



**Efficacité énergétique et développement
des villes (chinoises)**

Bâti – Transports

**Recommandations politiques élaborées par un groupe de travail
international au sein du Conseil Chinois pour la Coopération
Internationale sur l'Environnement et le Développement
(CCICED)**

Rapport 2009



Le CCICED

Le China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED) a été établi en 1992 avec l'approbation du gouvernement chinois. C'est un organe consultatif de haut niveau composé de personnalités et d'experts reconnus de nationalités chinoise et étrangère, dont la mission est d'échanger et de diffuser les expériences internationales réussies dans les secteurs du développement et de l'environnement, mener des travaux de recherche pour répondre aux problèmes spécifiques de la Chine dans ces secteurs, adresser aux dirigeants chinois de tous niveaux des recommandations de politiques publiques qui soient d'avant-garde, stratégiques et préventives, apporter son soutien et faciliter la mise en œuvre de stratégies de développement durable et le développement d'une société sobre en énergie et respectueuse de l'environnement.

La première phase du CCICED (1992-1996) a essentiellement porté sur les problèmes principaux auxquels la Chine est confrontée dans les secteurs de l'environnement et du développement, ainsi que sur l'étude des mesures politiques de la Chine dans ces secteurs, au regard de l'expérience internationale; sur la base de cette première phase, la deuxième phase (1997-2001) a permis d'élargir les champs d'étude; la troisième phase (2002-2006) s'est concentrée sur l'objectif chinois d'atteinte d'un niveau de vie relativement aisé d'ici 2020 en élaborant des propositions d'actions concrètes et opérationnelles, en proposant un soutien technique, des solutions expérimentales, ainsi que des actions préventives selon le principe de précaution.

Depuis 18 ans, grâce au soutien des dirigeants chinois, des gouvernements étrangers et des organismes partenaires, le CCICED a rempli sa mission et ses objectifs. Les experts et universitaires de haut niveau qui ont pris part à ses travaux de recherche sur les grands problèmes environnementaux et du développement, ont contribué de façon singulière et positive au développement durable de la Chine. Le CCICED a ainsi reçu l'appréciation et le soutien de toutes les parties prenantes. Il est devenu non seulement une plateforme d'échange et de collaboration, mais aussi un pont permettant de traiter ensemble les grandes causes que sont l'environnement et le développement de la Chine.

www.cciced.net/encciced/



L'Agence Française de Développement en Chine

Institution financière spécialisée, l'AFD intervient en Chine depuis 2005 dans le cadre stratégique de la lutte contre le changement climatique. La Déclaration conjointe franco-chinoise sur le climat de novembre 2007 structure son action, qui se concentre sur des projets permettant une meilleure maîtrise de l'énergie, la production d'énergies renouvelables et une réduction des émissions de gaz à effet de serre. De surcroît, en sa qualité d'opérateur français, l'AFD s'attache à soutenir des projets présentant un fort potentiel de partenariat franco-chinois et de visibilité française en Chine.

Ses principaux domaines d'activité sont :

- (1) le développement urbain durable (transports urbains, chauffage urbain, eau et assainissement) ;
- (2) la production d'énergie (énergies renouvelables, cogénération, capture et stockage du CO₂) ;
- (3) l'efficacité énergétique (industrie, services, bâti résidentiel) ;
- (4) la séquestration biologique du carbone en milieu rural (reforestation, agriculture de conservation).

En tant que partenaire du CCICED, l'AFD a apporté son soutien au travail de recherche de la Task Force « Efficacité énergétique et développement des villes – Transport et Bâti ».

www.afd-chine.org

L'étude « Efficacité énergétique et développement des villes (chinoises)

– Transport et Bâti »

La consommation énergétique urbaine, qui représente encore une faible part de la consommation énergétique conventionnelle de la Chine, est actuellement reléguée au second plan parmi les priorités des responsables politiques. Cependant la consommation énergétique urbaine tend à se rapprocher des niveaux des pays industrialisés. Les 10% des urbains chinois les plus aisés consomment déjà autant d'énergie que la moyenne des pays développés.

Pour la 4^{ème} phase d'études (2007-2011) du CCICED, une *task force* a ainsi été constituée afin d'étudier les liens entre efficacité énergétique et développement des villes chinoises. Cette task force, co-présidée par Laurence Tubiana, directrice de l'Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI) et par le Professeur Jiang Yi, directeur du centre de recherche sur les bâtiments à l'université de Tsinghua à Pékin, était composée, à parts égales, de douze membres issus d'organisations chinoises et internationales, françaises notamment (IDDRI et Enerdata).

Ces experts internationaux ont entrepris un travail de recherche sur les mesures politiques souhaitables pour découpler croissance de la consommation énergétique des villes et développement économique, tout en satisfaisant le besoin de confort d'une part grandissante de la population. Leur travail, fruit d'une collaboration internationale et multisectorielle (planification urbaine, bâtiment, transports, sociologie, etc.), a permis de comparer les trajectoires de développement de différents pays et de réfléchir à un mode de développement qui serait propre à la Chine.

Leurs conclusions portent sur les modes de consommation énergétique des citoyens et sur les mesures à prendre dans les secteurs de la planification urbaine, du bâti, du chauffage urbain, et des transports à l'échelle des villes chinoises. Elles ont été intégrées aux recommandations présentées par le CCICED au gouvernement chinois en novembre 2009. Leur rapport a également été transmis aux ministères concernés et aux gouvernements provinciaux.

L'Agence Française de Développement a souhaité apporter son soutien financier à cette *task force*, exemple réussi de coopération internationale appliquée à un sujet d'ordre mondial, et en lien direct avec son mandat en Chine : la lutte contre le changement climatique. Par ailleurs, les expériences pilotes qui sont et seront menées en Chine en matière de développement urbain durable intéressent d'autres géographies confrontées à des problématiques similaires et viendront certainement nourrir des échanges d'expériences avec d'autres pays en développement.

Task Force

Co présidents :

Prof. JIANG Yi, co-président de la Task Force, membre de l'académie d'ingénierie de Chine, Directeur du centre de recherche sur l'énergie des bâtiments, Université Tsinghua.

Laurence TUBIANA, co-présidente de la Task Force, directrice de l'IDDRI, France.

Prof. ZHOU Wei, vice-président de la Task Force, doyen de l'académie chinoise des sciences du transport (CATS).

Membres de la Task Force :

Prof. MAO Qizhi, Vice-doyen, Ecole d'architecture, Université Tsinghua.

Prof. LI Qiang, Doyen, Ecole des humanités, Université Tsinghua.

Prof. QI Ye, Ecole de politique et gestion publique, Université Tsinghua.

Dr. JIANG Yulin, Vice-ingénieur en chef, CATS.

Dr. JIANG Kejun, Universitaire, Energy Research Institute, NDRC

Bertrand CHATEAU, Directeur d'Enerdata, France.

Prof. Albert BRESSAND, Directeur général, Columbia University - Center for Energy, Marine Transportation and Public Policy (CEMTPP), Etats-Unis.

Dr. Shobhakar DHAKAL, Directeur général du Global Carbon Project, Institut national des études scientifiques, Japon.

Dr. Nick EYRE, Jackson Senior Research Fellow, Oriel College Oxford, Institut de changement environnemental, université d'Oxford, Angleterre.

Partha MUKHOPADHYAY, Directeur, Centre de recherche politique, Inde.

Mark MAJOR, Directeur général de la division énergie & transport, Commission européenne.

Experts ayant collaboré:

Dr. LIN Borong, Maître de conférences, BERC, Université Tsinghua

Dr. Carine BARBIER, Universitaire, IDDRI, France

Shomik MEHNDIRATTA, Expert en transport, Banque Mondiale

Dr. ZHAO Jimin, Universitaire, université d'Oxford, Angleterre

Ms. YANG Xiu, Doctorant, Université Tsinghua

Dr. LIU Jiayan, Post-doctorant, Ecole d'humanités, Université Tsinghua

Mr. ZHANG Shenyuan, Etudiant en master, Université Tsinghua

Dr. ZHAO Hui, Post-doctorant, BERC, Université Tsinghua

Ms. LI Zhe, Etudiant en master, Université Tsinghua

Dr. WEI Qingpeng, Maître de conférences, BERC, Université Tsinghua

Dr. WU Hongxiang, Maître de conférences, CATS

Mr. LI Zhenyu, Ingénieur, CATS

Dr. WANG Jingwen, Post-doctorant, Université Tsinghua

Dr. FANG Lijie, Post-doctorant, Ecole d'humanités, Université Tsinghua

Dr. LI Jun, IDDRI, France

Dr. LU Chengjun, Post-doctorant, Université Tsinghua

Ms. CHEN Xumei, CATS

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1. MAITRISER LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE : UNE PRIORITE.....	3
1.1 POURQUOI LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE EST-ELLE IMPORTANTE?	3
1.2 L'ENJEU PRINCIPAL : DECOUPLER LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE DU PIB	6
1.3 LES MODES DE VIE : OBJECTIF CLE POUR MAITRISER LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE EN CHINE.....	9
CHAPITRE 2. DECOUPLER LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE DE L'AUGMENTATION DU NIVEAU DES REVENUS EN CHINE	12
2.1 L'EVOLUTION DES SURFACES CONSTRUITES ET DES MODELES D'URBANISATION ET DE TRANSPORTS URBAINS.	12
2.2 DES NIVEAUX DE CONSOMMATION D'ENERGIE DANS LES BATIMENTS ET LES TRANSPORTS EN CHINE QUI REJOIGNENT CEUX DE L'OCDE.....	15
2.3 ECARTS DE CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR PERSONNE ENTRE ET DANS LES VILLES CHINOISES.	18
2.4 CONCLUSIONS DES RECHERCHES ET DES ENQUETES.....	28
2.5 LE CONTROLE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE EN CHINE : REFORMULATION DES OBJECTIFS	30
CHAPITRE 3. RECOMMANDATIONS SUR LES POLITIQUES A METTRE EN ŒUVRE.....	33
3.1 ETABLIR UN CADRE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE POUR UNE STRATEGIE DE CONTROLE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE	34
3.2 PROMOUVOIR UNE URBANISATION DE QUALITE A TRAVERS LA DIMENSION, LA DENSITE ET LA MORPHOLOGIE URBAINE	36
3.3 FAIRE DU TRANSPORT DE MASSE ET DU TRANSPORT NON-MOTORISE (TNM) UNE PRIORITE STRATEGIQUE NATIONALE	37
3.4 APPROFONDIR LA REFORME INSTITUTIONNELLE DES RESEAUX DE CHALEUR ET APPUYER LA CREATION DE MECANISMES INNOVANTS ET EXPERIMENTAUX DANS LE NORD DE LA CHINE.....	38
3.5 PROMOUVOIR DES « MODES DE VIE ECOLOGIQUES » ET ENCOURAGER LES TECHNOLOGIES CORRESPONDANTES.....	39
REMERCIEMENTS.....	40

TABLE DES GRAPHIQUES :

GRAPHIQUE 1 - PART DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE PAR RAPPORT A LA CONSOMMATION D'ENERGIE COMMERCIALE TOTALE PAR PAYS (2008).....	4
GRAPHIQUE 2 - EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE PAR HABITANT POUR LES BATIMENTS DANS QUELQUES PAYS CARACTERISTIQUES.....	5
GRAPHIQUE 3 - CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE PAR HABITANT ET PIB DANS LES PAYS INDUSTRIALISES.....	6
GRAPHIQUE 4 - RELATIONS ENTRE LA DENSITE ET L'USAGE DE LA VOITURE DANS LE GRAND PARIS.....	8
GRAPHIQUE 5 - COMPARAISONS DE LA SURFACE CONSTRuite PAR PERSONNE ENTRE LES VILLES DE CHINE ET D'AUTRES PAYS.....	13
GRAPHIQUE 6 - PART MODALE DES MODES DE TRANSPORTS DANS QUELQUES VILLES DE CHINE	14
GRAPHIQUE 7 - CONSOMMATION MOYENNE DE CARBURANT PAR PERSONNE EN CHINE, AU JAPON ET EN COREE DU SUD	17
GRAPHIQUE 8 - COMPARAISON DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE PAR PERSONNE ENTRE LES 10% DES MENAGES AYANT LA PLUS FORTE CONSOMMATION DE QUELQUES VILLES CHINOISES ET DE TROIS PAYS : COREE, JAPON, ETATS-UNIS	17
GRAPHIQUE 9 - DISTRIBUTION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR MENAGE URBAIN, PAR DECILE DE CONSOMMATION (SANS PRENDRE EN COMPTE LES DEPENSES ENERGETIQUES POUR LE CHAUFFAGE URBAIN DANS LES VILLES DU NORD)	19
GRAPHIQUE 10 - CONSOMMATION ENERGETIQUE EN ZONE URBAINE PAR PERSONNE ET SURFACE CONSTRuite (RESIDENTIELLE ET TERTIAIRE).....	22
GRAPHIQUE 11 - DISTRIBUTION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE URBAINE PAR DECILE DANS LES VILLES CHINOISES	23
GRAPHIQUE 12 - CONSOMMATION ELECTRIQUE DE LA CLIMATISATION PAR MENAGE POUR QUELQUES BATIMENTS RESIDENTIELS A PEKIN.....	25
GRAPHIQUE 13 - COMPARAISON DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DES BATIMENTS DE BUREAUX DANS DIFFERENTS PAYS	26

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1- TRANSPORTS ROUTIERS ET CONSOMMATION D'ENERGIE AUX ETATS-UNIS ET AU JAPON	7
TABLEAU 2 - LES PERIODES OU LES TAUX D'URBANISATION ONT CONNU UNE CROISSANCE DE 20% A 40% DANS QUELQUES PAYS TYPES.....	12
TABLEAU 3 - LONGUEUR DES TRAJETS ET PARTAGE MODAL POUR DIFFERENTES VILLES EN CHINE.....	27

Introduction

La maîtrise de la consommation d'énergie liée aux activités quotidiennes des citoyens, que l'on nommera par la suite "consommation énergétique urbaine", est un point essentiel si l'on veut atténuer ce que la pénurie des hydrocarbures et le changement climatique représentent comme menaces sur le développement de la Chine dans les décennies à venir. Prenant la parole aux Nations Unies à New York en septembre 2009, le président Hu Jintao a mis en avant la détermination de la Chine à s'attaquer à tous les défis que soulèvent les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) et donc, au changement climatique. La maîtrise des besoins énergétiques urbains, avec son double objectif de parvenir à un haut niveau de vie en zones urbaines tout en diminuant les besoins en énergie et les émissions de carbone, est en parfaite adéquation avec les engagements de la Chine et pourra éventuellement jouer un rôle de tout premier plan. Si des améliorations dans les performances des systèmes techniques et dans la bonne gestion de l'approvisionnement énergétique sont des éléments indispensables pour parvenir à une utilisation optimale de l'énergie urbaine, ils ne sauraient être suffisants à eux seuls. La maîtrise des besoins énergétiques sera tout aussi déterminante, sinon plus, et tout particulièrement à travers :

- La promotion et l'adoption de modes de vie plus sobres en énergie fossile ;
- Un développement urbain dont la morphologie limite les besoins de mobilité ;
- Des mesures visant à décourager des habitudes de consommation trop gourmandes en énergie telles qu'une fiscalité et une tarification énergétiques adéquates.

C'est en gardant cela à l'esprit que la Task Force s'est fixée pour objectif d'analyser cette problématique et de soumettre des propositions quant aux possibilités qu'offrirait une efficacité énergétique associée à divers aspects de la planification urbaine. La principale mission de la Task Force a été d'examiner en profondeur la "consommation énergétique urbaine", c'est-à-dire la consommation d'énergie liée à la vie quotidienne en zone urbaine. Ce terme englobe quatre composantes essentielles de l'utilisation de l'énergie :

- 1) l'utilisation de l'énergie **dans les bâtiments à usage résidentiel**, comme par exemple pour l'éclairage, la préparation des repas, l'eau chaude, le chauffage, la climatisation et l'électroménager ;
- 2) l'utilisation de l'énergie **dans les immeubles de bureau et autres bâtiments** (hors usage industriel ou résidentiel) que ce soit pour l'éclairage, le chauffage, la climatisation, le travail de bureau ou les appareils supplémentaires ;
- 3) l'utilisation de l'énergie **dans des bâtiments destinés aux loisirs et aux divertissements** tels que les théâtres, les centres commerciaux, les clubs de sport et enfin,
- 4) l'utilisation de l'énergie **pour les transports urbains de passagers** (c'est-à-dire autant les transports publics que les véhicules privés).

Etant donné que le système urbain dans son entier comprend les quatre types d'utilisation d'énergie relative à la vie urbaine énumérés ci-dessus (sans pour autant s'y limiter), un certain nombre de problèmes ayant trait à la disponibilité des données et à leur pertinence sont apparus. Les données et les statistiques existantes sur la consommation étant en grande partie sectorielles et n'étant pas spécifiques à la consommation énergétique urbaine. Afin de résoudre ce problème, deux approches différentes ont été adoptées :

1. Pour les comparaisons entre pays de la consommation énergétique urbaine, la Task Force a eu recours à une reconstitution de données, la consommation d'énergie commerciale totale d'un pays comprenant à la fois les secteurs résidentiel, tertiaire et les transports routiers. Ces données ont été obtenues à partir de la base de données Globalstat Enerdata.¹
2. Pour les analyses détaillées sur les villes, la Task Force a utilisé des données tirées d'études et d'enquêtes effectuées en Chine, ainsi que des comparaisons entre villes de différents pays réalisées par la Task Force lors de ce projet.

Ce rapport fait état du travail d'investigation de la Task Force qui a consisté à examiner des pistes possibles pour maîtriser l'évolution de la consommation d'énergie totale des citoyens en Chine, ainsi que celle des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui lui sont rattachées. La première partie de ce rapport explique les raisons pour lesquelles la maîtrise de la consommation énergétique urbaine devrait être une priorité pour les décideurs politiques. La deuxième partie envisage les points critiques pour lesquels une politique devra être mise en œuvre dans le cadre de l'utilisation de l'énergie en zones urbaines. Enfin, la troisième partie offre une vue d'ensemble des politiques recommandées basées sur les premiers résultats du rapport.

