



HAL
open science

Vulnérabilités énergétiques urbaines dans les Amériques

Marie-Noëlle Carré, Carla Araujo Coelho, Emmanuelle Boissier, Marion Daugeard, Mathilde Duchemin, Mathilde Dufourcq, Anne-Cécile Fayolle, Alexandra Godon, Manuel Marti, Nina Montes de Oca, et al.

► To cite this version:

Marie-Noëlle Carré, Carla Araujo Coelho, Emmanuelle Boissier, Marion Daugeard, Mathilde Duchemin, et al.. Vulnérabilités énergétiques urbaines dans les Amériques. *Confins - Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia*, 2013, 18, 10.4000/confins.8380 . halshs-01411083

HAL Id: halshs-01411083

<https://shs.hal.science/halshs-01411083>

Submitted on 28 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License



Confins

Revue franco-brésilienne de géographie / Revista
franco-brasilera de geografia

18 | 2013
Número 18

Vulnérabilités énergétiques urbaines dans les Amériques

Marie-Noëlle Carré et Grupo etc.



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/confins/8380>

DOI : 10.4000/confins.8380

ISSN : 1958-9212

Éditeur

Hervé Théry

Ce document vous est offert par Bibliothèque Sainte-Barbe - Université Sorbonne Nouvelle Paris 3



BIBLIOTHÈQUE
SAINTE-BARBÉ

Référence électronique

Marie-Noëlle Carré et Grupo etc., « Vulnérabilités énergétiques urbaines dans les Amériques », *Confins* [En ligne], 18 | 2013, mis en ligne le 18 juillet 2013, consulté le 29 octobre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/confins/8380> ; DOI : 10.4000/confins.8380

Ce document a été généré automatiquement le 29 octobre 2019.



Confins – Revue franco-brésilienne de géographie est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

Vulnérabilités énergétiques urbaines dans les Amériques

Marie-Noëlle Carré et Grupo etc.

- 1 Dans un monde où la consommation d'énergie totale s'est multipliée par deux entre 1971 et 2009, le changement climatique, le pic pétrolier et les tensions autour des ressources naturelles, représentent un défi crucial pour les villes mondiales. Elles font peser des menaces et des contraintes sur l'activité économique à long terme de ces villes, mettant en jeu leur sécurité écologique (Hodson, Marvin, 2010). Cette question a occupé le devant de la scène des territoires de l'énergie dans les Amériques au cours des dernières années. Avec un taux d'urbanisation qui avoisine les 80%, et de nombreuses métropoles multimillionnaires, elles gèrent de manière inégale l'adaptation à la croissance soutenue de la demande (IEA, 2011). Dotées d'un potentiel important en ressources énergétiques – gaz, pétrole, ressources hydrauliques-, elles doivent aussi composer avec les vulnérabilités de leurs systèmes de distribution, leur exposition aux aléas naturels et aux menaces géopolitiques. Elle ouvre l'exploration des modalités pratiques de la transition énergétique, l'un des fronts pionniers du développement durable. A quelle échelle et avec quels acteurs concevoir cette transition ? Comment articuler l'investissement à moyen terme qu'effectuent certains pays dans les ressources renouvelables avec un panorama énergétique extrêmement mouvant ? Le pari de l'intégration transaméricaine des infrastructures énergétiques n'est-il pas compromis par les réticences locales ?

