenté avec 2 options possibles.

Option 1 : $CT_{v1} = T_v \times CU_v$

avec CT_{v1} : Consommation totale d'énergie des voitures
 T_v : Trafic des voitures en passagers-km
 CU_v : Consommation unitaire des voitures en gep par passagers-km.

Option 2 : $CT_{v2} = P_v \times km_v \times CU_v$

avec CT_{v2} : Consommation d'énergie des voitures
 P_v : Parc des voitures
 km_v : Kilométrage annuel par voiture
 CU_v : Consommation Unitaire des voitures (l/100 km)

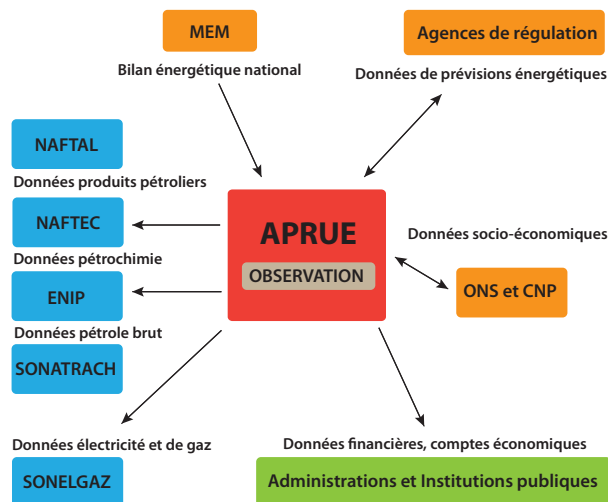
- 4) Sommer les consommations totales par type de véhicule.
- 5) Vérifier la cohérence de cette estimation avec les ventes de carburants par type (essence, diesel) tels que reportés dans le bilan énergétique. En cas d'écarts, on peut les répartir par dire d'experts sur les modules de consommations les moins robustes statistiquement (souvent les camions pour le diesel). Dans les pays où il y a de forts écarts de prix des carburants avec les pays voisins, des effets de « frontière » ou la contrebande peuvent biaiser les consommations réelles, et il faut ajuster les ventes de carburants de ces biais statistiques. Le transit peut également avoir un impact et nécessiter des ajustements de trafics correspondant.

Description technique et stratégies de mise en œuvre

La variété des acteurs

Les commanditaires des enquêtes sont très variés : du secteur public, tel que l'office statistique national ou sectoriel, les ministères,

Figure 1 : Réseau de collecte de données d'information pour les indicateurs d'efficacité énergétique : le cas de l'Algérie



Source : Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie (Algérie)

les agences d'efficacité énergétique, ou du secteur privé, comme les compagnies énergétiques, les chambres de commerces, les syndicats professionnels, les associations de consommateurs, les producteurs d'équipements, les installateurs et finalement les consommateurs eux-mêmes. Les prestataires peuvent être publics, comme les offices statistiques nationaux, ou privés comme les instituts de sondages et centres de recherche qui peuvent être spécialisés sur l'énergie (le CEREN en France) ou spécialisés dans un secteur ou auprès des consommateurs (TNS Sofres, IFOP, BVA pour les panels de consommateurs en France). La collecte de données, institutionnalisée par des lois et décrets ou volontaire, est souvent multiforme et peut reposer sur un réseau d'acteurs différenciés selon les pratiques nationales (Figure 1).

Les méthodologies d'enquêtes de consommations

Il existe deux types d'enquêtes « énergie ». D'une part, celles qui ont pour objectif de connaître une consommation globale (par exemple, le bois, la cogénération, le chauffage urbain), ou la consommation d'un usage (éclairage). D'autre part, celles qui ont pour objectif de connaître directement les consommations unitaires (l/100 km pour les voitures, kWh/réfrigérateur). Les méthodologies diffèrent selon ces objectifs.