¹ La base de données GlobalStat Enerdata comprend des statistiques de l'Agence Internationale de l'Énergie (dernière mise à jour datant de 2006), ainsi que des données tirées de diverses sources nationales, internationales et industrielles pour 2007 et 2008 (www.enerdata.eu).

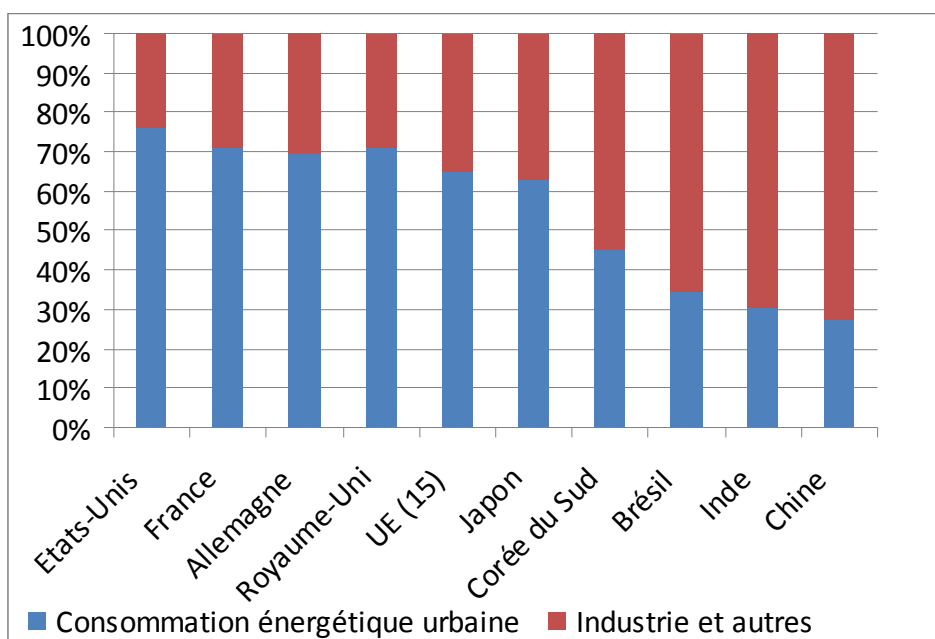
Chapitre 1. Maîtriser la consommation énergétique urbaine : une priorité

Le fait que ce rapport mette l'accent sur la consommation énergétique urbaine ne saurait nier l'importance de la consommation d'énergie liée à l'industrie et à l'agriculture. Bien au contraire : en Chine, ces deux secteurs représentent environ 70% de l'utilisation de l'énergie conventionnelle. La consommation énergétique urbaine, qui représente une part beaucoup moins importante de la consommation énergétique conventionnelle dans le pays, est actuellement reléguée au second plan parmi les autres priorités des responsables politiques. Cependant, la croissance économique rapide de 7,4% par an ces dix dernières années implique que la consommation urbaine de l'énergie représentera au cours des deux prochaines décennies une part de plus en plus importante de la consommation globale de l'énergie conventionnelle chinoise..

1.1 Pourquoi la consommation énergétique urbaine est-elle importante?

En 2008, la consommation énergétique des bâtiments et des transports routiers représentait seulement 27% de la consommation énergétique globale en Chine. Ce chiffre tend à se rapprocher de celui de la consommation d'énergie dans d'autres pays émergents, tels que l'Inde et le Brésil (graphique 1). Néanmoins, l'expérience des pays développés démontre qu'une fois atteint un certain niveau d'industrialisation, la part des bâtiments et des transports routiers dans la consommation de l'énergie a tendance à croître progressivement au rythme de la croissance économique et des changements survenus dans la structure industrielle suite à cette même croissance. Par exemple, dans les pays membres de l'OCDE et de l'Union Européenne, la consommation énergétique des bâtiments et des transports routiers représentait 60% de l'utilisation globale de l'énergie commerciale en 2008. Dans les pays européens (France, Allemagne et Royaume-Uni) où il y a davantage de données détaillées disponibles, la consommation d'énergie réelle pour les transports urbains de passagers, l'habitat et le tertiaire a représenté plus de la moitié de la consommation d'énergie commerciale totale (graphique 1).

Graphique 1 - Part de la consommation énergétique urbaine par rapport à la consommation d'énergie commerciale totale par pays (2008)



Source : GlobalStat, Enerdata

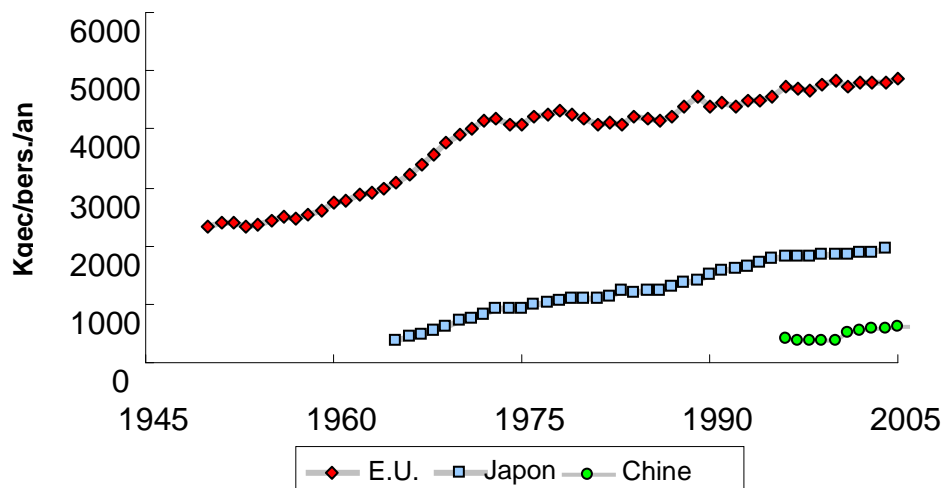
Bien que seul un sixième de la population mondiale réside dans les pays de l'OCDE, ces derniers sont responsables de près la moitié de la consommation mondiale d'énergie conventionnelle (dont 58% est utilisée par les bâtiments et les transports routiers). Qui plus est, les pays de l'OCDE représentent 75% du Produit Intérieur Brut mondial (PIB). En comparaison, la seconde moitié de la consommation mondiale d'énergie conventionnelle revient aux pays en voie de développement qui représentent les cinq sixièmes restants de la population mondiale. En fin de compte, seuls 36% de la totalité de cette énergie conventionnelle sont utilisés pour les bâtiments et les transports routiers. Notons également que les pays en développement ne représentent que 25% du PIB mondial. Ainsi, dans les pays de l'OCDE, la consommation d'énergie par habitant dans le secteur des bâtiments et des transports routiers est neuf fois supérieure au niveau de consommation moyen du reste du monde et quatre fois supérieur au niveau de consommation moyen des populations urbaines dans les pays ne faisant pas partie de l'OCDE.²

La consommation énergétique urbaine par habitant dans les bâtiments et dans les transports routiers en Chine se rapproche des niveaux américains du milieu des années 1950 et des niveaux japonais de la fin des années 1960. Depuis cette époque, la consommation énergétique urbaine a été multipliée par trois aux Etats-Unis et par deux au Japon. Si la consommation urbaine chinoise connaît une évolution similaire à celle qu'ont connue les pays de l'OCDE durant le siècle dernier, on peut prévoir une augmentation spectaculaire de la consommation d'énergie étant donné que le pays connaît une croissance économique forte et l'amélioration de son niveau de vie. Des scénarios de base pour la Chine établis avec le simulateur POLES pour le Conseil Mondial de l'Energie et l'Union Européenne indiquent que

² Les statistiques montrent que la consommation annuelle d'énergie urbaine par tête des citoyens chinois avoisine les 0,54 tep, tandis que le niveau moyen de consommation des Américains atteint les 3,27 tep (GlobalStat, Enerdata 2008).

la consommation finale d'énergie urbaine devrait s'accroître de plus de 300 Mtep entre 2008 et 2020, et de 350 Mtep supplémentaires entre 2020 et 2030.³

Graphique 2 - Evolution de la consommation d'énergie par habitant pour les bâtiments dans quelques pays caractéristiques



Sources: Bureau de recensement des Etats-Unis, <http://www.census.gov/popest/states/tables/NST-EST2008-01.xls>; Données sur l'énergie et centre de simulation. Livret des statistiques énergétiques et économiques du Japon. Japon : Centre pour la conservation de l'énergie, 2008; Centre de recherches sur l'énergie des bâtiments de l'Université de Tsinghua. Rapport annuel 2009 sur l'efficacité énergétique de la Chine dans le secteur du bâtiment. Beijing: Presse du secteur du bâtiment en Chine; 2009

Si les niveaux de consommation d'énergie urbaine par habitant des quatre pays dont l'économie se développe rapidement (groupe Brics : le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine) en venaient à égaler ceux de l'OCDE en 2008, le monde aurait besoin de deux fois plus d'énergie qu'aujourd'hui. En tenant compte des ressources énergétiques actuellement disponibles et des limites environnementales, un tel scénario impliquerait des tensions sur les ressources que l'on a peine à imaginer. Le grand défi reste par conséquent de faire face au développement humain et aux besoins sociaux tout en maintenant la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ dans des limites raisonnables. Si cet équilibre délicat venait à se rompre, les répercussions sur l'économie mondiale pourraient être profondes et durables, et cela serait préjudiciable pour toutes les nations, y compris la Chine et les autres pays BRIC.⁴

Le secteur de la production de marchandises et les autres secteurs économiques (surtout le bâtiment et les transports) diffèrent largement pour ce qui est des problèmes touchant à la maîtrise et à l'efficacité énergétique. En ce qui concerne la consommation énergétique urbaine, qui dépend fortement des activités de la vie quotidienne, les solutions pour la maîtrise et l'efficacité énergétique ne sauraient être entièrement déterminées par les avancées technologiques. De meilleures pratiques organisationnelles et managériales, une

³ Etude européenne "World Energy Technology Outlook 2050" (2006); "Deciding the Future : Energy Policy Scenarios to 2050" (2008) du Conseil Mondial de l'Energie (World Energy Council)

⁴ Le rapport Stern a évalué les conséquences du changement climatique sur les économies au niveau mondial et régional, conséquences qui apparaissent beaucoup plus importantes que les coûts engagés pour atténuer les émissions de CO₂ ("Stern Review on the Economics of Climate Change", 2006).

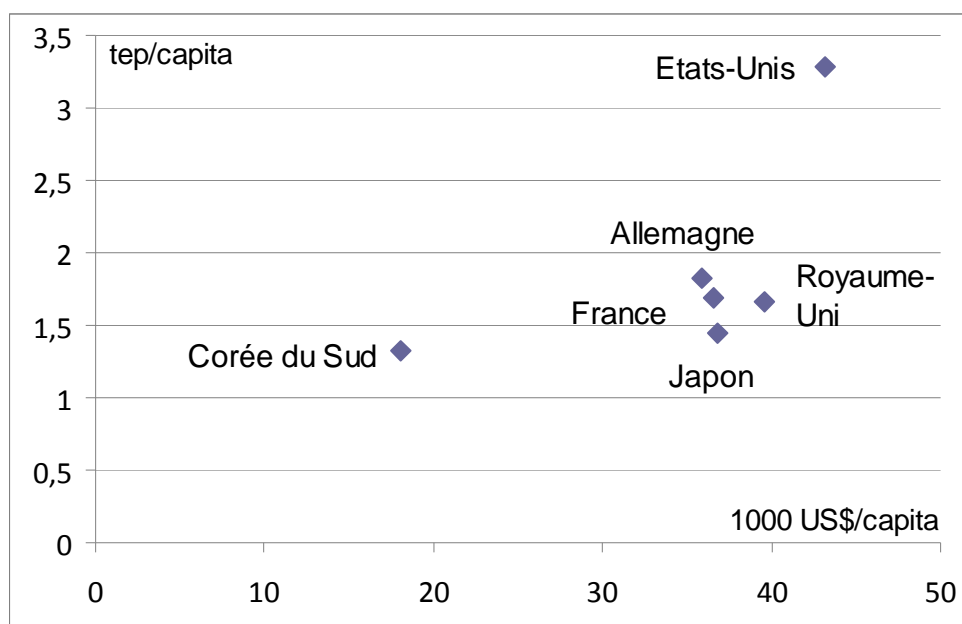
tarification énergétique, de nouveaux modes de vie et d'autres facteurs non techniques pourraient avoir un impact plus grand encore sur la demande énergétique (diminuant de ce fait les émissions de GES qui lui sont inhérentes) que des efforts similaires dans les différents secteurs productifs. En d'autres termes, alors que la consommation et l'efficacité énergétique dans ces secteurs dépendent fortement des technologies disponibles, pour ce qui est de la consommation énergétique urbaine, les choix et les décisions individuels sont des facteurs de première importance.

1.2 L'enjeu principal : découpler la consommation énergétique urbaine du PIB

Contrairement à la consommation d'énergie dans les secteurs liés à la production manufacturière, la consommation énergétique urbaine n'est pas directement issue de la production de marchandise, et donc, de l'accroissement du PIB qui en dépend. Les services énergétiques fournis aux personnes constituent le principal moteur de cette consommation et ne contribuent qu'en partie à la croissance du PIB. Quand le PIB progresse, les gens amassent plus d'argent tandis que davantage de produits et de services sont disponibles et que le niveau de vie augmente. Il s'ensuit généralement une croissance de la demande d'énergie, comme l'ont expérimenté les pays industrialisés.

Bien que de plus hauts niveaux de PIB par habitant aillent généralement de pair avec de plus hauts niveaux de consommation d'énergie, la relation entre les deux n'est pas toujours automatique. De tous temps, l'expérience des pays de l'OCDE ramenée au niveau d'un pays en particulier a mis en avant de grandes différences entre les pays sur la manière dont la consommation énergétique urbaine est liée au PIB. Le graphique 3 ci-dessous montre que des niveaux comparables de PIB par habitant peuvent donner des résultats très différents lorsqu'il s'agit de la consommation énergétique urbaine.

Graphique 3 - Consommation énergétique urbaine par habitant et PIB dans les pays industrialisés



Comme le démontre la comparaison entre, d'une part, les pays européens et d'autre part, les Etats-Unis, la Corée du Sud et le Japon dans le graphique ci-dessus, les différences dans la consommation par habitant entre les pays retenus ici ne peuvent pas être uniquement mises sur le compte du climat. Les véritables raisons qui expliquent ces différences tiennent plus de l'utilisation des terres et des modèles d'urbanisation que du climat. A titre d'exemple, examinons de plus près le cas des Etats-Unis et du Japon. Ils possèdent tous deux des niveaux de PIB par habitant comparables, mais la consommation énergétique urbaine par habitant au Japon est considérablement plus faible, se situant juste en dessous de la moitié de celle des Etats-Unis. Il n'y a rien de surprenant à cela : le Japon a une forte densité de population impliquant une certaine promiscuité, tandis qu'aux Etats-Unis, la population est plutôt dispersée géographiquement avec de grandes distances entre les habitants et les aménagements urbains. A cela s'ajoute une fiscalité énergétique extrêmement faible entraînant des prix de l'énergie beaucoup moins élevés que ceux pratiqués au Japon, ce qui a pour conséquence une consommation énergétique plus importante aux Etats-Unis.

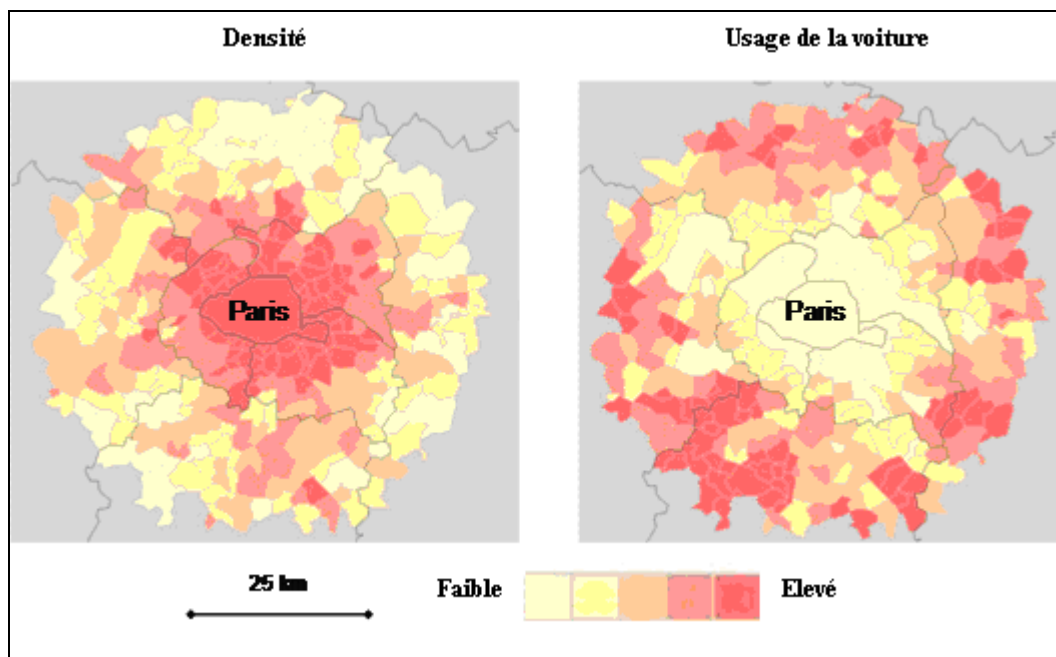
Le cas des Etats-Unis montre que sans même tenir compte du PIB par habitant, plus les prix de l'énergie sont bas et plus il y a d'espace disponible, plus l'urbanisation est extensive et plus la consommation d'énergie urbaine par habitant est élevée. Le tableau 1 ci-dessous compare les différents modèles de transports routiers des Etats-Unis et du Japon. Il révèle que pour un PIB par habitant comparable, aux Etats-Unis, la consommation d'énergie par habitant pour les transports représente le triple de celle du Japon. Il est un fait que les Etats-Unis est un pays beaucoup plus vaste qui nécessite davantage de transports routiers de ville à ville, mais dans ces deux pays, la grande majorité des déplacements par la route sont uniquement le fait de trajets urbains et régionaux.