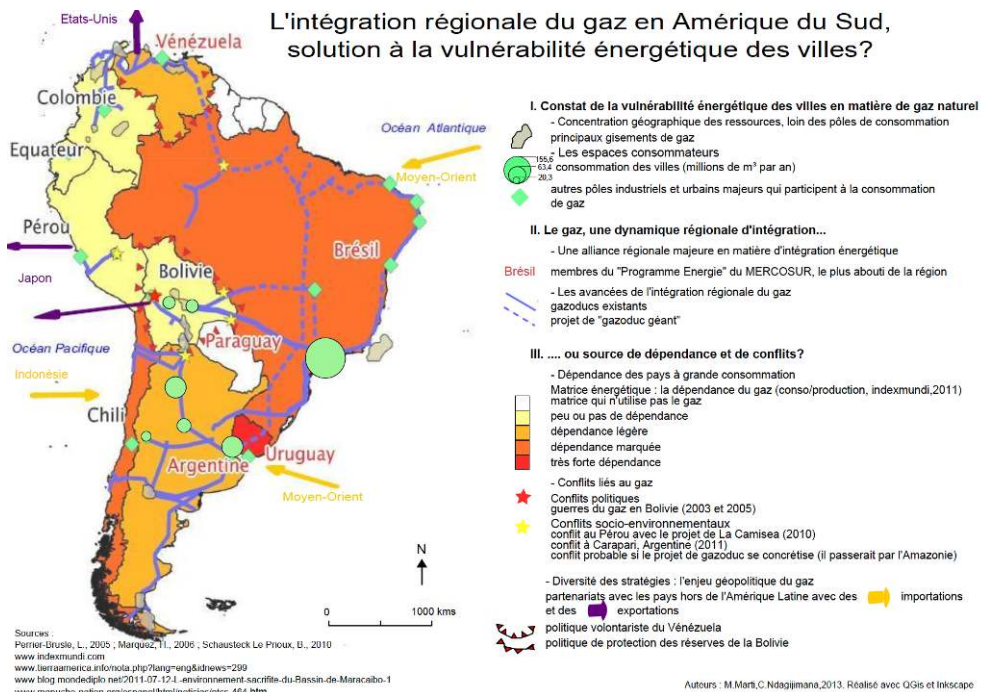

- 2 Durant l'année universitaire 2012-2013, les étudiants des diplômes de Master 1, Master 2 Recherche et Master 2 professionnel de l'Institut des Hautes Etudes d'Amérique latine (IHEAL) ont esquissé sous différents angles un bilan parfois croisé de la vulnérabilité

énergétique des villes américaines. En apprenant à manipuler des logiciels de production d'information géographique et d'édition libres (Quantum Gis et Inkscape), ils ont exploré les enjeux de la maîtrise et de la mise en valeur des territoires. La vulnérabilité des systèmes techniques de production et de distribution, les contraintes et les solutions technico-économiques ravivent l'un des mots d'ordre de la conquête de l'espace américain mis en acte depuis le XVI^e siècle: « maîtriser l'espace pour contrôler le temps » (Monnet (dir.), 1996 : 1), ce dernier étant celui de la durabilité.

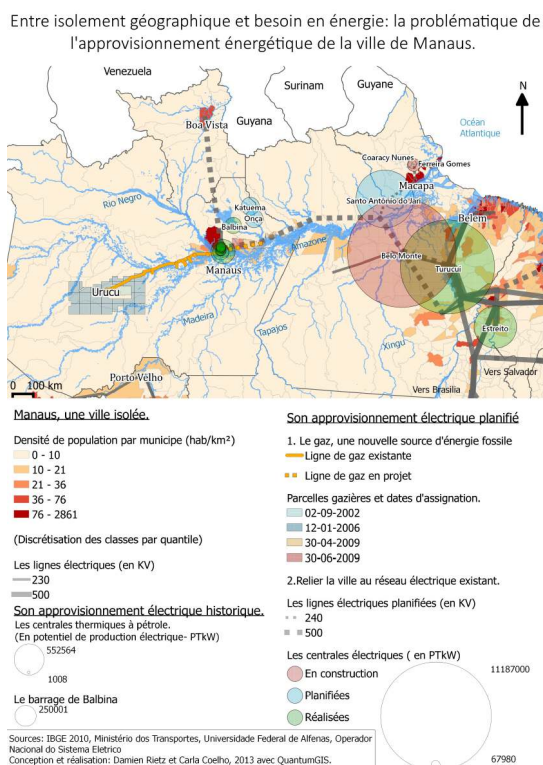
La vulnérabilité des systèmes techniques de production et de distribution : un enjeu lié à la matrice énergétique ?