Il existe quatre méthodes principales pour collecter les données d'activité et de consommation : les sources administratives, les enquêtes ad-hoc, la mesure directe ou le comptage et la modélisation. La sélection des méthodes dépend du type de donnée recherchée et des secteurs. L'expérience montre que les sources administratives sont plutôt utilisées dans l'industrie et pour la connaissance des parcs d'équipement, les enquêtes de consom-

mation pour la répartition des consommations par branche et parfois la détermination des consommations unitaires. La mesure directe par comptage renseigne les consommations unitaires par équipement ou par usage. La modélisation est utilisée pour la désagrégation des consommations par type d'équipement et pratiquement systématiquement pour les désagrégations par usage. Cette méthode suppose d'avoir au moins la connaissance partielle des parcs et des consommations unitaires obtenues par les méthodes précédentes.

Les sources administratives

Ce sont les sources de données provenant d'une réglementation mise en place par les autorités publiques, encadrant l'obligation de fournir des informations. Par extension, en particulier à cause de la déréglementation des marchés, les données collectées de façon systématique par les compagnies énergétiques, les associations professionnelles peuvent être assimilées aux sources administratives. Ces sources concernent aussi bien les données d'activité, de parc que les consommations d'énergie (Tableau 1).

L'intérêt des sources administratives est qu'elles fournissent des données de façon systématique, en général annuellement (sauf pour les recensements, qui se font en général tous les 10 ans), et avec une certaine continuité dans la méthodologie utilisée. Ces sources sont donc très utiles pour un suivi annuel, elles sont représentatives au niveau national, disponibles avec un délai raisonnable (en général, 1 an, sauf les recensements qui peuvent prendre plus de 3 ans pour les résultats détaillés), souvent sans cout additionnel pour l'utilisateur, exceptés des traitements spécifiques, et ont un caractère officiel, ce qui est très important dans le cas où les évaluations des consommations doivent être officielles (par exemple, les Plans d'Action d'Efficacité Énergétique nationaux de la directive européenne « efficacité énergétique » ou de la ligue arabe).

Les limites des sources administratives proviennent du fait que le niveau de désagrégation disponible ne correspond pas forcément aux attentes des énergéticiens ; par exemple, pas d'information sur le type de carburant dans la carte grise, ou par type de bâti-

Tableau 1. Exemples de sources administratives de données

| Secteur | Sources de données |
|-----------|--|
| Transport | <ul style="list-style-type: none"> • Parc de véhicules : cartes grises, vignettes, fichiers assurances, contrôles techniques obligatoires, compagnies publiques de transports ferroviaires, aériennes ou parfois de bus. |
| Bâtiment | <ul style="list-style-type: none"> • Population et parcs de bâtiments : par les recensements ou les enquêtes-logement. • Surfaces : permis de construire. • Degrés-jours : organisations météorologiques. • Consommations des bâtiments et le type de chauffage en Europe par type de label : diagnostics de performance énergétique obligatoire (DPE). • Équipements électroménagers par type de label : douanes ou producteurs d'équipements (labels obligatoires en Europe). • Consommation par type de clients : compagnies énergétiques (gaz et électricité) à partir de leurs ventes par client selon les prix de vente ou les niveaux de tension. |
| Industrie | <ul style="list-style-type: none"> • Consommations : rapports de consommation obligatoires pour les industries énergivores (par exemple, Tunisie ou Algérie) ou des émissions de CO₂ liées à la directive européenne. |

ment. Parfois, les problèmes de confidentialité limitent l'utilisation des données. Ainsi, le secret statistique impose en général d'avoir au moins 3 compagnies dans un secteur industriel pour pouvoir diffuser les données du secteur. Par ailleurs, le caractère officiel de ces données ne signifie pas que les données sont fiables. Ainsi, les données de parcs de véhicules sont souvent surestimées car elles ne prennent pas en compte les destructions. En général, ces sources ne permettent pas de réaliser des analyses à caractères socioéconomiques (par exemple, analyse du parc de voitures par type de carburant et de puissance en fonction du revenu des ménages) car ces données ne sont pas collectées dans le même fichier.