Tableau 1- Transports routiers et consommation d'énergie aux Etats-Unis et au Japon

	<i>Etats-Unis</i>	<i>Japon</i>
PIB moyen	43 000\$	37 000\$
Densité moyenne	31 pers./Km ²	350 pers./Km ²
Nombre de véhicules/famille	2,4 véhicules	1,2 véhicule
Consommation énergétique des transports/pers./an	1,82 tec	0,6 tec

Des études comparatives détaillées entre les villes d'Europe, du Japon et des Etats-Unis ont été réalisées par la Task Force afin de vérifier la véracité de la conclusion obtenue ci-dessus, en particulier au regard des relations entre la consommation d'énergie urbaine et les modèles d'urbanisation. Dans le cas du Grand Paris, cette relation entre la densité d'habitation et l'usage de la voiture est indéniable, tel que le graphique 4 ci-dessous le prouve.

Graphique 4 - Relations entre la densité et l'usage de la voiture dans le Grand Paris



Consommation énergétique (tec/an)	Ville de Paris (2,1 M hab.)	Périphérie proche (3,2 M hab.)	Périphérie secondaire (4,1 M hab.)
--------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Source : Etude comparative de la Task Force sur des villes de différents pays (Enerdata).

Il y a des raisons bien connues qui expliquent pourquoi les modèles d'urbanisation jouent un si grand rôle dans la relation qu'entretiennent la consommation énergétique urbaine et le PIB :

- Les distances quotidiennes effectuées jusqu'aux aménagements urbains et aux lieux de travail sont, pour la plupart, déterminées par les dimensions et la configuration de la ville ;
- La densité de la circulation quotidienne sur les artères principales ainsi que l'intensité des besoins en chauffage sont déterminés, pour la plupart, par la population, la compacité et la configuration spatiale d'une ville ;
- La surface disponible détermine largement la consommation totale d'énergie des bâtiments. Ainsi, durant les dix dernières années, la surface construite en ville par habitant a doublé en Chine, ce qui a eu aussi pour conséquence de doubler la consommation d'énergie dans ce secteur ;
- Les types de bâtiment, le type de vitrage ainsi que la ventilation naturelle sont autant de caractéristiques qui sont en grande partie déterminées par la conception et la forme urbaines.

Un autre point relevé par le graphique 3 est le fait que les pays de l'OCDE peuvent avoir des PIB par habitant comparables tout en ayant par ailleurs de fortes différences dans les modèles d'urbanisation, ce qui implique que ces deux aspects ne

vont pas forcément de pair. Inversement, la manière dont le PIB est utilisé dépend du modèle d'urbanisation spécifique d'une municipalité donnée. Plus la consommation d'énergie par habitant est élevée, plus importante est la part du revenu nécessaire pour acheter de l'énergie et les équipements qui lui sont rattachés (une voiture par exemple), et moins grande est la part du revenu disponible pour l'achat de biens et de services destinés principalement à rendre la vie plus confortable.⁵ C'est pourquoi l'affirmation selon laquelle une urbanisation ayant une plus grande intensité énergétique conduit à un plus grand bien-être par point de PIB n'est pas toujours vraie. Sur ce point, les recherches tendent de plus en plus à prouver le contraire.⁶

En résumé, les expériences cumulées des pays de l'OCDE, en particulier du Japon et d'un certain nombre de pays européens, ont démontré que la consommation énergétique urbaine pouvait être découplée du PIB dans une certaine mesure puisque les modèles d'urbanisation et les prix de l'énergie jouent un rôle de tout premier plan. La Task Force pense que la Chine peut aller encore plus loin dans le décrochage de sa consommation d'énergie urbaine par rapport à son PIB. En premier lieu, la Chine peut apprendre et bénéficier des expériences qu'ont connues les pays de l'OCDE. En second lieu, avec des problèmes tels que le changement climatique et la pénurie de pétrole qui se font plus pressants de jour en jour, les conditions qui permettront ce décrochage seront plus favorables au cours des deux prochaines décennies qu'elles ne le furent au XX^{ème} siècle.

1.3 Les modes de vie : objectif clé pour maîtriser la consommation énergétique urbaine en Chine

Fondamentalement, la consommation d'énergie urbaine est fortement influencée par les modes de vie et les modes de consommation qui s'y rattachent. Afin de réduire significativement la consommation d'énergie en zone urbaine, de plus grands efforts doivent être accomplis pour modifier les habitudes culturelles et les valeurs de la société (par exemple, il serait bon de changer notre comportement vis-à-vis des nouvelles tours commerciales à doubles façades ventilées qui sont à présent en vogue mais qui se retrouvent minées par leurs coûts énergétiques élevés et les conditions de vie peu agréables qui leur sont inhérentes), et pour modifier également les choix et les comportements individuels. Bien sûr, les niveaux de revenus rentrent en ligne de compte, mais ils ne sauraient définir à eux seuls les modes de consommation. Ces derniers sont principalement définis par le type d'environnement urbain, les aménagements et l'organisation physique de l'espace habité, le prix et la disponibilité des services ainsi que la nature des critères induits par certaines valeurs intervenant dans les choix et les prises de décision personnelles.

Cette politique audacieuse qui vise à intervenir sur les modes de vie doit s'appuyer sur les quatre piliers capables de transformer le paysage urbain chinois, décrits ci-après:

Pilier n°1 : La création d'authentiques modes d'urbanisation chinois

⁵ Orfeuil JP. "Transports, pauvretés, exclusions en France" (2003)

⁶ A ce propos, voir le récent rapport de la commission Stiglitz remis au président Sarkozy sur "La mesure des performances économiques et du progrès social" (2009)

Au cours des trente prochaines années, la Chine se prépare à faire face à une énorme augmentation de sa population urbaine avec, en perspective, 300 millions de nouveaux citoyens.⁷ Malgré le défi colossal que cela représente pour le pays, cette situation pourrait aussi générer d'excellentes opportunités pour des politiques visant la maîtrise de la consommation énergétique urbaine. Le défi auquel doivent s'atteler les décideurs politiques est de loger ces nouvelles populations urbaines qui ont des attentes matérielles beaucoup plus élevées que celles des campagnes, sans pour autant créer de trop grosses contraintes pour l'économie et l'environnement. Il existe de réelles opportunités pour concevoir d'authentiques modèles chinois d'urbanisation dans lesquels la demande en services énergétiques serait maintenue à de faibles niveaux (par exemple, grâce à une bonne accessibilité sur de courtes distances), et au travers desquels de bonnes conditions économiques permettraient le développement d'une gamme complète de services énergétiques efficaces (par exemple, des transports publics sur des voies réservées, des réseaux de chaleur performants, etc.).

Pilier n°2 : Des services à faible intensité énergétique à la fois disponibles et attractifs

Des modèles d'urbanisation correctement élaborés sont une condition requise si l'on veut découpler la consommation d'énergie urbaine du PIB, mais ils ne feront pas tout. Les populations pourront et accepteront d'adopter de nouveaux modes de consommation sobres en énergie, uniquement si les services à faible intensité énergétique pour la mobilité, le chauffage, la climatisation, ainsi que les équipements qui vont avec, sont à la fois disponibles et attractifs. Ceci est particulièrement important pour soutenir cette politique de découplage à moyen et long terme. La plupart des services envisagés ci-dessus doivent être pensés dès les premières phases des implantations urbaines ; les coûts de mise en place de ces services seront plus élevés s'ils sont pris en compte à des phases ultérieures du développement urbain.

Pilier n°3 : Le choix des systèmes techniques

La performance des systèmes techniques est véritablement déterminée par le niveau des services offerts ou bien par la demande de services des citoyens. Les vecteurs énergétiques les plus avancés, conçus pour des modes de vie gourmands en énergie, s'avèrent inefficaces lorsqu'on y a recours pour des modes de vie sobres en énergie. Cela souligne la nécessité d'innover dans des dispositifs et des systèmes techniques qui puissent satisfaire aux exigences de modes de vie écologiques et durables, qui soient moins gourmands en énergie tout en étant plus performants et qui permettent de maintenir des niveaux de vie confortables et sains. Par exemple, si les systèmes de transports publics consomment beaucoup plus d'énergie que les véhicules privés, c'est que le nombre d'arrêts sans montée de passager est élevé lorsqu'il est imposé aux bus une stricte limitation du temps d'attente, ceci conduisant à un faible taux d'occupation des bus. Ce type de transport devient néanmoins plus attractif lorsqu'une prolongation du temps d'attente est permise jusqu'à un certain point. Ceci peut également s'appliquer aux systèmes de climatisation centralisée des bâtiments puisqu'ils s'avèrent efficaces lorsqu'ils fonctionnent sans restriction de temps ni d'espace et lorsqu'on exige une température et un taux d'humidité constants. Cependant, ceux qui préfèrent une

⁷ Source : Commission nationale de la population et du planning familial de Chine

climatisation circonscrite dans le temps et l'espace opteraient plutôt pour des climatiseurs de type "split" puisque la facture d'électricité s'en trouverait bien allégée. Puisqu'en Chine les technologies disponibles ne permettent pas de répondre dans des conditions satisfaisantes aux besoins de modes de vie gourmands en énergie, une grande opportunité s'offre à la Chine de développer des bâtiments et des systèmes de transports appropriés à des styles de vie écologiques.

Pilier n°4 : La mise en avant de valeurs qui inspirent de nouveaux choix personnels

Afin de découpler la consommation énergétique urbaine de la croissance du PIB, un environnement socioculturel et un ensemble de valeurs allant dans ce sens sont nécessaires pour permettre aux populations de prendre des décisions plus réfléchies, plus économes en ressources naturelles et bénéfiques à l'environnement. Si les problèmes économiques jouent un rôle non négligeable dans les prises de décisions, une tarification et une fiscalité appropriées pourraient néanmoins atténuer, de façon considérable, l'impact de la croissance économique dans le domaine de la consommation énergétique.

Le fait que la culture, les concepts et les valeurs des citoyens continuent d'évoluer au rythme d'une modernisation et d'une urbanisation en pleine progression est l'un des aspects les plus marquants du rapide développement des villes de Chine. De nouvelles valeurs sociales et culturelles devront être développées, portées par le concept de sobriété et prônant des modes de vie écologiques. Il devrait être alors possible de parvenir à un développement durable à travers des modes d'urbanisation différents de ceux précédemment suivis par les pays développés.

Chapitre 2. Découpler la consommation énergétique urbaine de l'augmentation du niveau des revenus en Chine

Les moteurs de la consommation d'énergie des habitants des zones urbaines sont classés en deux catégories : 1) la demande en services énergétiques et 2) l'efficacité énergétique des vecteurs d'énergie. Par conséquent, le contrôle de la consommation énergétique totale en milieu urbain requiert aussi bien un contrôle et une réduction adaptée de la demande de services qu'un développement des technologies d'efficacité énergétique et des systèmes pour fournir ces services. La demande en services est principalement déterminée par les modèles d'urbanisation et les modes de vie locaux, les valeurs culturelles et l'organisation sociale, tandis que l'efficacité énergétique des vecteurs d'énergie est plutôt déterminée par les technologies disponibles. Ces deux types de moteurs seront analysés plus en détail dans les paragraphes suivants, en relation avec le processus d'urbanisation de la Chine, ainsi qu'en discutant les problèmes et les défis relatifs au découplage de la consommation énergétique urbaine de l'augmentation des niveaux de revenu.

2.1 L'évolution des surfaces construites et des modèles d'urbanisation et de transports urbains.

Depuis le lancement des premières réformes économiques chinoises, le taux d'urbanisation en Chine a connu une croissance beaucoup plus rapide en comparaison avec les taux d'urbanisation passés dans les pays déjà industrialisés (tableau 2). Le coefficient d'urbanisation pour la Chine était de 17,9% en 1978 et a atteint 45,7% en 2008, avec une augmentation annuelle de plus de 0,9%. Si l'augmentation du taux d'urbanisation reste stable, le niveau d'urbanisation en Chine devrait atteindre 47% en 2010 et 60% vers 2030, soit le taux moyen mondial.

Tableau 2 - Les périodes où les taux d'urbanisation ont connu une croissance de 20% à 40% dans quelques pays types

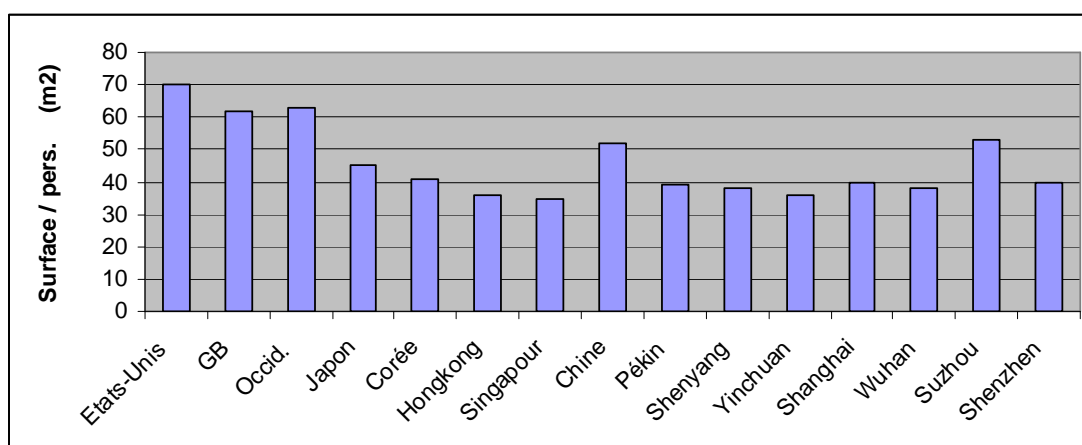
Pays	Grande-Bretagne	France	Allemagne	Etats-Unis	Ex-URSS	Japon	Chine
Années	1720-1840	1800-1900	1785-1865	1860-1900	1920-1950	1925-1955	1981-2003
Période	120 ans	100 ans	80 ans	40 ans	30 ans	30 ans	22 ans

Source: China's Urbanization Process and Space Expansion

Conformément au rythme très rapide d'urbanisation, l'espace bâti par personne augmente également. Les données statistiques pour la Chine montrent qu'actuellement les surfaces construites par personne pour les bâtiments résidentiels et commerciaux atteignent presque les 30 m². Ce chiffre excède l'indice correspondant de Hong-kong et amène le pays à une situation très proche du chiffre du Japon et de Singapour, actuellement de 36 m² environ. Par exemple, les indicateurs pour certaines provinces et villes de Chine excèdent la valeur moyenne du Japon et de Singapour. Cependant, globalement, la surface construite par personne en Chine est bien loin de celle des Etats-Unis et de l'Europe. Malgré cela, les quinze dernières années ont vu la surface construite en zone urbaine doubler tous les sept ans, avec plus d'un milliard de m² construits chaque année. A cette allure, avec un milliard de m² construits annuellement, et une population qui s'accroît de 15 millions d'individus par an, la surface construite en zone urbaine par personne atteindra 42 m² en 20 ans, atteignant ainsi un niveau très proche de celui des pays européens. La consommation totale d'énergie pour les bâtiments augmentera très probablement au même rythme que la croissance du parc

immobilier. Si le parc immobilier urbain double, la consommation d'énergie pour les constructions correspondantes pourra connaître une augmentation équivalant au double, voire plus. Les enquêtes et analyses effectuées par la Task Force indiquent que l'accroissement du parc immobilier ne reflète pas les besoins de la population croissante. Les facteurs à l'origine de ce phénomène ne pourront être mis en lumière que grâce à des enquêtes et recherches plus poussées. Si certaines motivations spéculatives ont conduit à un développement excessif du parc immobilier, un mécanisme de contrôle du rythme de la construction pourra être adopté afin de limiter une expansion urbaine inutile.

Graphique 5 - Comparaisons de la surface construite par personne entre les villes de Chine et d'autres pays



Sources: IEA, AEI, Tonooka, statistiques koréennes, China Statistical yearbook

A la fin de l'année 2007, on comptait 655 villes en Chine avec une surface totale de 35 470 km² et 340 millions d'habitants. La densité moyenne de population dans les villes était de 10 294 habitants par kilomètre carré ; la surface construite dans ces villes était de 18,79 milliards m² dont 11,97 milliards m² de bâtiments résidentiels. Selon ces données, la surface moyenne calculée disponible pour chaque citoyen chinois, incluant les bâtiments résidentiels et non-résidentiels, atteint les 53 m², dépassant de très loin les niveaux du Japon, de Hong-Kong et de la Corée du Sud (Tableau 2). Il s'agit d'un point fondamental. Néanmoins, il est intéressant de noter qu'un nombre considérable de bâtiments sont destinés aux travailleurs migrants dans les villes chinoises, par conséquent la valeur réelle est certainement moindre.

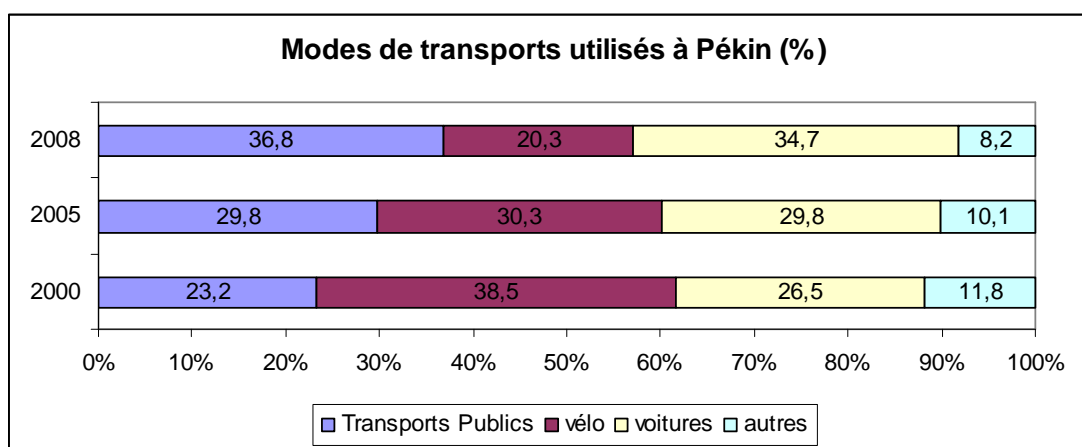
Par ailleurs, parmi la totalité des bâtiments neufs, la fraction de bâtiments haut de gamme qui demandent un niveau de consommation d'énergie supérieur, est en augmentation. Certains bâtiments résidentiels de haut standing consomment plus du double d'énergie par unité de surface que ce que consomment des bâtiments classiques et certains bâtiments luxueux de bureaux vont même jusqu'à consommer quatre fois plus d'énergie qu'un bâtiment classique. Le niveau de consommation d'énergie de ces bâtiments est supérieur aux bâtiments conventionnels en Chine non seulement parce qu'ils utilisent des solutions high tech, mais aussi parce que leur mode de fonctionnement est une simple imitation des modèles de consommation américains, fortement énergivores. En Chine, il semble que l'on s'écarte progressivement de l'objectif qui était de fournir des dispositifs techniques et des systèmes adaptés aux modes de vie écologiques qui permettent de réduire la consommation énergétique, tout en maintenant la croissance du PIB. On se dirige inconsciemment vers les pratiques d'urbanisation et de consommation énergétique des pays développés.