- 3 Confectionnée à l'échelle régionale, la carte 1 a abordé les relations entre urbanisation et énergie par l'entrée du gaz, et son poids dans la matrice énergétique des pays sud-américains. Les débats sur l'extraction de cette énergie fossile, considérée comme la moins polluante de sa catégorie et la plus faiblement corrélée au changement climatique, ont été attisés par l'émergence du gaz de schiste, qui représente désormais plus la moitié de cette ressource au niveau mondial (IEA, 2011 : 7). Même si à l'heure actuelle l'Amérique du sud ne pèse qu'à hauteur de 5% de la production énergétique mondiale, elle talonne de près les Etats-Unis en matière de gaz non-conventionnel. Les gazoducs construits à partir des années 1970, sous l'impulsion de gouvernements développementistes, ont été poursuivis à partir des années 1990 dans les plus grands pays, qui sont également les plus dépendants (Chili, Argentine, Brésil, Venezuela). Ces grands projets d'aménagement reviennent sur le devant de la scène politique régionale depuis quelques années, en raison de l'évaluation à la hausse des ressources argentines, brésiliennes et vénézuéliennes. L'Argentine, avec son gisement de Vaca Muerta (Province de Neuquén), occupe le second rang des réserves de gaz de schiste mondiales, juste après les Etats-Unis. Le site gazier d'Urucu, découvert au cœur de l'Amazonie, a donné au Brésil l'occasion de rendre la pareille au Venezuela (carte 2). Grâce à l'utilisation de nouveaux procédés d'extraction, ce dernier a vu le volume de ses réserves gonfler considérablement. Quant à la Bolivie, bien qu'elle reste en marge de l'utilisation de nouveaux procédés d'extraction, qui ont propulsé le Venezuela sur le devant de la scène, elle entend bien maintenir son statut régional de producteur et d'exportateur massif de gaz naturel (BP Statistical Review of World Energy, 2012).

Carte 1 – Christelle Ndagijimana et Manuel Marti L'intégration régionale du gaz en Amérique du sud : etats à la vulnérabilité énergétique des villes ?



Carte 2 – Carla Araujo Coelho, Damien Rietz Entre isolement géographique et besoin en énergie : la problématique de l'approvisionnement énergétique de Manaus



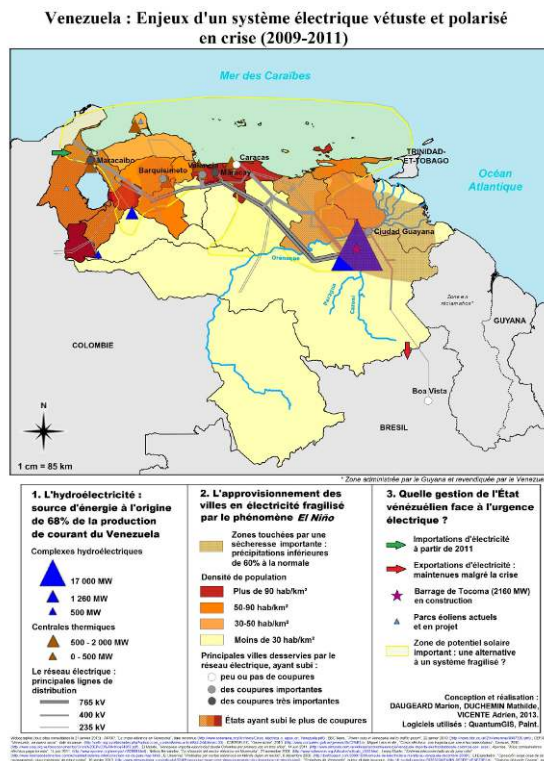
4 Les villes et les pôles industrialo-portuaires, principales interfaces régionales avec le reste du monde, polarisent la consommation et offrent une grande vulnérabilité face à tout

accident d'approvisionnement. Cette dépendance stratégique a fait renaître des projets d'intégration des équipements, et des tentatives de consolidation et d'homogénéisation de l'échiquier régional. L'idée d'un gazoduc « géant », de part et d'autre du gisement brésilien d'Urucu, a refait surface, et avec elle celle d'un équipement qui traverserait la région. De l'Argentine au Venezuela, il approvisionnerait les régions les plus stratégiques, comme le sud et l'intérieur du Brésil. Cette régionalisation doit rationaliser et renforcer la distribution énergétique dans la région, et a pour objectif de diminuer la vulnérabilité des agglomérations. Pourtant, l'ensemble de ces projets sont hypothéqués par la forte fragmentation politique de la région, les profils énergétiques inégaux des pays (Velut, Carrizo, 2013). Mais surtout les difficultés que rencontrent les pays réunis par des accords régionaux (MERCOSUR) rendent intermittente la coordination de ces projets infrastructurels démesurés. Les politiques protectionnistes du Venezuela et de la Bolivie témoignent des réticences à l'abandon de la souveraineté nationale au profit de logiques régionales dans un contexte d'augmentation des prix. Ce dernier pays en 2005, et l'Argentine, en 2012, ont nationalisé le secteur de l'énergie. Par l'accentuation de cette logique sectorielle, ils sapent l'approche concertée qu'esquissent les tentatives d'intégration.

