



Bruno Duplessis et Haitham Joumni, *Économie et développement urbain durable 3 - Ville et logement, modèles et outils pour les politiques énergétiques*, Presses des Mines, 2015

© TRANSVALOR - Presses des MINES,

60, boulevard Saint-Michel –

75272 Paris Cedex 06 - France

[presses@mines-paristech.fr](mailto:presses@mines-paristech.fr)

[www.pressesdesmines.com](http://www.pressesdesmines.com)

ISBN : 978-2-35671-222-6

Dépôt légal : 2015

Achévé d'imprimer en 2015 (Paris)

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et d'exécution réservés pour tous les pays.

# ÉCONOMIE ET DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE

Ville et logement, modèles et outils pour les politiques énergétiques

Collection Développement durable

Dans la même collection

- |                                                                                                   |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guillaume Junqua, Sabrina Brulot<br><i>Écologie industrielle et territoriale</i>                  | Fabrice Flipo, François Deltour, Michelle<br>Dobré, Marion Michot<br><i>Peut-on croire aux TIC vertes ?</i> |
| Isabelle Blanc<br><i>EcoSD Annual Workshop</i>                                                    | Benjamin Israël<br><i>Quel avenir pour l'industrie dans les places<br/>portuaires ?</i>                     |
| Daniel Labaronne<br><i>Villes portuaires au Maghreb</i>                                           | Association Événement OSE<br><i>Eau et Énergie</i>                                                          |
| Emmanuel Garbolino<br><i>Les bio-indicateurs du climat</i>                                        | Bruno Duplessis et Charles Raux<br><i>Économie et développement urbain durable 2</i>                        |
| Bruno Peuportier (dir.)<br><i>Eco-conception des ensembles bâtis et des<br/>infrastructures</i>   | Gilles Guerassimoff, Nadia Maïzi<br><i>Eau et Énergie : destins croisés</i>                                 |
| Bruno Peuportier (dir.)<br><i>Livre blanc sur les recherches en énergétique<br/>des bâtiments</i> | Christophe Gobin<br><i>Réussir une construction en éco-conception</i>                                       |
| François Mirabel<br><i>La déréglementation des marchés de<br/>l'électricité et du gaz</i>         | Jean Carassus et Bruno Duplessis<br><i>Économie et développement urbain durable 1</i>                       |
| Association Événement OSE<br><i>Smart Grids et stockage</i>                                       | Gilles Guerassimoff et Nadia Maïzi<br><i>Carbone et prospective</i>                                         |
| Gilles Guerassimoff, Nadia Maïzi<br><i>Smart Grids.</i>                                           | Peuportier Bruno<br><i>Éco-conception des bâtiments et des<br/>quartiers</i>                                |
| Mirabel François<br><i>La déréglementation des marchés de<br/>l'électricité et du gaz</i>         | Gilles Guerassimoff et Nadia Maïzi<br><i>Îles et énergie : un paysage de contrastes</i>                     |

# ÉCONOMIE ET DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE

Ville et logement, modèles et outils pour les politiques énergétiques

*Ouvrage coordonné par Bruno Duplessis et Haitham Joumni*





## Avant-propos

Introduite lors de la conférence nationale sur l'environnement de Septembre 2012, la transition énergétique et écologique apparaît aujourd'hui comme un levier fondamental des politiques de développement durable. Elle vise tout particulièrement à répondre aux différents enjeux auxquels est confronté la France à l'échelle nationale, européenne et internationale : lutter contre les changements climatiques, réduire la dépendance énergétique et sécuriser les approvisionnements, lutter contre la précarité énergétique, améliorer la compétitivité des entreprises et anticiper des emplois de demain... Aussi, dans un contexte de crise économique, la transition énergétique et écologique apparaît-elle comme un vecteur de compétitivité, de progrès industriel et social, une voie possible vers une croissance verte raisonnée et un important levier pour renforcer et optimiser le potentiel de développement et d'innovation des territoires qu'ils soient urbains ou ruraux.