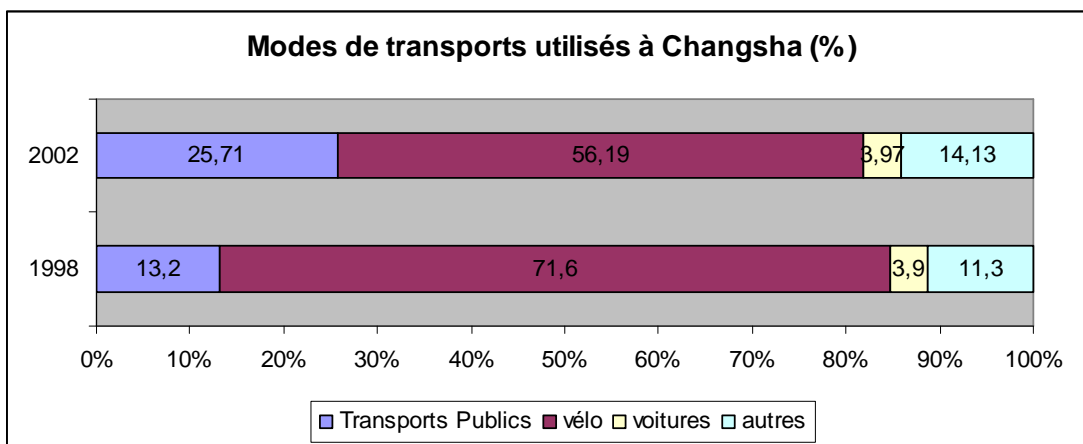
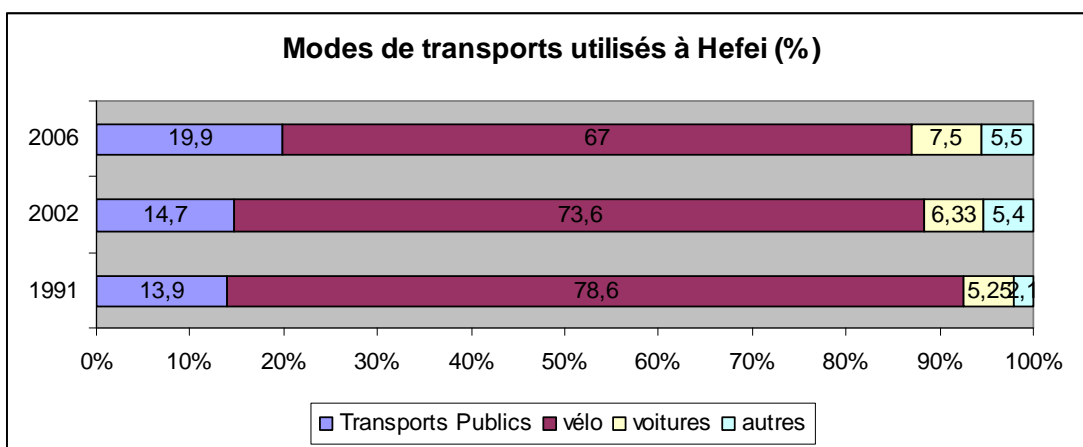
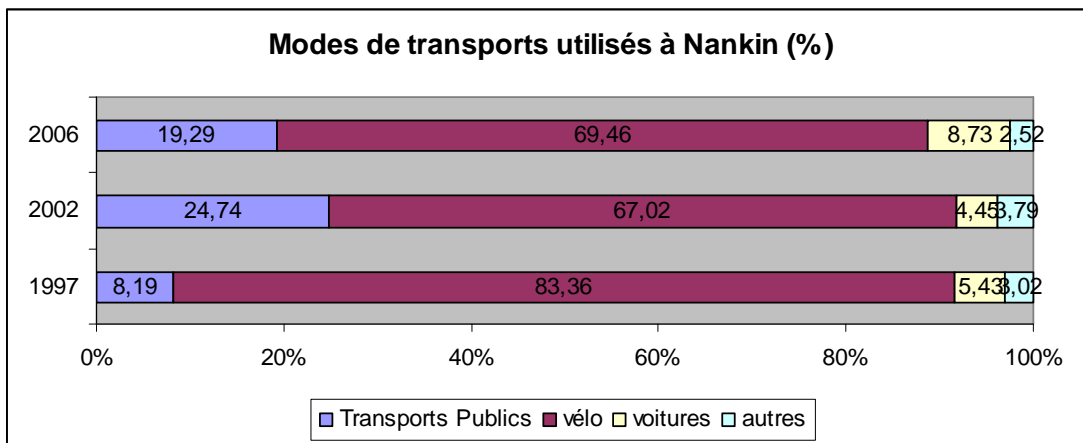
La conséquence en est une nette augmentation du volume du transport urbain de passagers et de la consommation de pétrole. Depuis 1980, année où la demande de transports des citoyens a commencé à croître, le nombre d'utilisateurs de transport en commun (y compris les bus, tramways et métro) en zone urbaine n'a cessé d'augmenter progressivement. En 2005, le nombre de trajets en Chine a atteint 48,4 milliards, ce qui représente 2,6 fois le niveau de 1980.

Avec le développement rapide de l'urbanisation et de la motorisation, les principales difficultés rencontrées par les transports en commun en zone urbaine en Chine ont généralement perduré. Un conflit existe toujours entre le développement des infrastructures routières et celui des services de mobilité efficaces ; les problèmes de congestion du trafic dans les grandes villes se sont aggravés, entraînant une baisse de qualité et d'attractivité des transports en commun. Bien que la part modale des transports en commun ait connu une augmentation de 10% à 35%, un pourcentage jamais égalé auparavant, elle reste inférieure à celle des villes de taille similaire dans les pays développés, où la part modale des transports en commun varie entre 50% et 70%.

En même temps, l'espace physique consacré aux modes de transports non-motorisés (TNM) s'est considérablement réduit en raison de l'accroissement rapide du nombre de la circulation automobile sur les routes. Dans l'ensemble, la part modale des transports en commun et des modes de transports non motorisés tels que le vélo s'est progressivement réduite d'année en année dans les villes chinoises.

Graphique 6 - Part modale des modes de transports dans quelques villes de Chine





2.2 Des niveaux de consommation d'énergie dans les bâtiments et les transports en Chine qui rejoignent ceux de l'OCDE

La consommation énergétique urbaine en Chine ne représente aujourd'hui qu'un tiers de la consommation énergétique finale du pays, une situation similaire aux niveaux de l'Union Européenne (UE) dans les années 1960. Néanmoins, ces dix dernières années, la

consommation énergétique urbaine a augmenté de 7,4% par an, tandis que la consommation énergétique finale de 5,9% par an.⁸ Globalement, la Chine, plus grand pays en développement du monde, connaît un niveau relativement bas d'urbanisation et une consommation énergétique par personne en zone urbaine peu élevée.

En 2008, le niveau de consommation énergétique commerciale par personne en Chine pour les bâtiments représentait 10% du niveau observé aux Etats-Unis et 17% de celui de l'UE et du Japon.⁹ Pour les régions urbaines uniquement, la consommation énergétique commerciale par personne en Chine s'élevait à 23% du niveau des Etats-Unis et presque à 40% du niveau de l'UE et du Japon. En ce qui concerne les bâtiments résidentiels, le niveau de consommation énergétique par mètre carré en Chine représentait un tiers du niveau de consommation des Etats-Unis et la moitié de celui de l'UE.¹⁰ En Chine, , sous l'effet de la croissance économique d'une part, et des politiques mises en œuvre d'autre part, de nombreux bâtiments de standing élevé ont atteint les niveaux de consommation énergétique des bâtiments dans les pays industrialisés, avec la volonté affichée de « rejoindre les standards internationaux ».

Pour le secteur des transports routiers, la consommation de carburant par personne a augmenté très rapidement de 1990 à 2008 à un taux annuel moyen légèrement inférieur à 9%. En termes absolus, la consommation chinoise par personne est cependant toujours très faible comparée à celle des autres nations industrialisées. La consommation énergétique pour les transports routiers par personne, en Chine, représente moins de 15% des niveaux du Japon et de la Corée, 10% des niveaux européens et 4% des niveaux états-uniens. Néanmoins, si on limite la comparaison aux populations urbaines uniquement, les résultats pour la Chine sont davantage similaires à ceux des pays industrialisés avec une consommation par personne représentant plus de 30% des niveaux de consommation en Corée et au Japon, 25% des niveaux en Europe et seulement 10% aux Etats-Unis. La consommation moyenne de carburant par personne à Pékin, qui est déjà trois fois supérieure à la moyenne nationale, représente actuellement la moitié de celle du Japon et de la Corée (Graphique 7).¹¹

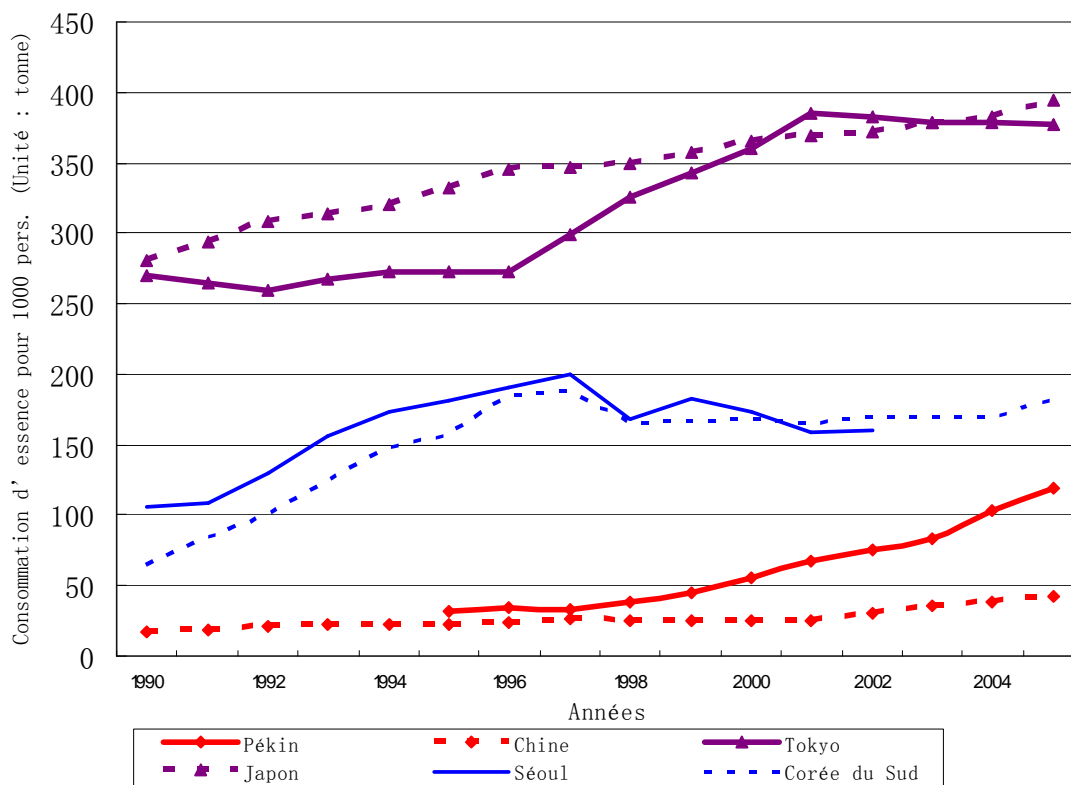
⁸ Données GlobalStat d'Enerdata

⁹ Données GlobalStat d'Enerdata

¹⁰ Source : Centre de recherche sur l'énergie de construction, Université Qinghua, 2009, Rapport annuel 2009 sur les capacités énergétiques de construction en Chine. Beijing: China building industry press; 2009

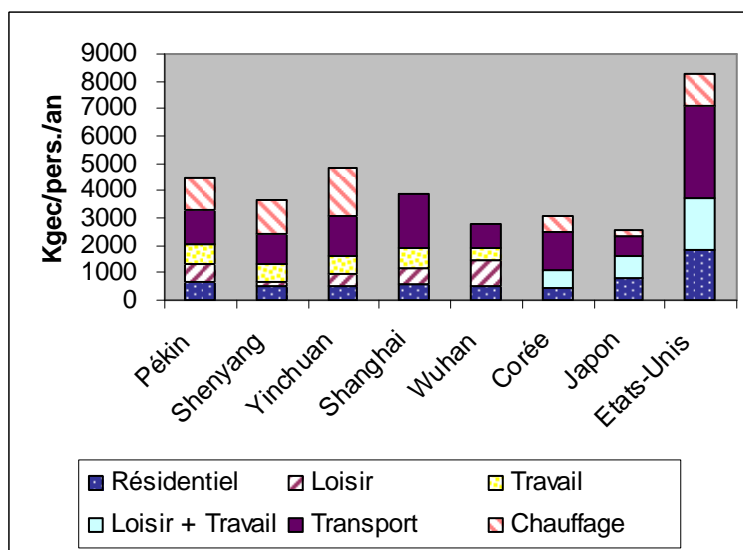
¹¹ Source : CATS.

Graphique 7 - Consommation moyenne de carburant par personne en Chine, au Japon et en Corée du Sud



Selon les enquêtes réalisées par la Task Force, bien que la moyenne par personne de la consommation énergétique de la population chinoise reste éloignée de celle des pays développés, la consommation moyenne par personne des 10% d'utilisateurs ayant la plus forte consommation est presque identique à la moyenne des pays développés. (Graphique 8)

Graphique 8 - Comparaison de la consommation énergétique urbaine par personne entre les 10% des ménages ayant la plus forte consommation de quelques villes chinoises et de trois pays : Corée, Japon, Etats-Unis



Note : Kgec : kilogramme équivalent charbon

Les résultats de l'analyse des tendances actuelles de la consommation d'énergie pour les bâtiments et les transports routiers en Chine confirment les inquiétudes initiales formulées au début de ce rapport. Si la Chine continue sur cette voie du progrès économique et urbain qui caractérise son développement depuis ces dernières décennies, elle se rapprochera des niveaux actuels de consommation énergétique par personne dans les zones urbaines des pays développés.

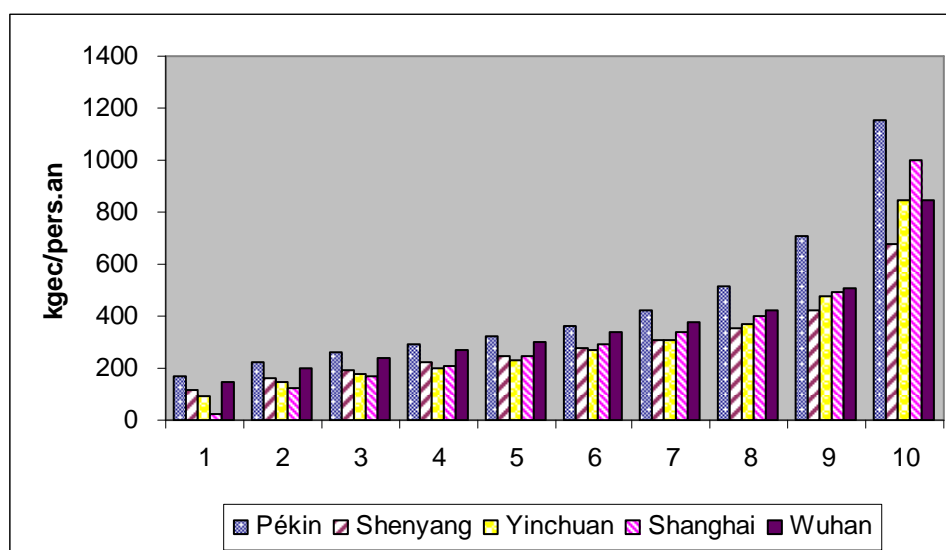
2.3 Ecarts de consommation énergétique par personne entre et dans les villes chinoises

Une enquête à grande échelle a été menée par la Task Force dans six villes chinoises (Pékin, Suzhou, Shenyang, Yinchuan, Wuhan and Shanghai), ainsi que dans plusieurs villes de pays développés. L'objectif de cette enquête était de comparer et de comprendre la consommation énergétique par habitant de différentes municipalités dans les contextes de pays en développement et de pays développés.