- 5 Aux marges énergétiques de la région, celles où les gisements d'hydrocarbures sont peu ou pas accessibles, les travaux sur Haïti et Cuba (cartes 3 et 4) ont mis en évidence la prévalence de circuits courts. Le contexte insulaire de ces deux pays, dont l'un est le plus pauvre du monde, et l'autre soumis à l'embargo des Etats-Unis, offre une configuration originale. En effet, aucun des deux ne recourt massivement aux grands réseaux d'hydrocarbures qui innervent la région pour produire l'énergie nécessaire à leurs activités. Les installations de production d'énergie dans les villes sont de nature thermoélectrique : elles fonctionnent par une alimentation en bois, charbon, pétrole. La part du charbon dans la production d'énergie (la moitié, au niveau mondial) a suscité les plus vives inquiétudes, notamment parce que la Chine est son principal utilisateur et que le recours à cette matière première contribue fortement aux émissions de gaz à effet de serre. En Haïti, la production locale de cette ressource énergétique a des conséquences désastreuses au niveau régional. Le cycle déforestation – érosion des sols a contribué à ce que les espaces agricoles souffrent de ce choix et que les risques de glissements de terrain, dans un espace soumis à des aléas climatiques importants (cyclones, ouragans) soient accrus. A Cuba, l'usage de cette ressource est compensé à la marge par l'usage du pétrole, que le pays monnaie avec la Russie et le Venezuela, ses deux partenaires énergétiques principaux, contre des médecins ou du sucre.

ont été mobilisés dès les années 1970, et leur débit capté par des barrages monumentaux : Itaipu et Yaciretá, aux frontières argentine, paraguayenne et brésilienne en sont quelques exemples. Le Venezuela a misé sur le bassin-versant de l'Orénoque (carte 5), concentrant ses équipements de production électrique destinés à alimenter le nord, énergivore, et de production industrielle, à Ciudad Guyana. Ce choix a eu pour effet de donner au pays une forte autonomie en matière énergétique, qui lui a permis de s'affirmer comme puissance pétrolière mondiale, et même d'exporter de l'électricité auprès de ses voisins (Colombie, Brésil). Le Brésil, quant à lui a tenté de compenser les fragilités d'un réseau parfois sous-dimensionné par rapport à la demande, en lançant des projets de construction de barrages hydro-électriques tous azimuts. La carte sur l'isolement énergétique de Manaus (carte 2) témoigne d'un paradoxe auquel doivent faire face de nombreux pays américains. Le gigantisme des réseaux et l'éloignement des centres de production et de consommation font des pertes d'énergie (jusqu'à 20% au Venezuela), de l'obsolescence des installations et de la vulnérabilité aux sécheresses des fragilités consubstantielles à ces infrastructures, toutes « vertes » soient-elles.

Carte 5 – Marion Daugeard, Mathilde Duchemin, Adrien Vicente Venezuela : enjeux d'un système vétuste et polarisé en crise (2009-2011)