Face à ces différents défis, la traduction des exigences de la transition énergétique et leurs déclinaisons stratégiques aux différentes échelles spatiales et temporelles impliquent des approches systémiques croisant les champs scientifiques, économiques et sociologiques. Ces approches sont d'autant plus justifiées à l'échelle urbaine en raison de la complexité des interdépendances entre les secteurs du bâtiment, du transport et de l'énergie..., et plus encore quant à la diversité des impacts socio-économiques et environnementaux induits aux différentes échelles spatiales. Conscient de l'importance des approches méthodologiques pluridisciplinaires, en support à la transition écologique et énergétique à l'échelle du bâtiment et de l'urbain, le département Economie et Sciences Humaines du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment a initié une démarche partenariale visant à mettre en relation plusieurs équipes de recherche académique et appliquée autour du champ de l'économie du développement urbain durable.

Cette initiative a abouti à la création du réseau EDUD « Économie et Développement Urbain Durable » qui regroupe actuellement le Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED), le laboratoire Ville, Mobilité, Transport (LVMT), l'École des Mines ParisTech, le

laboratoire d'économie des transports (LET), le Département Économie et Sciences Humaines du CSTB et CDC Climat Recherche. Son objectif principal est de contribuer, d'une part à une meilleure synergie entre équipes et champs de la recherche, et d'autre part à une meilleure articulation entre modèles systémiques et thématiques liées au développement durable. La finalité étant de faire converger les problématiques, de structurer des axes de recherche partagés, de participer à des projets communs et de favoriser la diffusion scientifique des travaux académiques et appliqués à l'ensemble des acteurs socio-économiques. Cet ouvrage collectif regroupe des articles scientifiques issus des travaux de recherche des partenaires du réseau EDUD.

Cette démarche, appuyée par la Direction de la Recherche et du Développement du CSTB, bénéficie en amont de financements de l'Institut Carnot CSTB qui vise à mieux articuler les travaux de recherche académique et appliquée autour des enjeux et attentes des acteurs socio-économiques.

Hervé Charrue

DGA – Directeur R&D

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

## Laboratoires et organismes membres du réseau « Economie et Développement Urbain Durable »

Le **Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED)** est une unité mixte de recherche dépendant de l'EHESS, du CNRS, de l'École des Ponts ParisTech, d'AgroParisTech-ENGREF et du CIRAD. Les recherches qui y sont menées étudient les tensions entre environnement, gestion à long terme des ressources naturelles et développement économique.

Le **Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)** est un établissement public à caractère industriel et commercial de 800 personnes, spécialisé dans la Recherche Développement dans le bâtiment et dans l'évaluation technologique et environnementale des produits et des ouvrages. Son **département Économie et Sciences Humaines** rassemble économistes, sociologues, psychologues, urbanistes et ingénieurs, dans deux équipes dédiées à l'innovation dans l'immobilier et à la socio-économie urbaine.

Le **Laboratoire d'Économie des Transports (LET)** est rattaché au CNRS (UMR n°5593), à l'Université Lyon 2 et à l'École Nationale des Travaux Publics de l'Etat. Ses travaux de recherche se situent au cœur des relations entre transports, territoires et société. Ils combinent analyse, modélisation et évaluation des politiques publiques de transport et d'aménagement du territoire.

Le **Laboratoire Ville Mobilité Transport (LVMT)** est le fruit d'un partenariat entre trois établissements de recherche et d'enseignement supérieur reconnus pour leurs compétences dans le secteur de l'aménagement et des transports : Ponts ParisTech l'INRETS et l'UPEMLV. Ces 3 établissements sont membres de l'Université Paris Est (UPE). Le LVMT analyse, dans une perspective de développement durable, deux objets en interaction forte, la ville et les transports. Les travaux des membres du laboratoire s'inscrivent dans trois

thématiques : Mobilité et métropolisation, Agencement des espaces et politiques de mobilité et Économie des réseaux et modélisation offre-demande.