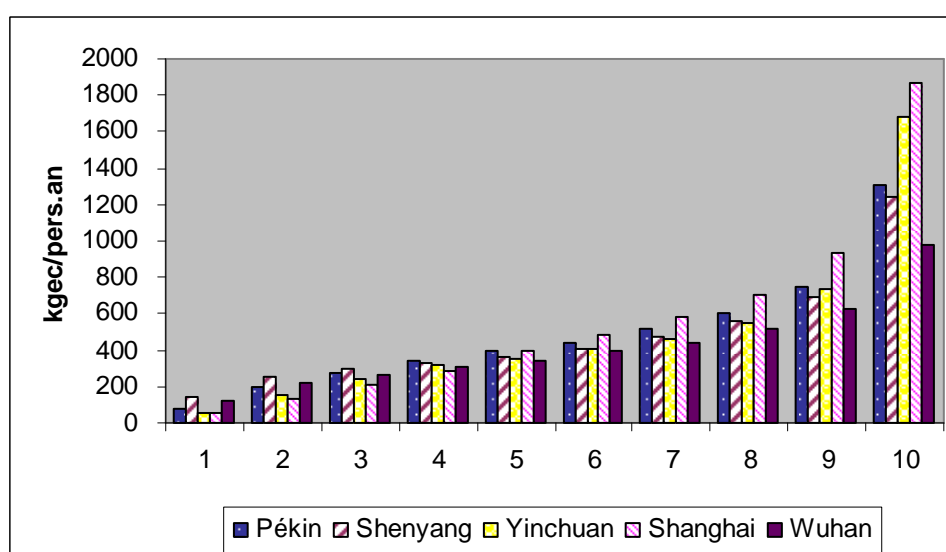
Le graphique 9 ci-dessous rend compte, dans les cinq villes examinées, de la distribution de la consommation énergétique urbaine (à l'exception des espaces chauffés dans les villes du nord de la Chine) par ménage, selon les déciles de consommation (des 10% des ménages ayant la consommation la plus basse aux 10% des ménages ayant la consommation la plus forte).

Graphique 9 - Distribution de la consommation énergétique par ménage urbain, par décile de consommation (sans prendre en compte les dépenses énergétiques pour le chauffage urbain dans les villes du nord)¹²

a. Distribution de la consommation énergétique dans l'habitat

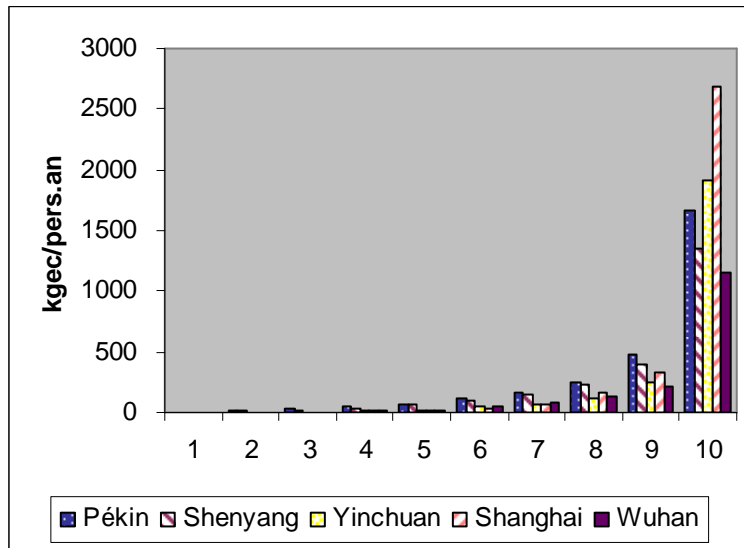


b. Distribution de la consommation énergétique sur le lieu de travail

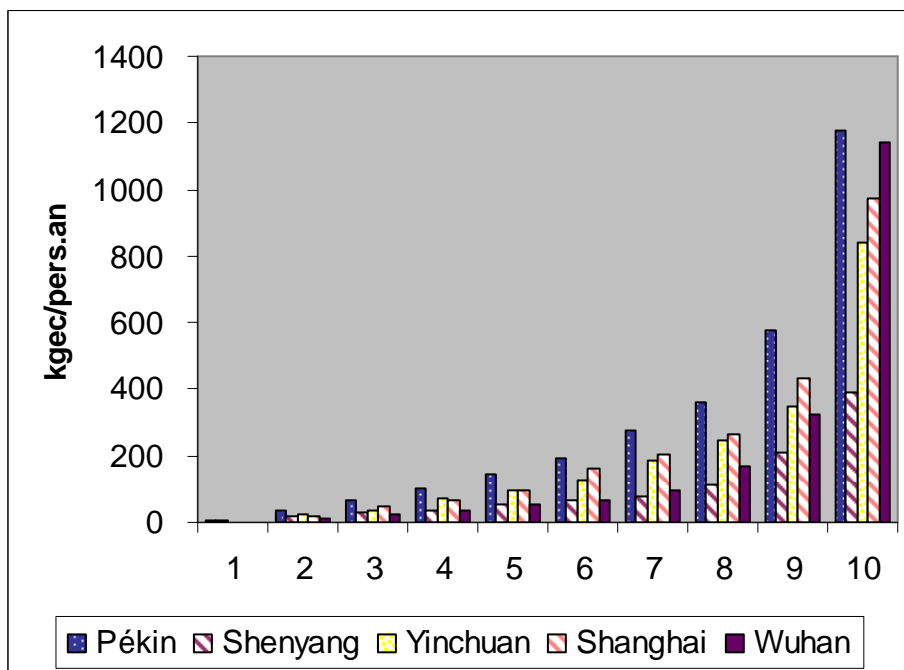


¹² La consommation énergétique pour le chauffage à Pékin, Shenyang et Yinchuan n'est pas incluse dans les résultats ci-dessus. La facture d'énergie pour les districts chauffés est calculée en fonction de la surface au sol et les frais de chauffage d'un nombre important de bâtiments résidentiels sont payés par les employés des résidences. Il est assez fréquent en Chine que les occupants ne connaissent pas le montant des frais de chauffage. En général, le chauffage par réseau de chaleur est inclus dans les aides sociales et échappe donc au mécanisme de marché. Par conséquent, les données de consommation énergétique pour le chauffage sont très différentes des autres pour la consommation énergétique urbaine. Pour la commodité de l'analyse, ce mode de chauffage n'est pas comptabilisé dans le graphique 2.5. De plus, la consommation d'énergie pour le chauffage est également illustrée par le graphique (i) du tableau 2.5 afin de faire une comparaison avec les pays développés. Les données pour les pays développés sont des moyennes nationales. Par exemple, la zone qui nécessite d'être chauffée pendant l'hiver aux Etats-Unis ne couvre que 40-50% de la surface totale du pays. Pour les données chinoises, les moyennes sont municipales. Ainsi, la quantité d'énergie utilisée pour le chauffage à Pékin, Shenyang et Yinchuan est supérieure aux pays développés.

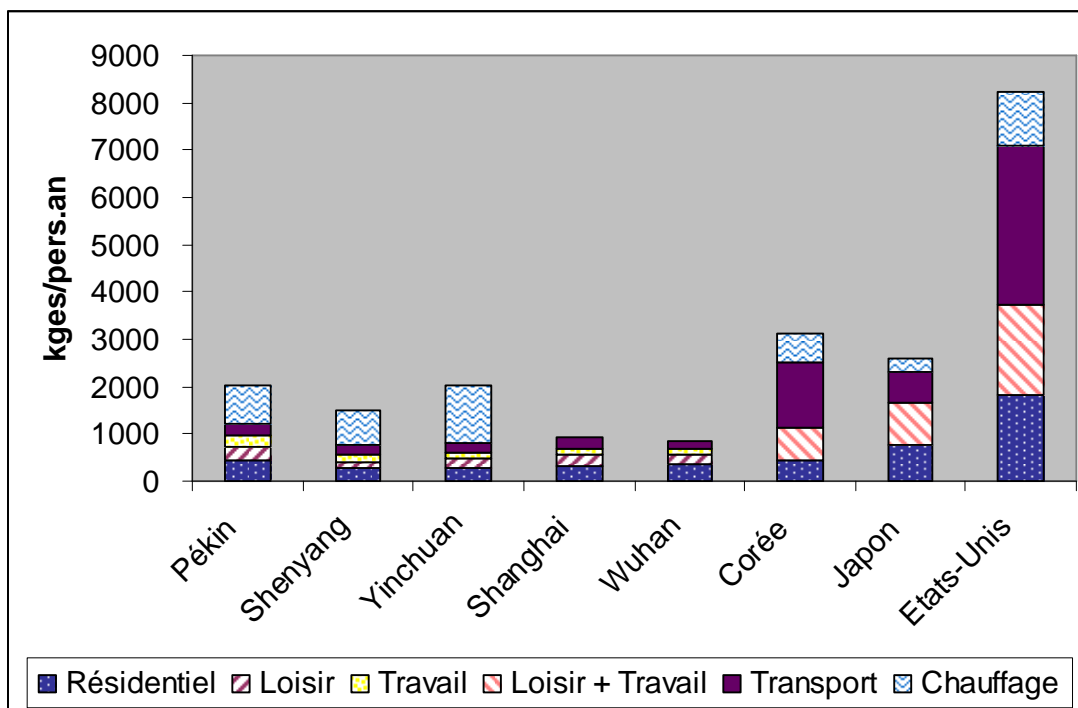
c. Distribution de la consommation énergétique pour le transport



d. Distribution de la consommation énergétique pour les loisirs



e. Consommation énergétique urbaine moyenne par personne et par ville ou pays



Les données montrent des écarts importants de consommation d'énergie entre les groupes des utilisateurs qui consomment le plus et ceux qui consomment le moins. Les 20% d'urbains qui consomment le plus utilisent la même quantité d'énergie que les 80 % restants. Cependant, aucune relation évidente entre la consommation d'énergie et les revenus n'a été observée (ce sujet est discuté ultérieurement dans ce rapport).

Bien que la structure des consommations d'énergie soit similaire pour les différentes villes en Chine, la valeur moyenne pour chaque ville est légèrement différente. Il semble que l'on puisse établir une corrélation avec le niveau économique de la ville. Les variations peuvent aussi être attribuées aux différences culturelles et aux modes de vie.

Bien que la consommation moyenne pour les citoyens chinois soit encore très inférieure à celle des pays développés (entre 5 à 20%), la moyenne des 10% les plus consommateurs est comparable au niveau des pays développés. Cela signifie que dans un futur assez proche, la consommation énergétique urbaine en Chine atteindra le même niveau que celle des pays développés si le pays suit le même rythme de développement économique et urbain.

Les niveaux de consommation d'énergie pour le chauffage parmi les différents groupes de personnes à Pékin, Shenyang et Yinchuan sont presque identiques, à la différence des autres usages finaux de consommation énergétique urbaine. Il est à noter que la consommation énergétique par personne pour le chauffage en Chine se situe à un niveau proche de celui des pays développés, alors que la consommation énergétique pour les autres usages finaux est moindre. La différence traduit bien les multiples impacts des forces du marché et des aides sociales sur la consommation d'énergie urbaine. Ce rapport identifiera les politiques possibles afin de réaliser des économies d'énergie pour le chauffage à travers des réformes du système actuel.

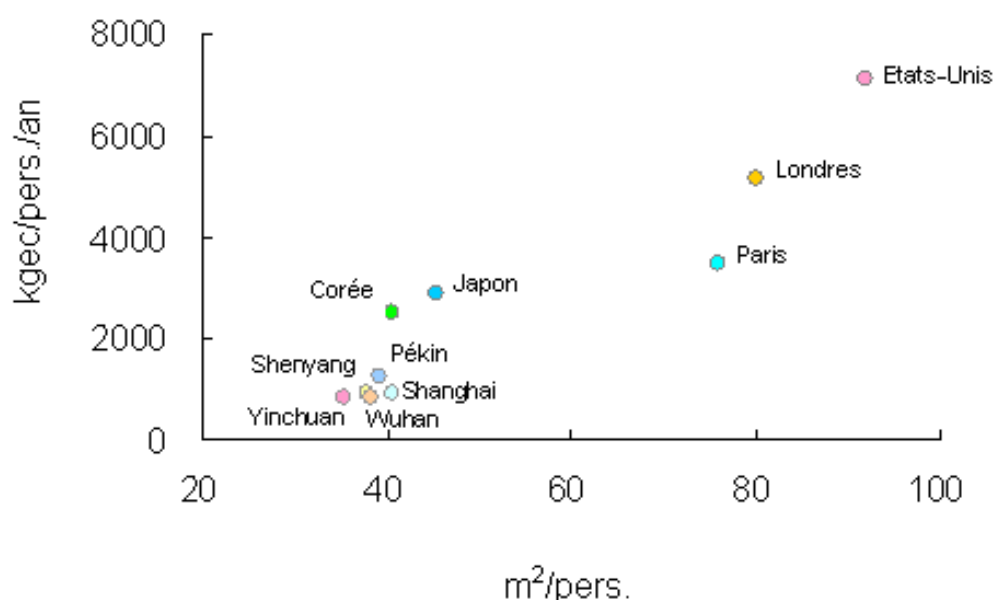
La consommation énergétique discutée dans les paragraphes suivants n'inclut pas les consommations d'énergie des systèmes de chauffage du nord de la Chine.

Les raisons des différences observées dans chaque groupe sont discutées ci-dessous :

Les surfaces construites par personne

Le graphique 10 ci-dessous décrit la surface construite totale des bâtiments (mètres carrés par personne) et la consommation énergétique urbaine par personne pour les villes en Chine et dans d'autres pays. La surface construite des bâtiments comprend essentiellement celle des bâtiments résidentiels et tertiaires. Une des raisons qui explique la différence en termes de consommation énergétique parmi les villes examinées relève des différences de surface construite des bâtiments. Plus la surface est vaste, plus l'énergie utilisée est importante.

Graphique 10 - Consommation énergétique en zone urbaine par personne et surface construite (résidentielle et tertiaire)¹³

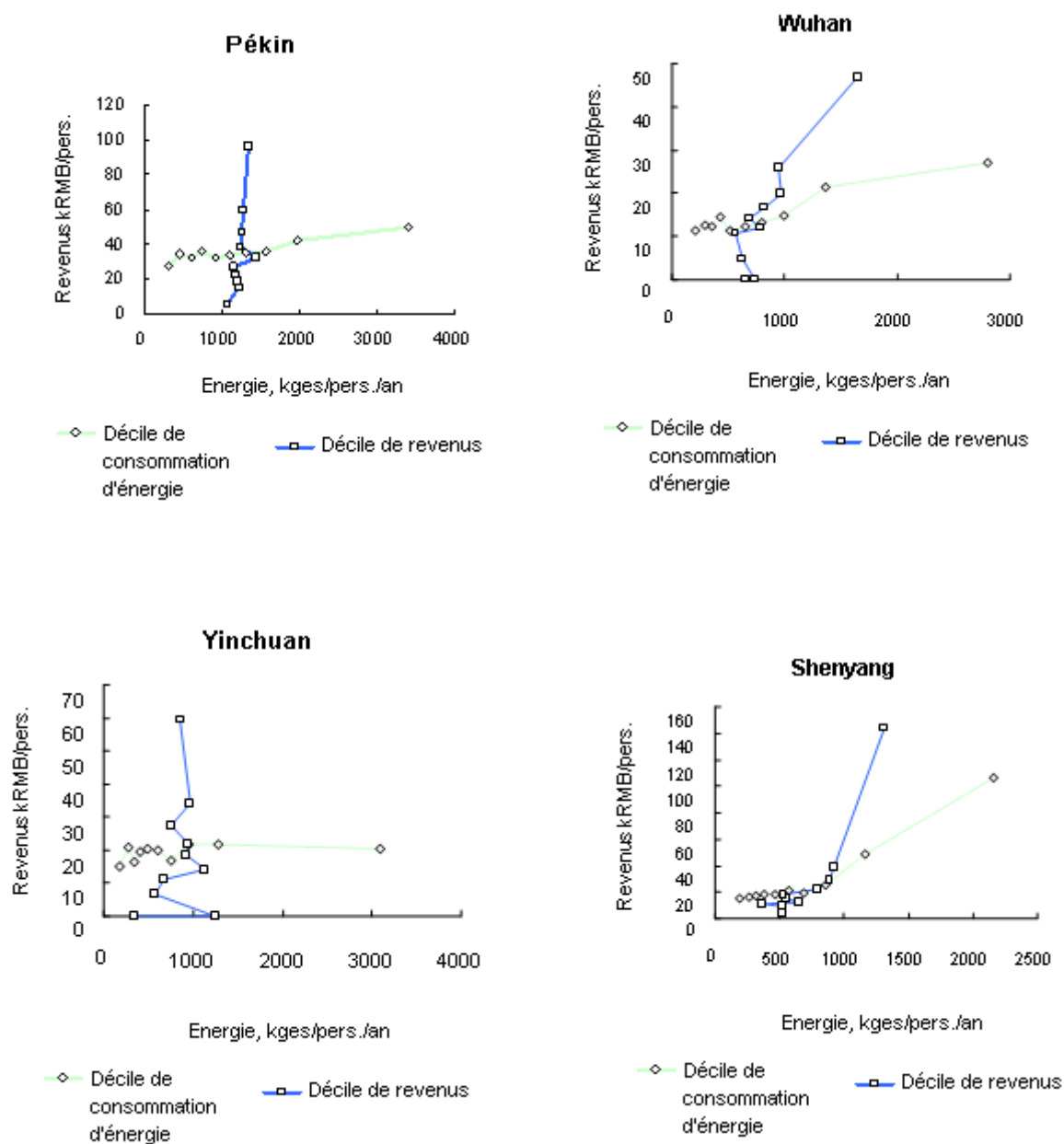


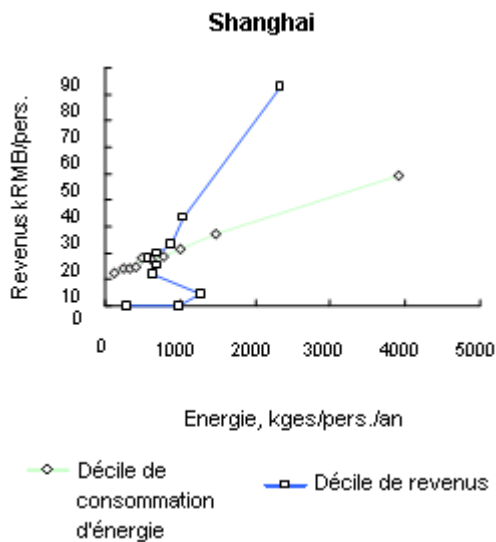
¹³ Sources des données: pour les villes chinoises : livre annuel 2008 de chaque ville et autres recherches; pour Paris et Londres – voir le rapport présentant une comparaison internationale entre villes; pour la Corée, cf. le Korean Energy Economics Institute (2005), le sondage des utilisations énergétiques (2005); pour Seoul, voir le Ministère du Commerce, d'Industrie et de l'Energie (2005); pour le Japon, voir le Centre de données et de modèles énergétiques, *Handbook of Energy & Economic Statistics in Japan*, Le Centre d'Economies d'Energie (2008); pour les Etats-Unis, voir le Département de l'Energie des Etats-Unis (2008), *Buildings Energy Data Book*, US: D&R International, Ltd. (2008).