Les enquêtes

Les enquêtes sont nécessaires pour compléter les sources administratives. Elles répondent à des besoins de connaissances plus

détaillées de la consommation (par exemple, par produit et procédé et par équipement dans l'industrie, par usage dans le bâtiment, taux d'utilisation de l'électroménager, âge des bâtiments) ou très spécifiques (par exemple, le bois, le niveau d'isolation) ou à des données quasiment impossibles à obtenir par voie administrative (par exemple, les consommations unitaires). Il existe deux types d'enquêtes : celles qui ont pour objectif d'établir un suivi en général annuel, qui reposent sur un panel de ménages ou d'entreprises, et les enquêtes ad-hoc qui répondent à des questions spécifiques ou qui permettent d'avoir des informations entre recensements. La réalisation d'enquêtes suppose tout d'abord une définition précise de l'objectif, du champ de l'enquête et de la précision des résultats à obtenir. Ces éléments conditionnent la méthodologie d'enquête.

Une fois l'objectif fixé, la méthodologie à mettre en place consiste à déterminer :

- **La méthode d'échantillonnage** : Par exemple, stratification aléatoire selon certains critères d'échantillonnage, quota représentatif, panel de consommateurs représentatifs. Cet échantillonnage est basé sur diverses sources comme les recensements, les fichiers d'entreprises etc.
- **La taille de l'échantillon** : Celle-ci dépend des dispositions financières mais aussi de la précision des résultats attendus et du degré de désagrégation. Citons par exemple : le nombre de type de logements à enquêter, le type d'énergie, le nombre de zones climatiques, la cylindrée des véhicules, la taille des entreprises etc.
- **La fréquence** : Au-delà des critères financiers, le choix de la fréquence d'enquête dépend des objectifs (par exemple, évaluer un programme), et de la variabilité des éléments enquêtés. Idéalement, un suivi annuel est à considérer mais il est aussi possible de 1) combiner une approche exhaustive ou de grand ampleur tous les 4-5 ans avec des échantillons partiels en rotation annuelle, comme cela est le plus souvent le cas dans l'industrie, le logement ou le tertiaire, 2) collecter des données agrégées annuelles complétées par des échantillons très détaillés tous les cinq ans (par exemple, pour les usages dans le bâtiment).
- **Le taux de réponse** : Il varie fortement (de 50 à 100 %) selon la cible (entreprise ou ménages), le pays, la méthode (questionnaire par la poste, par internet, panel ou visite sur place de l'enquêteur etc.), le caractère obligatoire ou non, le type d'incitations à participer à l'enquête (ticket de loto, partage des résultats avec les autres participants, audit gratuit, brochures, cadeaux etc.).
- **Le questionnaire** : Il n'y a pas à proprement parler de bonne pratique universelle sur l'élaboration d'un questionnaire. Le questionnaire est le plus souvent fermé (approche quantitative statistique plutôt que qualitative). Sa taille est très variable (de 4 pages pour le questionnaire obligatoire annuel par internet du ministère de l'industrie de la France sur les consommations auprès des compagnies à 40 pages dans celui de l'Uruguay dans les ménages).

Les coûts associés sont très variables et dépendent de nombreux facteurs. Plusieurs stratégies aident à réduire les coûts d'enquêtes :

- **Le co-financement** (compagnies énergétiques, assureurs, producteur d'équipements, ministères, etc.) : La diversité des acteurs potentiellement intéressés peut justifier le co-financement de ces enquêtes, auxquels s'ajoutent les bailleurs ou organismes statistiques régionaux ou internationaux (par exemple, Eurostat, la Banque Mondiale ou le PNUD). Outre la réduction de coût, le co-financement a l'avantage de créer un réseau d'échanges d'informations et de méthodologies sur la pertinence du questionnaire et des résultats et de permettre l'accessibilité à certains fichiers. Par contre, il entraîne une extension du questionnaire par ajouts de questions spécifiques et

il faut veiller à ce que ces ajouts ne conduisent pas à un taux de réponse moins bon, parce que le questionnaire devient trop lourd, ou à ce que l'image de marque de l'enquête s'en trouve modifiée (financement par producteurs d'énergie ou d'équipements). L'enquête Secodip sur les consommations unitaires d'énergie des voitures en France (voir références) est un bon exemple de financement multiple : l'ADEME, initiatrice de cette enquête, a réuni des co-financeurs tels que les compagnies pétrolières, intéressées par les parts de marché des carburants par marque, les assureurs et les compagnies de péages routiers pour le kilométrage, et le ministère des transports pour le trafic mensuel et bien sur les constructeurs automobiles.