Le **Centre d'efficacité énergétique des systèmes (CES)** et le **Centre d'Économie Industrielle (CERNA)** sont des centres de recherche de **Mines ParisTech**. Le CES développe des compétences dans de nombreux domaines utiles à l'étude de la transformation de la matière et de l'énergie. Il s'intéresse aux systèmes énergétiques complexes, notamment en régimes variés et à la maîtrise de leurs émissions. Les travaux de recherche du CERNA se sont développés autour des domaines de l'économie, de la finance quantitative et de l'analyse de la globalisation, et en particulier de l'économie de la réglementation et de l'économie de l'environnement.

**CDC Climat Recherche** bénéficie du soutien du **Groupe Caisse des Dépôts** pour fournir une **expertise indépendante** dans l'analyse des questions économiques liées aux **politiques climat-énergie** en France et dans le monde. Son objectif est d'accompagner les décideurs publics et privés à **mieux comprendre, anticiper et faciliter l'utilisation d'instruments économiques et financiers** visant à favoriser **la transition vers une économie faiblement carbonée** et adaptée aux changements climatiques. Elle est spécialisée dans trois domaines : les marchés du carbone et de l'énergie, les politiques climat-énergie locales, et la place du climat dans les prises de décisions d'investissement.

## Présentation des auteurs

### CDC CLIMAT RECHERCHE ET OCDE

**Alexia Leseur** est chef du pôle « politiques climatique locales » à CDC Climat recherche. Docteur en économie de l'environnement de l'Ecole Polytechnique, et ingénieur agronome d'AgroParisTech, elle analyse les stratégies et moyens d'action des territoires face aux changements climatiques, tant sur le volet de l'adaptation au changement climatique que de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ses coauteurs des deux études sur lesquelles est basé cet article, étaient à CDC Climat recherche, **Valentin Bellassen**, chef du pôle « mécanismes de projet, agriculture et forêt », **Amadou Kebe**, chargé de recherche « collectivités et compensation carbone », et **Oliver Sartor**, chargé de recherche « politique internationale du carbone », et à la direction de l'environnement de l'OCDE **Gregory Briner**, analyste junior « politique climatique », **Christa Clapp**, analyste « politique climatique » et **Jan Corfee-Morlot**, analyste senior et chef de projet senior « politique climatique », à l'époque de la rédaction de ces études.

### UPEMLV

**Vincent Breteau**, ingénieur des ponts, des eaux et des forêts, docteur en économie des transports, spécialiste des questions de transport, d'aménagement du territoire, d'évaluation et de régulation économique. Sa thèse de doctorat, intitulée "Manifestations spatiales de la congestion et localisation des emplois et des ménages" a été réalisée au laboratoire Ville Mobilité Transport, et soutenue en septembre 2011. Il s'est intéressé, dans ce cadre, à la modélisation des déplacements et des choix de localisation. Il a ensuite intégré le commissariat général au développement durable, à la tête du bureau de l'analyse économique des transports. Il est aujourd'hui responsable du bureau des transporteurs français et de l'intervention publique au sein de la direction générale de l'aviation civile.

**Fabien LEURENT**, ICPEF, est chercheur Habilité à Diriger des Recherches (en Informatique - Recherche Opérationnelle) à l'École des Ponts ParisTech.

Directeur-adjoint du Laboratoire Ville Mobilité Transport, UMR entre l'Enpc, l'Ifsttar et l'Upe-M, il s'intéresse principalement à la systémique et à la modélisation physico-économique des réseaux de transport et des systèmes territoriaux. Il pilote des chaires industrielles en partenariat l'une avec le Syndicat des Transports d'Ile de France sur la socio-économie des transports urbains de voyageurs, l'autre avec le Groupe Vinci sur l'Eco-conception des ensembles bâtis et des infrastructures.