Les revenus

Le graphique 11 ci-dessous compare la distribution de la consommation énergétique urbaine par ménage selon deux séries de déciles: la première basée sur la consommation d'énergie (en vert) et la deuxième basée sur les revenus (en bleu). L'objectif de cette comparaison est de montrer comment l'importance des écarts de niveaux de consommation s'explique par les différences dans les revenus et dans quelle mesure elles sont dues à d'autres facteurs, pour la plupart en relation avec les modes de vie et les modes de consommation. Plus l'angle entre les deux lignes est élevé, plus le rapport entre énergie et revenus est faible.

Graphique 11 - Distribution de la consommation énergétique urbaine par décile dans les villes chinoises





Note: Certains groupes ont des revenus nuls dans les graphiques car certaines personnes consommant peu d'énergie pour le transport ou le travail (à la différence des membres de leur famille), les différents membres d'une même famille sont classés séparément dans les groupes correspondant au niveau des revenus individuels.

Ces graphiques montrent clairement que la relation entre le niveau de revenus et le niveau de consommation énergétique est plutôt faible dans la plupart des villes étudiées, et presque insignifiante dans certaines villes (Pékin et Yinchuan). Bien que la Task Force n'ait pu disposer de suffisamment de temps pour analyser de manière approfondie les écarts entre les villes, des enquêtes ont néanmoins permis de mieux comprendre les raisons à l'origine de ces disparités. Cette question est examinée ci-après.

Les modèles de consommation

Les résultats d'enquête pour quatre des six villes chinoises (Shanghai, Wuhan, Shenyang et Yinchuan) ont été analysés par les sociologues de la Task Force de l'Université Tsinghua afin d'explorer plus à fond les facteurs sous-jacents concernant d'une part, les différences observées dans la consommation d'énergie par personne et d'autre part les comportements individuels en termes de mode de vie idéal. Quatre principaux facteurs sont analysés : l'âge, les revenus, l'éducation et les professions. Les principales conclusions sont les suivantes :

1. Dans chaque ville, plus de la moitié des personnes ayant répondu aux questions concernant leurs attitudes envers la consommation d'énergie dans leur vie quotidienne, souhaitent maintenir un certain degré de confort tout en essayant d'économiser de l'énergie. 20 à 35 % des personnes interrogées sont toutefois prêtes à limiter leur confort afin d'économiser plus d'énergie.

2. Les personnes interrogées ont désigné le confort et la santé comme deux des aspects essentiels d'un mode de vie idéal. Ceci a une implication importante pour déterminer des priorités. Les technologies énergétiques nécessitent d'être améliorées afin de répondre à la demande en confort de la population et qui consomment le moins d'énergie possible. La relation entre la santé et les comportements induisant une faible consommation d'énergie (par exemple, faire du vélo) doit aussi faire l'objet de campagnes publiques afin d'encourager des modes de vie à la fois bons pour la santé et qui découragent le gaspillage énergétique.

3. Des quatre facteurs (âge, revenus, éducation et profession), l'âge est l'élément qui détermine le plus les types de consommation d'énergie et les modes de vie. Il a été observé

que les jeunes ont tendance à consommer plus d'énergie afin d'accroître leur confort, alors que les personnes âgées ont tendance à être plus économes.

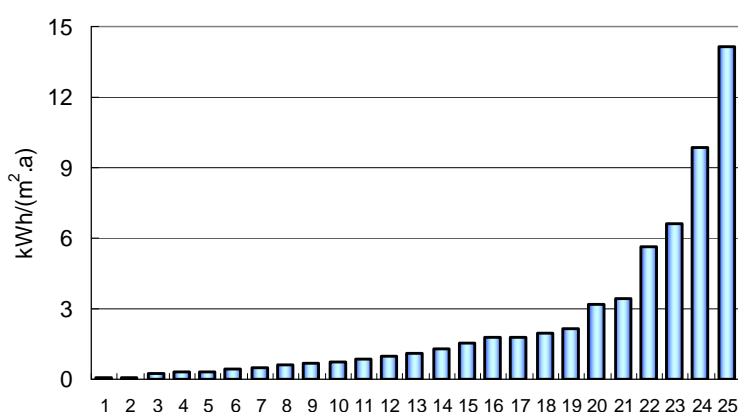
4. Les résultats des enquêtes n'ont pas permis d'identifier de relations explicites entre les trois autres facteurs (revenus, éducation et profession) et les comportements des personnes interrogées.

5. Les transformations socioéconomiques et culturelles qui bouleversent la Chine depuis quelques décennies expliquent en grande partie pourquoi l'âge influence tant la consommation d'énergie. Ces transformations ont généré une plus jeune génération ayant des attentes de plus en plus sophistiquées et complexes en matière de confort, les conduisant donc à abandonner les habitudes traditionnelles, dont le fait d'être économe.

6. L'âge étant le facteur le plus influent sur les comportements de la population, la mise en œuvre des politiques énergétiques en Chine devra inclure des campagnes éducatives et d'information, ainsi qu'une reconsidération du rôle des valeurs culturelles traditionnelles vis-à-vis de la consommation d'énergie.

Une autre question concernant les modèles de consommation était de savoir dans quelle mesure les différences sociales influent sur la consommation d'énergie. Le graphique ci-dessous montre que la consommation d'électricité de la climatisation de type split pour vingt-cinq familles d'un bâtiment résidentiel où logent les employés d'un cabinet de design. Pour chaque famille, deux à quatre appareils de climatisation ont été installés et l'électricité consommée par les appareils de climatisation a été calculée en divisant la consommation d'électricité de chaque appareil par la surface construite de chaque appartement. La première raison qui explique les variations de la consommation d'énergie parmi les différentes familles est la durée pendant laquelle la climatisation fonctionne : celle-ci varie de 50 à 2000 heures par an. Certaines familles ont une approche de la climatisation à "temps et espace partiels" (seulement certaines pièces sont climatisées en fonction des besoins et du moment de la journée), alors que d'autres familles ont adopté une approche de la climatisation en continu et pour la totalité du logement. Selon le sondage, les heures de fonctionnement de la climatisation et donc la consommation d'électricité ne dépendent ni des niveaux de revenus de chaque famille, ni de la profession des occupants. La seule corrélation trouvée est la moyenne d'âge de chaque famille. Les données montrent bien que plus les familles sont âgées, plus la durée de fonctionnement de la climatisation est courte. Au contraire, plus la famille est jeune, plus la climatisation fonctionne longtemps. Comme mentionné précédemment, cela traduit bien une évolution des normes culturelles et des modes de vie.

Graphique 12 - Consommation électrique de la climatisation par ménage pour quelques bâtiments résidentiels à Pékin

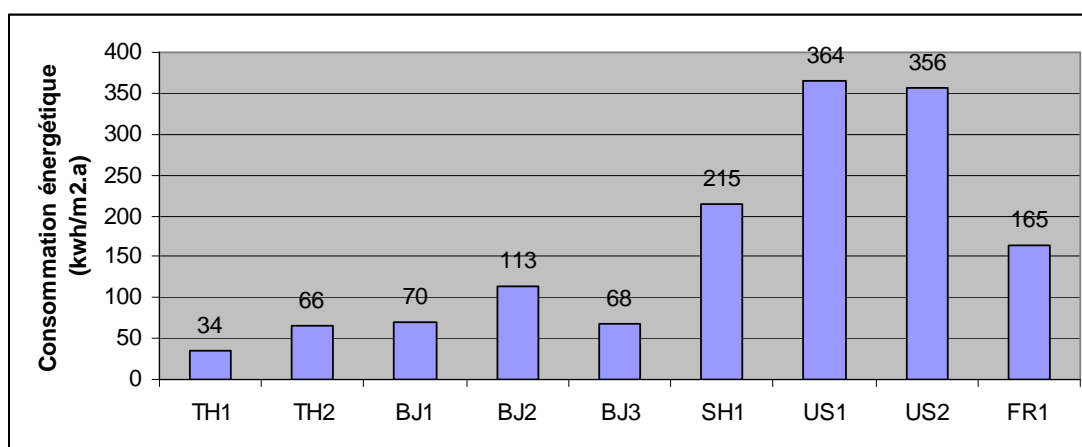


Afin de fournir une comparaison avec les exemples précédents, un bâtiment résidentiel dit à haute performance énergétique a été construit avec un système de climatisation central à haute performance énergétique. La consommation électrique pour le système centralisée de climatisation l'année de son installation était de 19.5 kWh/ m². Cela représente une consommation électrique moyenne presque huit fois supérieure à la consommation moyenne du bâtiment de l'exemple précédent qui fonctionne avec un système de climatisation individuel ou séparatif. Bien que le bâtiment soit équipé d'une haute performance énergétique bénéficiant des technologies les plus récentes, tant pour les matériaux de construction que pour le système de climatisation, sa consommation électrique est toujours largement supérieure. Ceci est dû à l'approche "plein temps et logement entier" qui se distingue de l'approche "temps partiel et espace partiel" des bâtiments résidentiels occupés par plusieurs familles.

Les conditions de fonctionnement des bâtiments

Le détail de la consommation énergétique incluant les espaces chauffés, les espaces climatisés, l'électricité pour les réfrigérateurs, les pompes, les ventilateurs, l'éclairage et les appareils ménagers des bâtiments de bureaux examinés dans le campus de l'université de Tsinghua (TH), au centre ville de Pékin (BJ), à Shanghai (SH), à Lyon (FR) et à Philadelphie (US) est représenté dans le graphique 13 ci-dessous. Il est très intéressant de constater que la consommation énergétique totale par m² varie de 34 à 330 kWh/m² pour un fonctionnement et un climat similaires.

Graphique 13 - Comparaison de la consommation énergétique des bâtiments de bureaux dans différents pays



Note: TH représente les bâtiments du campus à Pékin, BJ représente un bâtiment au centre de Pékin, SH, un bâtiment à Shanghai, US aux Etats-Unis et FR en France.

La différence d'efficacité énergétique pourrait venir des écarts de qualité du service fourni dans ces bâtiments de bureaux. Cependant, les enquêtes de terrain n'ont montré qu'aucune plainte n'a été portée dans les bâtiments consommant moins d'énergie tels que TH1 et TH2, alors que des plaintes sont fréquentes dans les bâtiments à forte consommation énergétique. Cette enquête soulève donc la question de la pertinence de payer une forte facture d'énergie dans des bâtiments dits « écologiques » ?

Les distances des trajets urbains et le partage modal

Tableau 3 - Longueur des trajets et partage modal pour différentes villes en Chine

Ville	Longueur moyenne des trajets (km)	Modes de transports (%) ¹⁴	
		Transports en commun	Transports non-motorisés (vélo + marche)
Yinchuan	8,4	20,7%	64,2%
Pékin	11,0	38,3%	27,7%
Shenyang	9,5	18,8%	68,1%
Suzhou	11,5	10,4%	44,4%
Wuhan	9,8	23,4%	61,0%

Le tableau 3 montre la longueur moyenne des trajets quotidiens pour cinq des six villes chinoises sondées (les trajets longue distance pour motifs professionnels ou de vacances ne sont pas inclus). Les besoins de mobilité et la part des transports en commun et des transports non-motorisés jouent un rôle déterminant dans le niveau de consommation énergétique urbaine. Un trajet plus long par personne indique-t-il une meilleure qualité de vie ou cela est-il la conséquence de la taille de la ville et de la forme urbaine ? Pour une distance de trajet donnée, le trajet effectué par voiture sera plus onéreux que les transports en commun et les transports non-motorisés. Néanmoins, plus la distance à parcourir est longue, plus la voiture est attractive de par sa rapidité et malgré les inconvénients dus au coût et à la consommation d'énergie. Un usage modéré des véhicules individuels dans un environnement urbain favorable au développement des transports en commun et des modes de transports non-motorisés constitue un levier majeur pour réduire les consommations d'énergie en zone urbaine.

Les raisons de la faible part du transport en commun en Chine sont examinées ci-après :

Législation des transports en commun urbains

Actuellement, il n'existe pas de réglementation unifiée pour faire des transports en commun une priorité et ceci pour plusieurs raisons. La « réglementation sur les transports en commun urbains » est encore au stade de consultation, ce qui signifie qu'il n'existe aucun cadre légal solide pour la planification, la construction, l'opération et la gestion du développement des transports en commun. Par conséquent, les besoins en terrains, les financements, les droits de développement des réseaux et les subventions pour ce type de transports ne peuvent être gérés efficacement. Les extensions de réseaux de transport en commun sont insuffisantes et les espaces pour les stations ne sont pas toujours disponibles.

Financement des transports en commun urbains

Les mécanismes de financement ont besoin d'être améliorés car le gouvernement central n'offre que des subventions limitées. La gestion des subventions pour les transports en commun relève des gouvernements locaux qui gèrent individuellement les subventions sur leur territoire. Dans un système où les prix de vente des billets de transports sont bas,

¹⁴ Source : Enquête de CATS.

beaucoup d'entreprises de transports publics font face à des difficultés financières. Selon les données d'une enquête conduite en 2005, 80% des entreprises clés du secteur des transports en commun étaient en déficit, 12% étaient à l'équilibre, et seulement 8 % faisaient des bénéfices. En 2005, les subventions des gouvernements locaux pour 23 des 36 villes représentaient 2160 millions RMB. Une étude plus récente concernant neuf villes a montré que les entreprises de ce secteur dans huit des neuf villes étaient constamment en déficit. De plus, l'enquête révèle que les déficits peuvent engendrer de nombreuses heures supplémentaires (plus de 10 heures par jour) et des salaires très bas pour les employés de ces entreprises. Cette situation menace la solidarité entre les salariés et l'ensemble du bon fonctionnement de l'entreprise.

Organisation de l'espace urbain

La faible coordination entre la planification urbaine, la construction des routes et la planification des transports entraîne une réduction des terrains publics spécifiquement dédiés aux transports non-motorisés et crée des difficultés dans la gestion des transports en commun comme indiqué ci-dessus.

2.4 Conclusions des recherches et des enquêtes

Les observations issues des recherches ont soulevé les points suivants:

La consommation énergétique urbaine n'est pas seulement déterminée par les capacités technologiques; elle reflète aussi les modes de vie sociétaux, les valeurs culturelles et les habitudes qui y sont associées. Ces facteurs mettent en jeu l'environnement urbain qui influence fortement la demande de services énergétiques. Parallèlement, la consommation énergétique totale est issue de la demande totale en services à laquelle est associée une technologie déterminant la consommation énergétique par unité de service.

Les différences de consommation énergétique urbaine par personne peuvent être liées aux différences de niveaux de qualité de vie. Cependant, la relation entre la consommation d'énergie (qui est rattachée aux services utilisés) et la qualité de vie est loin d'être linéaire. Un petit changement dans le mode de vie peut provoquer une augmentation considérable de la consommation en énergie, si ce changement implique une conversion d'un service à basse intensité énergétique en un service à haute intensité énergétique et ce, sans vraiment améliorer les conditions de vie (prendre la voiture au lieu du métro par exemple). Dans beaucoup de cas, une forte demande en services à forte intensité énergétique ne crée pas forcément de meilleures conditions de vie (comme celles liées à la santé, l'efficacité au travail et les temps de trajet). Il arrive parfois, à l'inverse, qu'une forte demande en énergie crée des conditions de vie moins aisées.¹⁵

A la différence du secteur industriel pour lequel la voie principale pour réduire les consommations énergétiques passe par l'augmentation de l'efficacité énergétique grâce aux améliorations et innovations techniques, la réduction de la consommation énergétique urbaine nécessite que l'on se focalise sur le contrôle de la demande de service. Parce que la relation entre les conditions de vie et la demande en services énergétiques n'est pas linéaire, maîtriser l'augmentation et la structure de la demande peut être la mesure la plus efficace. Ceci est en partie possible grâce à une planification urbaine adaptée.

¹⁵ J.P. Orfeuil a montré que dans la banlieue de Paris, les personnes qui vivent loin du centre ville n'ont pas d'autre choix qu'une utilisation intensive de la voiture, ce qui coûte cher et entraîne en un phénomène de pauvreté relative.

1. Améliorer la qualité de vie de la population doit évidemment être l'objectif ultime. Par conséquent, le défi est d'encourager des structures et des modèles sociaux durables qui fournissent une qualité de vie que les citoyens apprécient et qui apporte le plus haut niveau de bonheur possible avec le plus faible niveau de consommation énergétique possible. Le modèle occidental actuel ne pourra réaliser cet objectif de manière durable. Le gouvernement chinois a exprimé sa volonté « d'établir une société qui pourrait économiser les ressources et être en harmonie avec l'environnement », ce qui est concordant avec un nouveau modèle de consommation. Il est alors nécessaire d'adopter un modèle de développement moderne et global qui non seulement réponde aux préoccupations d'un développement spécifique de la Chine, mais aussi qui tienne compte des modèles de développement d'autres économies émergentes comme celles de l'Inde, du Brésil, du Mexique et des pays d'Asie du Sud-est.
2. En Chine, le faible niveau de consommation énergétique par personne pour les bâtiments et les transports routiers peut en large partie être attribué aux différences de modes de vie qui sont partiellement explicables par les différences de revenus. Par conséquent, les technologies qui doivent être implantées dans les bâtiments et systèmes de transports chinois, et les services énergétiques qui requièrent un contrôle de la consommation énergétique devraient tenir compte de telles différences dans les modes de vie, plutôt que de copier ou de simplement imiter les technologies occidentales dites performantes. Ces dernières ont été élaborées pour s'adapter aux modes de vie occidentaux et ne sont pas adaptées à la Chine à grande échelle. De plus, beaucoup de services énergétiques adoptés en Occident ont produit des augmentations et non des réductions de la consommation énergétique réelle. En particulier, le soutien de l'industrie automobile comme pilier de la croissance économique est entré en conflit avec le besoin de développer des systèmes de transport à basse consommation énergétique qui auraient dû au contraire conduire à une réduction de l'usage de la voiture. Rééquilibrer les aides publiques vers le développement d'équipements et services « verts » et innovants, et développer l'industrie des transports en commun peut aider la Chine à relever ce défi.
3. Le développement des transports urbains crée de grandes opportunités pour le développement du vélo électrique (e-bicycle). Le développement des transports en commun dans la majorité des villes chinoises est actuellement en retard en raison d'infrastructures incomplètes et d'une faible qualité de service. Les statistiques montrent que les trajets en transports en commun dans les villes de 500,000 habitants représentent approximativement 10 % du total des trajets, avec seulement quelques villes où le taux atteint 20%. Dans les villes de moins de 50,000 habitants, les trajets en transports en commun représentent moins de 5% de l'ensemble des trajets.¹⁶ Le fait que la vitesse moyenne des transports en commun soit seulement de 10km/h n'est pas très attractif pour les utilisateurs.¹⁷ Ces pourcentages dans les villes chinoises sont bien plus bas que ceux observés en Europe, au Japon et en Amérique du Sud. Les trajets en vélo électrique peuvent économiser 50% du temps passé dans les transports en commun et 30% du temps en vélo traditionnel. L'intégration de ces vélos dans les villes peut simultanément satisfaire la demande de mobilité des populations urbaines et combler les manques là où les services de transport en commun sont le moins avancés. Dans 18 villes chinoises où l'utilisation des vélos électriques est permise, ce type de déplacement dépasse en général les autres modes de transports pour différents motifs de déplacement tels que les trajets

¹⁶ Ma Lin, Discours, Réunion de Lancement du Comité pour le Transport de L'association des transports Publics Urbains de Chine, Forum (Octobre 2006).