- **La technique d'échantillonnage** : Une enquête par branche en rotation est envisageable, afin de couvrir le secteur complet en plusieurs années, ainsi que la séparation de l'échantillon entre une partie enquêtée exhaustivement et une autre partie aléatoire.
- **Le rythme de passation des enquêtes** : Le coût d'une enquête annuelle diffère peu d'une enquête bi-annuelle. C'est à partir de 3-4 ans que l'on perçoit des bénéfices à réduire le rythme de passation. Il existe également une technique d'enquête par vague, pour tenir compte de variations saisonnières (pour le tourisme ou le climat par exemple), ou visant une démarche progressive (dans une première vague, le nombre de ménages qui ont fait des travaux d'économies d'énergie est identifié, puis la seconde vague ne se focalise que sur ces ménages).
- **La méthode de collecte** : L'enquête peut impliquer des enquêteurs retraités ou étudiants, avec questionnaire par voie postale ou internet.

Les enquêtes de consommations sont beaucoup plus répandues dans les pays de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) que dans les pays en développement (PED) pour des raisons institutionnelles, de contraintes financières, de manque de personnel qualifié (statisticiens ou enquêteurs) et d'outils (tous les PED n'ont pas de panels de ménages disponibles ou de fichiers de référence d'entreprises). Une autre barrière est le manque d'expérience ou de confiance des consommateurs dans les enquêtes et de l'utilisation des résultats (par exemple, résultats utilisés pour des finalités de taxation). Il est également plus difficile d'enquêter dans les milieux défavorisés. Finalement, c'est le manque d'expérience et de volonté politique qui limite le nombre d'enquêtes. Pourtant, une fois mises en œuvre, elles sont habituellement répétées sans problème spécifique (par exemple, 6^{ème} vague d'enquêtes en Tunisie sur les consommations d'électricité des ménages en vingt ans). De façon générale, les enquêtes de consommation développées dans l'OCDE peuvent être appliquées dans les PED moyennant des adaptations sur les champs d'enquêtes (par exemple, hôtels locaux et de tourisme en Tunisie, autoculteurs de riz en Asie), les tailles d'échantillonnage, en général plus limitées, le rythme de passation de l'enquête, le type de questions posées. Il est recommandé de faire des études pilotes afin de tester la faisabilité de la méthodologie dans le contexte.

La mesure par comptage des consommations

Cette méthodologie est essentiellement utilisée pour déterminer les consommations unitaires par équipement, parfois par usage. Elle permet de fournir des données très détaillées et très précises et donc complète utilement les données collectées par les enquêtes représentatives au niveau national mais parfois trop agrégées. Elles alimentent les modèles de calcul de répartition des consommations par usages (voir ci-dessous) ou servent de référence pour des réglementations (par exemple, suivi par la Commission Européenne des émissions de CO₂ des voitures neuves). Lorsqu'elle est basée sur des procédures normalisées (par exemple, des tests pour les voitures ou l'électroménager), elle présente l'avantage de fournir des résultats comparables.