### MINES PARISTECH – CENTRE EFFICACITE ENERGETIQUE DES SYSTEMES (CES)

**Bruno Duplessis**, professeur agrégé de Génie Civil et docteur en Energétique de l'École des Mines de Paris est actuellement maître assistant au CES – Mines ParisTech. En collaboration avec des partenaires industriels ou institutionnels, ses activités de recherche se développent principalement dans le domaine de la maîtrise de la demande en énergie (MDE) et en particulier autour du développement de méthodes et d'outils pour la caractérisation et l'évaluation des actions de MDE

**Olivier Greslou** est ingénieur Arts et Métiers ParisTech (2010). Il poursuit actuellement un doctorat en Energétique à MINES ParisTech, au sein CES. Précédemment ingénieur de recherche au sein du même centre, il a participé à plusieurs projets de recherche dans les domaines de l'efficacité énergétique des systèmes CVC, de la politique énergétique (France et UE) et du stockage d'énergie. Il a notamment réalisé avec Philippe Rivière et pour la Commission Européenne l'étude préparatoire à l'établissement d'un règlement européen contraignant l'efficacité énergétique des systèmes centralisés de climatisation.

**Philippe Rivière**, ingénieur ENSTA (2000) et docteur en énergétique de l'École des Mines de Paris (2004), est maître assistant au CES – Mines ParisTech. Depuis 2000, ses recherches concernent l'amélioration de l'efficacité énergétique des systèmes énergétiques, principalement du bâtiment. Il a notamment dirigé plusieurs programmes de recherche portant sur la caractérisation expérimentale des performances de ces systèmes, leur optimisation, et la conception de normes et de règlements. Deux études portant sur l'écoconception des climatiseurs et des systèmes centralisés de climatisation réalisées pour la Commission Européenne ont notamment abouti à la mise en place d'étiquettes énergie et de règlements européens contraignant l'efficacité énergétique de ces systèmes.

## CIRED

**Laure Grazi-Lampin** est aujourd'hui en poste au Ministère de l'Économie et des Finances, au sein de la Direction Générale du Trésor, où elle occupe le poste d'adjointe au chef du bureau Economie des Réseaux, en charge de l'évaluation des politiques énergétiques. Ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts, elle était auparavant au Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED) dans le cadre de sa thèse en économie sur le lien entre dimension spatiale et demande énergétique, et les implications potentielles en termes de politiques publiques. Elle a également travaillé sur les énergies alternatives et la maîtrise de la demande chez Saint-Gobain et GDF Suez.

**Fabio Grazi** est économiste principal au Département de la Recherche de l'Agence Française de Développement (AFD), où il étudie la relation entre développement économique et environnement, avec une attention particulière aux enjeux climatiques et énergétiques. Ses travaux de recherche portent également sur l'analyse des dynamiques d'agglomération et leurs interactions avec les trajectoires de développement économique. Avant de rejoindre l'AFD en 2011, Fabio Grazi était chercheur économiste au Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED). Il a obtenu son doctorat à l'Université Ca' Foscari à Venise et a travaillé comme associé de recherche à l'Université Vrije Amsterdam, à l'Universitat Autònoma de Barcelone et à The Massachusetts Institute of Technology (MIT).

## LET

**Rémi Lemoy** est physicien de formation, chercheur en contrat post-doctoral à l'Université Aalto (Finlande). Sa thèse au Laboratoire d'Économie des Transports (Université de Lyon) et à l'Institut Rhône-Alpin des Systèmes Complexes (IXXI), soutenue en octobre 2011, étudie la modélisation en économie urbaine, grâce à des outils de physique statistique.

**Charles Raux** est ingénieur de recherche CNRS au Laboratoire d'Economie des Transports (Université de Lyon). Ses travaux portent sur la régulation de la mobilité, les incitations aux changements de comportement et la modélisation des interactions entre transport et usages du sol.

**Pablo Jensen** est directeur de recherches au CNRS. Après une quinzaine d'années consacrées à la modélisation des nanostructures, il travaille aujourd'hui