¹⁷ Qiu Baoxing, Discours, Conférence Nationale pour le Développement prioritaire du Transport Public Urbain (Décembre 2006)

allers-retours au travail, à l'école, pour les loisirs, les visites familiales et amicales et les sorties en banlieue.

2.5 Le contrôle de la consommation énergétique urbaine en Chine : reformulation des objectifs

Dans le secteur industriel, la réduction des consommations d'énergie par unité de biens et d'équipements produits permet d'atteindre les objectifs de maîtrise de la consommation énergétique. Plus l'énergie consommée par unité produite est faible, plus grande est l'efficacité obtenue et ceci même si le total de l'énergie consommée augmente dans l'ensemble. Cette affirmation paraît raisonnable puisque davantage de biens sont produits. Néanmoins, pour le secteur de la vie urbaine, la consommation énergétique totale est l'objectif final. Si on considère que les services sont les biens et équipements produits dans les secteurs de la vie urbaine et que l'on se focalise, comme dans le secteur industriel, sur la consommation d'énergie par unité produite, alors la quantité de services fournis augmentera inévitablement et le taux de consommation énergétique par unité produite s'en trouvera réduit. Cet accroissement du niveau de services conduira à terme à une augmentation de la demande totale d'énergie. Par conséquent, considérant les conditions actuelles en Chine, l'objectif ultime pour le gouvernement en terme de consommation énergétique urbaine pourrait être d'améliorer davantage la qualité des services fournis dans le bâtiment, les transports et le confort de vie des habitants pour un même niveau de consommation d'énergie voire un niveau inférieur grâce au développement et à l'adoption de nouvelles technologies. Dans le cas contraire, les mesures d'efficacité énergétique pourront difficilement réussir. La section suivante traite d'un ensemble de six mécanismes généralement employés qui obtiennent des degrés de réussite variables.

1) Utiliser les taux de réduction de la consommation énergétique comme des objectifs à atteindre. Cette stratégie est largement utilisée dans les politiques actuelles, par exemple comme un moyen d'encourager des réductions d'énergie de 50%, 65% et 70% dans les bâtiments, etc. Ces réductions sont développées à partir des normes appliquées dans les zones climatiques froides de la Chine du nord, où le chauffage représente la majeure partie de la consommation d'énergie. Si le coefficient U des enveloppes est réduit de 50% de la valeur actuelle, la demande en chauffage se réduira en conséquence de 50%. Dès lors, le coefficient U est utilisé comme un référent pour l'évaluation de l'efficacité énergétique d'un bâtiment. Or, dans les régions où la demande en énergie pour les appareils de refroidissement est plus forte que la demande en chauffage, la consommation énergétique dépend moins de l'isolation que des appareils et systèmes utilisés, et des services requis par les occupants.

Si l'on se concentre uniquement sur l'isolation des enveloppes des bâtiments de ces régions, il est probable que les efforts consacrés à ces économies d'énergie n'iront pas dans la bonne direction. A l'inverse, si nous négligeons de considérer les impacts majeurs des modes de vie sur la consommation d'énergie, les bâtiments conçus pour améliorer l'efficacité énergétique de 50% ou 60% pourraient en réalité augmenter la consommation énergétique par rapport aux niveaux que l'on connaît actuellement.

2) Utiliser les taux de pénétration réels des technologies performantes pour évaluer les économies d'énergie réalisées, tels que l'isolation des murs extérieurs, les verres à faible rayonnement, les façades à double peau ventilée, les pompes à chaleur sol-eau etc. Cependant, il existe des impératifs divergents concernant les bâtiments et les systèmes selon le climat, la fonction et l'utilisation des bâtiments (tels que les sources de chaleur intérieures etc.), et par

conséquent, des technologies et systèmes différents pour assurer une meilleure performance énergétique de ces bâtiments. Ainsi, il n'existe aucune technologie qui puisse satisfaire les exigences de réduction énergétique des bâtiments dans toutes les situations. En réalité, une utilisation uniforme de certaines technologies supposées performantes, sans prendre en considération les impératifs locaux, non seulement engendrerait une augmentation des coûts d'investissements, mais aussi amplifierait la consommation énergétique dans les bâtiments. Dans la majorité des cas, l'application uniforme de telles technologies pousserait les populations à opter pour un style de vie impliquant une demande énergétique supérieure et augmenterait considérablement les dépenses d'énergie.

3) Utiliser la part d'énergie renouvelable dans la demande énergétique totale des bâtiments ou des transports comme principal objectif de réduction de la consommation d'énergies fossiles. Ce mécanisme n'entraîne pas toujours une réduction énergétique significative et efficace. Prenons l'exemple suivant: deux bâtiments similaires, A et B (avec une surface identique) où la consommation énergétique du bâtiment A est supérieure de 50% de celle du bâtiment B. Même si 20% de l'énergie de A est fournie grâce aux énergies renouvelables et que 0% de l'énergie du bâtiment B est fournie par des énergies renouvelables, la consommation d'énergies fossiles réelle est toujours de 20% supérieure à celle du bâtiment B. Il est alors malvenu de labéliser le Bâtiment A comme un bâtiment performant simplement parce qu'il utilise des énergies renouvelables. En fait, quand nous soulevons le sujet des solutions performantes, la promotion des modes de vie écologiques et du développement des énergies renouvelables, l'objectif final est bien de réduire l'utilisation des combustibles fossiles. Par conséquent, utiliser moins de combustibles fossiles dans les nouveaux bâtiments par rapport aux bâtiments traditionnels devrait être une condition préalable lorsque l'utilisation de certaines énergies renouvelables est promue.

4) Utiliser les normes d'efficacité énergétique comme un indicateur clé des économies d'énergie. De nouveau, cela sera insuffisant si l'objectif est de contrôler réellement le niveau de consommation totale en zone urbaine. Par exemple, les voitures Mercedes-Benz ont peut-être une efficacité énergétique supérieure aux voitures QQ (marque de voiture chinoise à bas prix) et donc bénéficient d'un rendement énergétique supérieur. Mais si on considère la consommation énergétique réelle par km, les voitures QQ consomment beaucoup moins. Il est donc permis de se demander quelles voitures devraient réellement recevoir des incitations à l'achat sous forme de subvention. Le même problème se pose dans la décision de subventionner les transports en commun au lieu des voitures individuelles ou bien encore dans le choix de certaines technologies dans les bâtiments.

Par exemple, un bâtiment résidentiel à Pékin utilise un chauffage par rayonnement et un système individuel de climatisation pour maintenir la température des pièces. Afin que la température intérieure soit maintenue à 24°C, 14W/m² du chauffage par rayonnement et 11W/m² du système de climatisation sont nécessaires. La consommation énergétique réelle totale est supérieure à la valeur référentielle qui est de 21 W/m² selon les normes locales. Cependant, les normes thermiques de construction sont évaluées sous des conditions standards théoriques spécifiques: les conditions du chauffage par rayonnement utilisées (24°C réels) devraient être aux normes de 18°C (ainsi la consommation énergétique théorique est de 10.5W/m²), et l'utilisation énergétique du système de climatisation n'est pas prise en compte car c'est un service ajouté. La mesure de la consommation énergétique de ces bâtiments en termes de normes thermiques rapporte une valeur totale de seulement 10.5W/m², ce qui semble être la moitié de la valeur de référence. En réalité les bâtiments utilisent 25W/m². Est-il alors justifié de dire que cette situation est plus efficace énergétiquement par rapport aux conditions normalement requises ? Comme on a pu le voir, les standards d'efficacité énergétique seuls ne représentent pas un mécanisme crédible pour le contrôle de la

consommation énergétique en zone urbaine. La consommation énergétique réelle doit être un critère de la mesure de l'efficacité énergétique.

5) Utiliser le flux de véhicules comme l'indicateur principal de l'efficacité de la planification des transports urbains. Dans une certaine mesure, cela peut aller à l'encontre de l'objectif et des moyens d'une politique visant à contrôler la consommation d'énergie en zone urbaine. En effet, la planification des transports urbains requiert une amélioration dans l'accessibilité et les conditions de transport de la population. Jusqu'à aujourd'hui, l'idéologie directrice traditionnelle de la planification du trafic urbain s'est concentrée sur l'objectif de satisfaire un système de trafic urbain pour les voitures, ce qui va à l'encontre des objectifs d'économie d'énergie des transports urbains et des émissions de CO₂. Dans le processus réel de planification les décideurs envisagent unilatéralement de résoudre le problème de congestion du trafic considérant que le problème de la mobilité des véhicules motorisés sera simultanément résolu. Donc dans la planification urbaine, l'attention s'est concentrée d'une façon disproportionnée sur la construction de routes pour les voitures. Il est bien connu que les modes de transport les plus efficaces énergétiquement et respectueux de l'environnement sont en premier les modes de transport non-motorisés (TNM) et en second, les transports en commun. Cependant, l'infrastructure requise pour la mise en oeuvre réussie des TNM est largement inadaptée, aboutissant à une dégradation de l'environnement pour les TNM. En fait, la planification du trafic urbain orientée vers les voitures engendre de nombreuses restrictions d'un large éventail d'activités, ainsi que d'accessibilité, gênant sérieusement l'amélioration de l'efficacité de la gestion du trafic urbain et donc l'efficacité énergétique liée.

6) Utiliser le taux d'équipement en voiture individuelle comme un indicateur clé des niveaux de vie. C'est évidemment un défi pour une politique qui viserait à contrôler la consommation d'énergie en zone urbaine. En tant que fournisseurs de services de mobilité, les voitures ont une intensité énergétique beaucoup plus forte que d'autres modes de transport comme les transports non-motorisés et les transports en commun. La possession d'une voiture individuelle comme indicateur du niveau de vie est perçue comme un symbole valorisant, menant à de fortes augmentations du parc automobile privé. L'idée qu'un automobiliste devrait être complètement responsable de sa consommation d'énergie, de l'utilisation des infrastructures routières, de l'espace public et des coûts pour l'environnement n'est pas encore partagée par la population. La négligence des coûts sociaux et environnementaux dus à la possession d'une voiture individuelle renforce à son tour l'utilisation des voitures et augmente les problèmes de congestion du trafic urbain et de pollution environnementale. La promotion de la voiture comme un symbole du statut social aboutit à une diminution de la reconnaissance et de l'acceptation des TNM et des transports en commun comme des fournisseurs de services de mobilité souhaitables. Les voitures de luxe, d'affaires et des officiels sont au premier rang du phénomène de représentation du statut social qui est en train de devenir responsable d'une part de plus en plus importante de la consommation énergétique et des émissions de CO₂ dans les transports urbains.

Chapitre 3. Recommandations sur les politiques à mettre en œuvre

La demande énergétique future de la Chine dépend pour beaucoup de son objectif de développement et des politiques correspondantes. Il ne lui est cependant pas possible d'en rester à la pratique traditionnelle des stratégies énergétiques qui consiste à prévoir les demandes du marché, à faire des recherches dans le domaine de la fourniture d'énergie, et à trouver ensuite un équilibre entre l'offre et la demande. Les probables développements de l'économie réelle et de la société, ainsi que les limites des différentes énergies et ressources doivent être pleinement pris en considération. Il faut optimiser le choix des politiques et tâches stratégiques nécessaires à l'établissement d'une société faiblement consommatrice d'énergies dans son ensemble. Aujourd'hui, la capacité de production excédentaire de la Chine, conséquence de son développement excessivement rapide, lui pose problème. Il est urgent que des mesures soient prises pour ralentir la croissance rapide de la dépense énergétique dans le bâtiment et les transports. Pour la Chine, les solutions ne peuvent pas être celles qui ont été appliquées historiquement par les pays développés, elles consistent plutôt en la recherche d'un mode de développement durable, associé à un niveau de vie élevé et à une faible consommation énergétique, ainsi qu'en la construction de villes à faible consommation énergétique adaptées aux spécificités chinoises.

Les études, et notamment les études initiales effectuées dans six villes chinoises dans le cadre de la préparation de ce rapport, montrent la coexistence de multiples modèles de style de vie et de consommation qui ont des conséquences très différentes sur les niveaux de consommation énergétique. D'une part, on détecte l'influence forte d'un modèle « historique » enraciné dans les valeurs culturelles et les habitudes chinoises et associé à un faible niveau de consommation énergétique par individu. D'autre part, on constate l'adoption rapide des modes de vie et de consommation « imitatifs » du modèle des pays de l'OCDE entraînant un niveau élevé de consommation d'énergie par individu et d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Il ne fait aucun doute que l'augmentation rapide du revenu des ménages en Chine est actuellement liée à l'adoption du modèle « imitatif » par une partie de sa population. Alors qu'actuellement seule une fraction limitée de la population chinoise est concernée, l'adoption du modèle imitatif se diffuse rapidement en zones urbaines, notamment dans les provinces de l'Est. Cela entraîne une augmentation des inégalités sociales puisque la majorité de la population fait face à une rapide détérioration de son environnement et qu'on ne lui propose aucun modèle à sa portée susceptible de lui permettre d'échapper à la pauvreté. La diffusion du modèle « imitatif » posera de très sérieux problèmes dans le développement à venir de la Chine. Le développement d'une société harmonieuse et la mise en œuvre des directives politiques exposées par le Président Hu, lors de son discours aux Nations Unies en septembre 2009, imposent que la Chine limite la diffusion de ce modèle « imitatif » et développe un modèle de consommation moderne inspiré des traditions chinoises. En plus d'être sobre en consommation d'énergie et respectueux de l'environnement, ce modèle peut fortement contribuer à l'obtention d'un niveau de vie élevé par une majorité de la population chinoise au fur et à mesure du développement et de l'urbanisation de la Chine.

En effet, les études initiales effectuées dans le cadre de ce rapport ont montré très clairement que loin d'aller de pair avec une réduction du bien-être social, une faible consommation d'énergie et des émissions réduites de carbone, associées à des modèles de consommation modernes fondés sur les traditions chinoises, peut se doubler d'un niveau élevé de satisfaction grâce à la façon dont les gens parviennent à satisfaire leurs besoins dans les domaines de la construction et des transports. Il s'agit donc de solides preuves factuelles qui démontrent que les politiques de « contrôle de la consommation d'énergie en ville » peuvent, simultanément, promouvoir des modèles durables de consommation énergétique urbaine et des émissions de GES afférentes et satisfaire les besoins et les aspirations d'une majorité de la population urbaine. Si elle s'accompagne de politiques appropriées et d'une fourniture de

services et infrastructures adéquats, une consommation énergétique moindre n'implique pas une réduction du bien-être et de la qualité de vie, mais bien l'inverse.

Actuellement, un nombre considérable d'instituts de recherche et d'individus se focalisent sur l'énergie, l'environnement, l'économie et le développement social chinois de 2020, 2030 et 2050. Nombre d'entre eux utilisent le PIB comme paramètre décisif pour prévoir, d'après le taux de croissance des industries d'aujourd'hui, les situations économiques et sociales des futures sociétés. De telles prévisions et recherches mettent clairement en évidence la perspective d'une demande considérable en énergie. Mais pour ce qui nous intéresse, l'utilisation du PIB comme indicateur de la consommation énergétique n'est pas suffisamment pertinente étant donné que la demande d'exportation a pris de l'ampleur et constitue une large part du PIB chinois.

Cependant, eu égard à la taille de la population chinoise, il est désormais nécessaire d'encadrer la construction urbaine et d'orienter le développement économique en faisant de l'efficacité énergétique la priorité, et ce, afin de réaliser des économies d'énergie et de ressources et de poursuivre un développement économique et social qui soit respectueux de l'environnement. Cette approche doit être développée scientifiquement en tenant compte, de l'évolution de la demande de consommation, de l'organisation urbaine et des modes sociaux, et ce, afin d'assurer à la population une bonne qualité de vie qui tienne compte d'une capacité énergétique et environnementale limitée, et de permettre à la nation chinoise d'atteindre un niveau élevé de développement. Ce projet a identifié certains exemples de faible consommation énergétique et de satisfaction élevée dans les secteurs du bâtiment et du transport. La Task Force a ouvert de nouvelles pistes de réflexion pour décrire la nécessaire transition vers une ville « idéale » qui assurera à ses habitants une bonne qualité de vie. Une étude plus approfondie sur les méthodes d'économie des ressources et sur les moyens de développer des sociétés urbaines respectueuses de l'environnement est nécessaire. La Task Force a suggéré que le CCICED réalise une étude plus approfondie lors d'une prochaine phase.

Les recommandations politiques qui suivent exposent les conditions préalables et présentent les mesures nécessaires à la mise en œuvre d'une politique de contrôle de la consommation énergétique urbaine et des émissions de GES afférentes. Ces recommandations mettent l'accent sur le caractère systémique de la problématique de l'énergie et du carbone, et sur leur lien étroit avec les modes de vie.