Le principe est que la collecte de données s'effectue par campagne de mesures à l'aide de compteurs ou de procédures normalisées de test. Cette méthodologie est adaptée au suivi dans le temps, y compris à long terme, des consommations unitaires, par exemple lorsque l'on veut mesurer l'influence des comportements des utilisateurs sur les consommations ou l'effet du vieillissement ou de l'entretien sur les performances des équipements. Il faut distinguer deux types de mesure :

- **Les campagnes de mesures spécifiques** pour mesurer l'influence de paramètres sur les consommations unitaires, par exemple, durée et fréquence d'utilisation, utilisation des veilles sur les appareils électriques (Programme européen athlète, voir références), effet sur style de conduite sur les consommations des voitures (Campagnes "Eco-Conduite"). On privilégie dans ce cas des échantillons de taille restreinte (quelques centaines d'unités enquêtées), avec consommateurs homogènes (par exemple, maison gaz de 100 m²) plutôt que l'exhaustivité. La fréquence des mesures peut varier de l'heure au mois et doit tenir compte des variations saisonnières notamment dans les bâtiments.
- **Les mesures normalisées des équipements neufs** effectuées dans des laboratoires pour définir des normes, labéliser les équipements ou pour contrôler la réglementation (cas des importations de réfrigérateurs au Ghana). Dans ce cas, il n'y a pas de problème d'échantillonnage car soit les équipementiers doivent fournir un modèle neuf qui doit passer le test pour pouvoir être mis sur le marché, soit il s'agit d'une approche volontaire. Les cas les plus probants sont les mesures pour les équipements neufs dans l'électroménager et les voitures. Certains équipements dans l'industrie peuvent être concernés (moteurs électriques à vitesse variable, chaudières). Le coût de ce type de mesure est extrêmement élevé et il y a peu d'expérience connue dans les PED. La mutualisation des efforts entre pays pour constituer des procédures normalisées et des laboratoires de tests est une solution. Un projet en ce sens est en cours dans le Maghreb.

Tenant compte des caractéristiques de cette méthodologie (coûteuse, résultats précis, transférable et comparable), les PED pourraient utiliser les campagnes de mesures au moins une fois pour

établir une situation de référence solide pour certains usages (par exemple, l'électroménager et l'éclairage). En ce qui concerne les procédures de mesures normalisées des performances d'équipements, les pays n'ayant pas de laboratoire peuvent soit utiliser les plateformes disponibles à l'étranger, soit utiliser les résultats de mesures effectuées ailleurs, pour des pays similaires en termes de climat et de type d'équipements vendus. La base de données « topten » pour l'électroménager ou la base de données de l'ADEME sur les C.U. des véhicules sont des sources de données possibles (voir références).

La modélisation

Cette dernière méthode consolide en quelque sorte les informations obtenues par les 3 méthodes précédemment décrites et ne peut s'effectuer qu'à partir de ces informations. Elle s'applique pour des objectifs variés tels que l'allocation des consommations par secteur (cas du diesel entre l'industrie, l'agriculture et les transports), la désagrégation des consommations par usage (essentiellement dans le bâtiment) ou par équipements (consommations de carburants par type de véhicule ou d'électricité par type d'appareils électriques). Plus en amont, on utilise également la modélisation pour reconstituer ou améliorer des séries annuelles sur les consommations ou les parcs d'équipement consommateurs (en tenant compte par exemple du flux d'immatriculations et des démolitions ou des casses). La modélisation peut être également utilisée pour des répartitions des consommations nationales par région ou pour estimer des profils de consommation selon une certaine période (jour) ou répartir les consommations par équipement selon la courbe de charge pour l'électricité par exemple.

On utilise le plus souvent des modèles « *bottom-up* » (BU) ou d'ingénieur ou de dire d'experts, c'est-à-dire qui utilisent des données physiques (parcs, consommations spécifiques ou rendements selon le type de système de chauffage, taux de survie, taux d'occupation, degrés-jour de chauffage ou de froid etc.) à un niveau de désagrégation détaillé par usage et technologie, avec souvent des hypothèses techniques à dire d'expert (par exemple, pour les taux de diésélisation, taux de survie, répartition des consommations par usage). Il existe une autre approche dite « *top down* » (TD) plutôt utilisée lorsque l'information est manquante. Dans ce cas, la modélisation consiste à utiliser des résultats d'étude ou d'enquêtes afin de relier des évolutions de consommations ou de parcs à des variables démographiques, macro-économiques (revenu des ménages, dépenses d'énergie, coefficient budgétaires) et de prix des énergies ou des équipements. La principale validation de ces modélisations repose sur la contrainte que la somme des données détaillées calculées doit correspondre au total des consommations par énergie que l'on cherche à ventiler dans le temps (cas des répartitions par branche, usage ou équipement) pour l'année de référence et pour toutes les années que l'on cherche à déterminer.

Si l'approche générale est transférable, ces modèles sont souvent ad-hoc, élaborés pour répondre à une question précise. Leur cadre mathématique est assez simple ainsi que leur actualisation, qui est la plus souvent annuelle. Ils ne requièrent pas de logiciel spécifique.

Les problèmes essentiels sont la collecte de données et l'élaboration des hypothèses qui alimentent ces modèles en l'absence de données robustes, et la co-linéarité des variables pour les modèles économétriques TD. Par exemple, les clefs de répartition par usage déterminées par « dire d'expert » sont souvent gardées constantes sur de trop longues périodes alors que dans la réalité, les comportements et les technologies varient en fonction des prix de l'énergie et de l'offre d'énergie et d'équipements.

Spécificités sectorielles

Les tableaux suivants présentent les principales méthodologies et enquêtes de consommations pour chacun des secteurs consommateurs. Il est impossible d'être exhaustif car chaque enquête est différente. On n'enquête pas de la même façon les voitures et les camions, les parcs et les consommations unitaires, le résidentiel et le tertiaire etc. La fiche 12 illustre ces méthodologies par des cas précis.

Tableau 2. Secteur industrie

| | |
|--|--|
| Données habituellement disponibles | <ul style="list-style-type: none"> • Consommations totales par forme d'énergie obtenues auprès de sources administratives, des producteurs d'énergie et plus rarement par enquêtes. • Priorité : couvrir les branches intensives en énergie de façon systématique et si possible annuellement. |
| Consommations par branches et par énergie | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées pour les données : <ul style="list-style-type: none"> – Enquêtes de consommations par questionnaire (maintenant par internet), systématiques dans les pays de l'OCDE mais assez rares dans les PED. – Système de rapport obligatoire des consommations en particulier pour les branches intensives. – Données d'audits (parfois obligatoires) mais l'on se heurte au problème de représentativité. – Données provenant des syndicats professionnels, y compris internationaux, qui ont également des références dans les PED (par exemple : Cement sustainability, initiative du World Business Council, Confédération européenne des industries du papier, l'Association mondiale de l'acier, le World Aluminium Institute, etc.) • Taux de réponse habituel : de 20 % à 100 % dans l'OCDE selon le caractère obligatoire ou pas, les pénalités et le nombre de relances. En règle générale, c'est un secteur où le taux de réponse est le plus élevé. |
| Consommations par usage et par équipement | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées pour les données : <ul style="list-style-type: none"> – Inclure des questions spécifiques dans les enquêtes. – Pour un bon niveau de désagrégation technologique, se référer aux données des syndicats professionnels (mais assez rares). – Utiliser la méthode par enquêteur sur site. |
| Consommations unitaires | <ul style="list-style-type: none"> • Sources des données : Calcul, enquêtes de consommations, méthode par enquêteur. |

Tableau 3. Secteur Transport

| | |
|---|---|
| Données habituellement disponibles | <ul style="list-style-type: none"> • Consommations par type de carburant : ventes auprès des raffineurs. • Consommations par mode : allocation des carburants par mode (par exemple : kérosène pour aviation, électricité pour transports collectifs, essence et diesel pour transport routier) |
| Répartitions des consommations par types de véhicule | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées de données : <ul style="list-style-type: none"> – Enquête « station-service » par enquêteur. Priorité pour les PED qui ne disposent d'aucune information – Modélisation (voir encadré 1). Noter que dans les PED, les consommations globales évoluent plus à cause de la motorisation que des gains de C.U. • Priorités : Établir la répartition par type de véhicule. Réaliser une enquête « station-service » pour les PED qui ne disposent d'aucune information. |
| Consommations unitaires par type de véhicule | <ul style="list-style-type: none"> • Sources de données <ul style="list-style-type: none"> – Par mesure (test sur banc à rouleaux) pour les véhicules neufs. – Par déclaration du conducteur pour le parc roulant. – Par carnet de bord (panel de ménages ou de voitures). Très coûteux mais fiable. – Données d'entreprises quand les flottes sont grandes, audits énergétiques de flottes (parfois dans les PED), non représentatif au niveau national. • Priorité : Estimer les C.U. du transport routier en particulier individuel (voitures et motos pour certains PED) puis les poids lourds. Pour les V.U.L., en première approximation, on peut prendre les C.U. des voitures. |