3.1 Etablir un cadre technique et économique pour une stratégie de contrôle de la consommation énergétique urbaine

Contrôler la consommation d'énergie signifie maintenir le développement de la consommation énergétique sur une trajectoire prédéfinie (modèle de faible croissance), et le contrôle de la consommation totale. En ce qui concerne la consommation énergétique urbaine, l'étude portera sur la consommation au niveau d'une ville. Comme il a été préalablement souligné, les statistiques décrivant les caractéristiques complètes de la consommation énergétique urbaine ne sont pas disponibles, que ce soit au niveau municipal ou au niveau national. Le développement d'un tel système de statistiques est donc crucial pour la mise en œuvre et le suivi d'une stratégie de contrôle de la consommation énergétique urbaine et constitue une priorité absolue.

Accéder au niveau souhaité de contrôle de la totalité de la consommation énergétique urbaine et des émissions de gaz à effet de serre afférentes exige une série de mesures politiques transversales, cohérentes entre elles et appuyées sur des résultats tangibles. Cette approche basée sur les résultats signifie que les politiques et mesures soient fondées sur la consommation énergétique réelle de tous les types d'activités de transport et de bâtiments, plutôt que sur des standards théoriques d'efficacité mesurés actuellement de façon parcellaire, non systémique. De la même façon, les réussites politiques devraient être évaluées sur la base des données réelles de consommation énergétique qui suivent la mise en œuvre de la politique concernée, et non sur les gains théoriques en efficacité revendiqués, indépendamment des chiffres de consommation réels, par les fabricants d'équipements ou les constructeurs immobiliers. L'adoption d'une approche fondée sur des résultats permettra de saisir les pleins effets des changements de modes de vie liés aux évolutions techniques, et ce, contrairement à une approche centrée sur les performances théoriques qui ignorent ces effets. A cet égard, les subventions financières fondées sur des standards théoriques d'efficacité plutôt que sur la consommation réelle d'énergie présentent des risques à plusieurs niveaux: elles peuvent être à l'origine d'un gaspillage financier et d'énergie et favoriser des émissions de carbone qui auraient pu être évitées. En parallèle, des stratégies de fixation de prix doivent pénaliser significativement les individus qui consommeraient plus qu'un niveau défini ; niveau défini par exemple par m² ou par personne.

Propositions d'actions :

1. Etablir une base de données nationale de la consommation énergétique urbaine et des émissions de GES couvrant les transports urbains et le bâtiment au niveau municipal. Le but de cette base de données est de fournir des données élémentaires dans un objectif de gestion, de suivi, d'évaluation et de recherche ; ainsi que de guider les décisions et évaluations scientifiques. Les points à prendre en compte sont :

- le rôle d'institutions variées dans la collecte des données, au niveau municipal et national ;
- le lien avec le système national de statistiques ;
- le format et les fonctions de la base de données;
- le contenu et le renforcement des capacités ;
- le soutien financier.

2. Utiliser les niveaux de consommation réels (aux niveaux individuel et municipal) pour concevoir les instruments politiques de contrôle de la consommation énergétique urbaine. Plus spécifiquement:

- établir les standards réels de consommation pour les immeubles, ainsi que les objectifs de consommation énergétique urbaine pour chaque ville en fonction de sa localisation géographique;
- définir les bases des standards et des objectifs, et élaborer la méthodologie pour évaluer les standards et les objectifs appropriés;
- définir des instruments politiques incitatifs (subventions, tarifications, etc.) basés sur les standards et les objectifs.

3. Créer un **Institut National pour le Suivi et l'Évaluation (S&E)** pour surveiller la consommation énergétique urbaine aux niveaux national et municipal, et évaluer la performance au regard des objectifs fixés.

3.2 Promouvoir une urbanisation de qualité à travers la dimension, la densité et la morphologie urbaine

Les règles de planification urbaine et l'attribution des droits de construction devraient être cohérentes avec l'objectif de contrôle de la demande énergétique des systèmes urbains. Si le rythme actuel d'urbanisation est maintenu, et que la surface construite totale des villes double d'ici 2030, alors la consommation énergétique urbaine totale devrait elle aussi au moins doubler. Pour éviter une production immobilière excessive, le rythme de construction urbaine doit ralentir. Le principe de qualité devrait gouverner le développement urbain, et une approche rationnelle du domaine constructible total devrait être adoptée afin de s'assurer que la surface construite par personne (incluant les immeubles résidentiels et non résidentiels) est inférieure à celle de l'Europe.

Certaines politiques, d'ores et déjà instituées, se sont attelées à cette question, elles n'ont cependant pas encore été mises en œuvre. L'application d'un impôt foncier jouera un rôle important pour éviter la construction de bâtiments urbains surdimensionnés. L'intérêt au niveau municipal est que les gouvernements locaux n'aient plus besoin de vendre des terrains pour s'assurer un revenu fiscal stable chaque année, et ils pourront contrôler plus facilement les investissements spéculatifs dans le secteur résidentiel. Le revenu fiscal local pourra donc contribuer directement à un développement plus durable et à l'amélioration des conditions de logement des groupes sociaux à faibles revenus.

L'allocation du sol est un autre point sensible pour la consommation énergétique urbaine. Il faudrait optimiser la morphologie urbaine afin d'assurer des distances de transport plus courtes aux habitants. Les réseaux de transports publics doivent constituer la colonne vertébrale des infrastructures pour permettre une implantation résidentielle dense de la population urbaine. Il est nécessaire que soient combinés une mixité des fonctions urbaines avec des services accessibles à pied (par exemple les magasins, les écoles, les bâtiments de santé et les centres de remise en forme, les centres sportifs et de loisir, les centres culturels, et les espaces verts) et une forte densité de population.

Propositions d'actions :

1. Accélérer la constitution et le processus de mise en œuvre du système national de planification urbaine et la planification de l'aménagement du territoire par une **planification nationale intégrée du territoire** afin de maîtriser le degré, la rapidité et le rythme de l'urbanisation.

2. **Combiner la planification urbaine et la planification des évaluations d'impact environnemental** pour effectuer des recherches particulières sur la demande de transports urbains et sur la demande d'énergie dans le bâti, et réduire ces consommations d'énergie. Cela comprendra : une orientation par étapes de l'échelle du développement urbain, une optimisation de la structure urbaine et de l'agencement fonctionnel, l'obtention d'un mode compact de développement ainsi qu'une densité et une intensité urbaines raisonnables, la mise en valeur de la mixité de la construction urbaine, et l'amélioration de la capacité d'accueil urbaine.

3. La planification urbaine doit, avant tout, être fondée sur **le principe de qualité**. La zone totale de construction doit être conçue rationnellement afin de s'assurer que les surfaces construites totales ne soient pas supérieures à 40 m² par personne (ce qui inclut les bâtiments résidentiels et non résidentiels), car elles devraient être plus faibles qu'en Europe. Afin d'atteindre cet objectif, l'augmentation annuelle des surfaces construites ne doit pas dépasser 700 millions de m², soit une surface nettement inférieure au niveau actuel (1,2-1,5 milliard de m²).

4. L'application d'un **impôt foncier** permettrait un contrôle efficace pour éviter une construction urbaine démesurée, et une économie d'énergie considérable dans un futur proche. Si la majeure partie de l'impôt foncier est attribuée aux gouvernements locaux pour la construction d'infrastructures et pour résoudre le problème du logement des classes sociales les plus défavorisées, ces gouvernements n'auront plus besoin de s'appuyer sur la vente de terrains pour s'assurer un revenu fiscal stable et pourront contrôler la demande des acheteurs souhaitant investir dans l'immobilier, de même que les dépenses excessives contractées par certains promoteurs lorsqu'ils construisent de somptueux bureaux ou logements, ou par les dirigeants d'entreprises publiques ou privées, par exemple. Le revenu fiscal local sera directement lié à la construction d'infrastructures municipales, à la construction de l'environnement urbain, et au concept de « villes vivables », ce qui aura pour conséquence de favoriser le développement durable. Cette approche est aussi le moyen le plus efficace de contenir l'emballement de la construction urbaine.

3.3 Faire du transport de masse et du transport non-motorisé (TNM) une priorité stratégique nationale

La Chine connaît un déclin des transports de masse et non motorisés ; cette tendance doit être rapidement inversée afin de favoriser un développement urbain sobre en énergie et en carbone. Dans le contexte du transport urbain, les transports publics et les TNM sont des éléments clés pour que les citoyens fassent des économies d'énergie au quotidien. Le transport public doit être désigné comme une priorité par la législation, comme doit l'être la création d'un mécanisme de financement. La gestion actuelle des transports publics manque de coordination en raison de ce défaut de législation. Une mise en oeuvre plus stricte de la Stratégie de Développement National des Transports Publics est donc une priorité absolue.

L'attractivité des transports publics et des TNM est déterminée par la vitesse, la fiabilité, la sécurité et le confort que ces modes de transport peuvent offrir. Des voies réservées à l'usage exclusif des transports publics en augmentent la vitesse et la fiabilité. Des voies réservées aux TNM assurent leur sécurité et leur fiabilité. Attribuer plus d'espace public aux voies réservées aux transports publics et aux TNM, et moins aux véhicules personnels, entrainera une hausse de la qualité des services de ces derniers, et rendra moins attractif l'utilisation de la voiture dans les mégapoles. Pour les villes nouvelles et les villes en extension, il s'agit d'assurer un espace aux transports publics et aux TNM dans un contexte d'intégration urbaine et de planification des transports. Pour les zones urbaines existantes, il s'agit de redistribuer l'espace des rues et routes existantes, ce qui nécessite une forte coopération entre les autorités en charge de la circulation (bureau municipal de la police) et celles en charge des transports publics (bureau municipal des transports).

Les transports publics souffrent d'une insuffisance de financement dans de nombreuses villes. De nombreuses entreprises de transports publics sont actuellement en déficit, et les niveaux de salaire de leurs employés sont inférieurs à la moyenne. Il en résulte

une baisse de qualité du service qui, s'ajoutant aux embouteillages, accroît la réticence de la population vis-à-vis des transports publics.

En conséquence, à côté des priorités que sont la réallocation de l'espace public et l'efficacité des transports publics et des services de TNM, il existe un besoin fondamental de financement adéquat de ces services de transport.

Construire des villes durables nécessite une forte coordination entre les autorités publiques locales, régionales et nationales, ainsi qu'entre les différents départements administratifs de chacun de ces échelons. L'utilisation des sols, la construction, le transport, l'énergie et l'environnement sont des questions fortement entremêlées qui connaissent de fortes interactions et qui doivent être traitées par une planification intégrée aux niveaux central et local. L'intégration de la planification de l'utilisation des sols à celle des transports urbains doit être renforcée par le biais de réformes administratives.

Propositions d'actions :

1. Créer un **fonds spécial** pour le développement des transports publics, la tarification des transports publics, et créer un mécanisme de subventions compensatoires au niveau central. Ce fonds sera alimenté par la taxation de l'utilisation de véhicules privés (taxes sur les carburants, l'achat de véhicules, péages urbains, etc.).

2. Etablir le 12^{ème} **Plan Quinquennal National** et un **Plan d'Action National** de trois ans établissant les Priorités du Transport Public Urbain, ainsi que des plans d'action annuels pour les transports publics et les TNM établissant en priorité la planification de l'aménagement du territoire, les investissements dans le secteur de la construction, les subventions pour les transports publics, l'attribution des droits routiers, et le soutien politique.

3. Lancer dès que possible la "**Législation relative aux Transports Publics Urbains**" qui comporte l'obligation explicite d'instaurer au niveau de chaque ville une Autorité du Transport Urbain Intégré (ATUI) pour administrer les réseaux de transport public, planifier et contrôler les services opérationnels. Autoriser le gouvernement local à appliquer des mesures décourageant l'utilisation des véhicules individuels et encourageant celle des transports publics et des TNM.

4. Exiger des schémas directeurs d'aménagement urbain afin de **garantir l'attribution prioritaire de l'espace public aux transports publics et aux transports non motorisés** dans les zones en développement et les zones déjà construites (dont des places de parking pour les bicyclettes à proximité des stations de bus, des stations de métro et d'autres plateformes d'interconnexion des moyens de transports urbains, ainsi que des pistes cyclables interconnectées avec des stations de transports publics).

3.4 Approfondir la réforme institutionnelle des réseaux de chaleur et appuyer la création de mécanismes innovants et expérimentaux dans le nord de la Chine

Les réseaux de chaleur alimentés par des centrales en cogénération, c'est-à-dire qui combinent production d'électricité et de chaleur à haut rendement, sont un des moyens les plus efficaces pour satisfaire les besoins en chauffage des villes du nord de la Chine. Les systèmes de chauffage urbain alimentés par une centrale en cogénération ont un potentiel d'économie d'énergie de 30 à 50% supérieur aux niveaux de consommation d'énergie actuels. Cependant, malgré l'avantage indéniable que présente le chauffage urbain en cogénération en

termes d'efficacité, la tendance actuelle est au retour progressif à des systèmes individuels tels que les pompes à chaleur. De nombreuses raisons peuvent expliquer cette tendance :

- 1) il n'existe pas de mécanisme de marché dans le domaine des réseaux de chaleur;
- 2) les entreprises gestionnaires de réseaux de chaleur ont la responsabilité de fournir un service minimum pour contribuer au maintien de la stabilité sociale;
- 3) dans le système actuel, la plupart des revenus des entreprises gestionnaires de réseaux de chaleur proviennent des frais de raccordement initiaux plutôt que de l'exploitation du réseau et de la facturation des services qu'elles fournissent par la suite.

La solution idéale serait de mesurer et de facturer les consommations de chaque usager, ce qui est déjà proposé depuis dix ans. Toutefois, la mise en œuvre d'une telle mesure est très difficile. C'est pourquoi nous proposons une solution alternative basée sur la gestion des réseaux de chaleur telle qu'elle peut exister, par exemple, dans les pays nordiques.

Propositions d'actions:

1. **Retirer l'exploitation des réseaux primaires du giron des compagnies de chauffage urbain** et la confier aux compagnies en charge de l'exploitation des centrales à cogénération. Ainsi, les compagnies de chauffage conservent l'exploitation du réseau secondaire et la gestion des usagers. Elles paient la consommation d'énergie en provenance du réseau primaire.
2. **Les frais de connexion au réseau devraient être abandonnés** pour inciter les usagers à se connecter et les compagnies à offrir un service de qualité minimisant la consommation de chaleur plutôt que de simplement chercher à augmenter le nombre de connexions.

3.5 Promouvoir des « modes de vie écologiques » et encourager les technologies correspondantes

Les modes de vie sont au cœur des stratégies qui visent à contrôler la consommation énergétique urbaine. Cela implique d'apprendre à chaque citoyen que « les économies d'énergie sont l'affaire de chacun » et de créer un climat social valorisant les comportements sobres en énergie et dénonçant le gaspillage. Au-delà de la logique purement économique, il convient de s'intéresser à des critères correspondant à ceux que les personnes utilisent dans leurs choix de tous les jours.

Plus les prix de l'énergie seront élevés, plus il est probable que ces autres critères pousseront les individus à opter pour un choix de consommation énergétiquement plus sobre. Une tarification optimale de l'énergie devrait donc constituer un objectif politique supplémentaire, dans la mesure où les niveaux de taxation reflèteront totalement les externalités négatives de la consommation énergétique (émissions de CO², exposition au manque d'hydrocarbures) que la stratégie de consommation énergétique urbaine tente de réduire.

Dans une certaine mesure, la population ne peut que faire le choix d'une consommation plus sobre en énergie si les technologies disponibles le lui permettent. En conséquence, les technologies qui encouragent les comportements fortement consommateurs d'énergie devraient être progressivement découragées ou limitées par des politiques de régulation.

Propositions d'actions :

1. Demander aux Organisations Non Gouvernementales (ONG) éducatives de conseiller les écoles sur le **matériel d'enseignement**, tels que les livres scolaires, les activités et les concours pertinents aux niveaux du primaire, du secondaire et de l'enseignement supérieur. Relayer l'importance des économies d'énergie dans la vie quotidienne et enseigner aux établissements d'enseignement comment inculquer des habitudes d'économie d'énergie chez les jeunes.

2. Les différents niveaux du Gouvernement devraient tous **montrer l'exemple** et adopter des mesures d'efficacité énergétique pour la construction des bâtiments publics et les transports afférents ; cela devrait constituer un indicateur d'une importance significative dans l'évaluation des performances des fonctionnaires. Les consommations énergétiques des bâtiments publics et de carburant des véhicules publics devraient être publiées.

3. Promouvoir des "modes de vie écologiques" à travers une **forte campagne médiatique** notamment par la présence de logos lors des événements importants (Jeux Olympiques et Exposition Universelle, par exemple), ainsi que sur les principaux monuments. Cela devrait encourager la population à faire des économies d'énergie ou à opter pour des modes de vie « verts ».

4. Le Gouvernement Central devrait établir une **législation** identifiant les systèmes peu économes en énergie selon les zones climatiques, systèmes qui devraient progressivement être interdits ou limités.

REMERCIEMENTS

La Task Force voudrait remercier les personnes suivantes pour leur assistance et soutien très précieux : Prof. Shen Guofang, Dr. Arthur Hanson, M. Guo Jing, M. Li Yonghong, Dr. Wang Xiaowen et Mlle Zhang Ou.

Nous remercions également les départements chargés des enquêtes statistiques : les bureaux de statistiques de Beijing, Shenyang, Suzhou, Yinchuan, Wuhan et Wenzhou, et l'Université de Shanghai.

La réalisation de la première étude n'aurait pu se faire sans le soutien de plusieurs personnes, et nous remercions plus particulièrement : Mlle Chen Hong, ancienne secrétaire général adjoint du gouvernement municipal de Shenyang, Mlle Zhang Tailing, vice-présidente de l'Association A&T de Wuhan, le professeur Zhou Changchen de l'Université de Wuhan, Mlle Hu Yun et les Dr. Chenhaibo et Zhouxiang.

Nous remercions tous ceux qui ont contribué pleinement à ce rapport.

**Ce rapport a été réalisé par la Task
Force.**



交通运输部科学研究院
China Academy of Transportation Sciences