Tableau 4. Secteur Résidentiel

| | |
|--|---|
| Données habituellement disponibles | <ul style="list-style-type: none"> • Bilan énergétique : fournit au mieux la consommation énergétique du résidentiel par forme d'énergie, le plus souvent la consommation agrégée résidentiel et tertiaire (R&T) par forme d'énergie. Le tertiaire est regroupé avec l'agriculture et autres (toujours par forme d'énergie). Ces données sont obtenues auprès des entreprises énergétiques (électricité et gaz), plus difficilement pour les autres énergies fossiles en particulier à cause du stockage. Ces consommations R&T sont identifiées avec difficulté dans les bilans des PED. • Consommation de biomasse : elle échappe souvent aux circuits commerciaux. Or, elle peut dépasser la moitié des consommations du résidentiel dans les PED. • Consommation par usage, par appareil : jamais disponible dans les bilans énergétiques. |
| Consommations unitaires | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées pour les données : <ul style="list-style-type: none"> – Questionnaire (« mini-recensements » très détaillés sur les caractéristiques du logement (nombre de pièces, surface, présence de toilettes, niveau d'isolation, etc.) auxquels on « raccroche » des questions sur l'énergie. – Campagne de mesures in situ. |
| Consommation par usage | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées de données : Il n'y a pas de détermination directe par enquêtes des consommations par usage. On procède par modélisation (voir description dans la fiche). • Les clefs de répartition doivent être fréquemment révisées (ce qui n'est pas toujours le cas) parce que les comportements et technologies varient, en particulier à cause des prix de l'énergie. |
| Consommation d'électricité par équipement | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées de données : Calcul à partir de la connaissance du parc : ventes annuelles d'équipements électriques multipliées par les C.U. obtenues soit par mesure pour l'étiquetage, soit par mesure in situ ou par « dire d'expert » |

Tableau 5. Secteur des services (ou tertiaire)

| | |
|--|--|
| Données habituellement disponibles | <ul style="list-style-type: none"> • Consommation par forme d'énergie souvent agrégée avec l'agriculture et les écarts statistiques. Désagrégation entre R&T parfois disponible. • Mêmes problèmes généraux que dans le résidentiel auxquels s'ajoutent les problèmes d'échantillonnage liés à la diversité du secteur et la mauvaise qualité des fichiers. • Très rarement la consommation pour quelques branches est disponible (secteur public par exemple). La répartition de la consommation par usage ou par appareil électrique n'est jamais disponible dans les bilans énergétiques. |
| Consommations unitaires | <ul style="list-style-type: none"> • Voir résidentiel. |
| Consommation par branche | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées pour les données : <ul style="list-style-type: none"> – Enquêtes de consommations par questionnaire basées sur les factures énergétiques sur l'ensemble des branches (ou maintenant par internet), qui existent parfois dans les pays de l'OCDE mais sont assez rares dans les PED. Elles peuvent être réalisées pour des besoins internes par les compagnies énergétiques. – Données d'audits ou de programmes dans certains secteurs (écoles, hôpitaux, hôtels, secteur public, éclairage public), mais problème de représentativité (forte diversité des bâtiments). • Priorité : Ne couvrir que les branches les plus importantes du point de vue de la consommation (commerces, bureaux), les plus stratégiques (tourisme) ou celles où des politiques sont menées (éclairage public, hôpitaux, écoles). La couverture globale du secteur pour toutes les branches n'existe que pour une petite moitié des pays de l'OCDE. |
| Consommation par usage | <ul style="list-style-type: none"> • Sources recommandées de données : <ul style="list-style-type: none"> – Similaires au secteur résidentiel. – Détermination directe par enquête des consommations par usage peu fréquente, et lorsque appliquée, c'est le consommateur qui indique cette répartition donc avec une fiabilité subjective. La difficulté est amplifiée par le nombre plus important d'usages. • Ces clefs de répartition doivent être fréquemment révisées (ce qui n'est pas toujours le cas) parce que les comportements et technologies varient en particulier à cause des prix de l'énergie. |
| Consommation d'électricité par équipements électrique | <ul style="list-style-type: none"> • Sources de données : Comme le résidentiel, mais très rare y compris dans l'OCDE. • Fichiers d'échantillonnage ou de clients, lorsque les enquêtes sont réalisées par les compagnies électriques, moins fiables que dans le résidentiel. • Difficulté : Nombre très important d'appareils électriques différents disponibles sur le marché. |

Conclusion

Les besoins de collecte de données de consommations sont importants car ils répondent à un nombre d'objectifs variés qui diffèrent selon les secteurs et usages. S'il faut privilégier les données provenant des sources administratives car elles sont officielles, généralement de bonne qualité et assurent un suivi temporel, il faut compléter ces informations par un système d'enquêtes combinant des questionnaires et des mesures in-situ. Pour une connaissance fine par usage, on est le plus souvent conduit à « modéliser » ses consommations en combinant plusieurs sources de données. Les données de consommations unitaires sont les plus délicates à obtenir.

Il existe de nombreuses références et bonnes pratiques dans l'OCDE qui montrent la variété des approches et stratégies d'enquêtes. Il existe également des exemples de bonnes pratiques dans les PED.

On notera que la libéralisation des marchés énergétiques peut tarifier certaines sources de données, en particulier en provenance des compagnies énergétiques. Ceci fournit aux pouvoirs publics une excellente opportunité sinon une obligation d'institutionnaliser les collectes de données énergétiques. L'optimisation du portefeuille d'enquêtes à réaliser est cependant difficile à déterminer ainsi que le coût-bénéfice de chacune des enquêtes, car il est avant tout spécifique du contexte national. L'échange d'information sur les méthodes, les conditions de mise en œuvre et d'interprétation des résultats entre pays francophones est une des conditions d'amélioration des systèmes d'enquêtes nationaux ou régionaux.

Références

- Base de données de l'ADEME sur les C.U. des véhicules : <http://carlabelling.ademe.fr/>
- Projet "Atlete" sur les campagnes de mesures dans l'électroménager en Europe (Appliances testing for energy label evaluation) : www.atlete.eu
- Enquête EACEI sur les consommations d'énergie dans l'industrie en France : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=sources/ope-enq-conso-energie-industrie-eacei>
- Enquête logement 2013 en France : http://www.cnis.fr/cms/Accueil/enquetes/Outil_de_recherche_des_enquetes?numeroVisa=2013X004EC
- Enquête sur les consommations de carburant des voitures particulières en France, Décembre 2006 : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Themes/Energies_et_climat/Conso_mmmations_par_secteur/Transport/consom_carbu_05.pdf
- Projet MEDENER (Indicateurs d'efficacité énergétique pour les pays méditerranéens) : <http://medener-indicateurs.net/fr/>
- TopTen, Site web sur les ventes des appareils électroménagers et leur caractéristiques y compris les consommations unitaires : <http://www.top-ten.info/>
- MELT/SOES : Le bilan des circulations et des consommations en France : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/References/2011/Comptes_transport/C-Bilan%20de%20la%20circulation.pdf
- Sources de données pour l'industrie :
- Initiative Ciment pour le développement durable du World Business Council : <http://www.wbcscd.org/work-program/sector-projects/cement.aspx>
 - Confédération européenne des industries du papier : <http://www.cepi.org/>
 - Association mondiale de l'acier : <http://www.worldsteel.org/>
 - Institut mondial de l'aluminium : <http://www.world-aluminium.org/>

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.