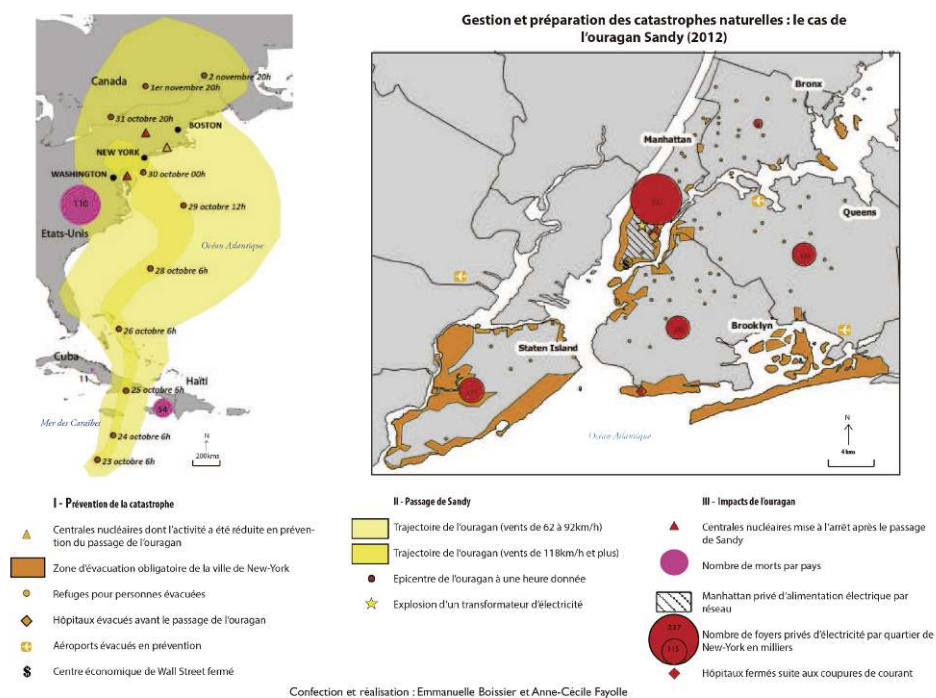


Aléas, crises et vulnérabilité énergétique urbaine

- Elles apparaissent au grand jour lors des crises qui frappent régulièrement les régions urbaines américaines. Cette autre entrée, qu'ont privilégiée certains des travaux cartographiques, a le mérite de proposer une photographie instantanée des conséquences de choix d'équipement effectués il y a plusieurs dizaines d'années. En tant que bons outils d'analyse des acteurs décisifs, ces épisodes hors-normes mettent aussi en évidence les territoires les plus fragiles. Parmi un ensemble de cartes qui comprenait aussi une

représentation des attentats sur le projet de gazoduc de La Camisea, destiné à renforcer l'approvisionnement de Lima (Pérou), du *blackout* électrique survenu dans la région méridionale du Brésil en 2009, deux études de cas ont été retenues. La lecture du système de production électrique vénézuélien à la lumière de la sécheresse extraordinaire provoquée par El Niño en 2009 (carte 5) et la cartographie de l'avant, pendant, et après-crise du passage de l'ouragan Sandy a New York (carte 6) éclairent les conséquences potentielles des perturbations climatiques sur l'économie de centres urbains. Au Venezuela, la dimension sociotechnique de la crise a ouvert un débat profond sur les disparités régionales face à l'énergie. En 2009, le débit du fleuve Caroni diminue, et le cours d'eau est partiellement asséché, en raison du phénomène ENSO. Celui-ci se produit tous les dix ans, et entraîne des précipitations diluviennes sur la façade pacifique, et une sécheresse sans égale sur la façade orientale des Andes centrales. Les deux principales centrales de production d'électricité du pays, qui bénéficiaient de la force génératrice de ce cours d'eau sont contraintes à un fonctionnement intermittent, et leurs usagers à des restrictions répétées. Dans les choix effectués face à cet « état d'urgence énergétique », la région urbaine de Caracas a été épargnée en tant que pôle stratégique économique. De nombreuses manifestations ont éclaté dans l'ensemble du pays, ébranlant le gouvernement d'H. Chávez et ouvrant la question de la « frugalité énergétique » (Haëntjens, 2011) dans l'un des pays les plus énergivores de la région. Ce débat est loin de faire exception en Amérique latine. La diminution de l'offre hydroélectrique, suite à une période estivale très sèche en Argentine a déclenché une crise énergétique chronique dans le pays à partir de 2004. Elle a entraîné l'interruption hivernale des flux d'exportation de gaz vers le Chili et de l'approvisionnement industriel au profit de la consommation résidentielle dans la métropole de Buenos Aires (13 millions d'habitants).

Carte 6 – Emmanuelle Boissier, Anne-Cécile Fayolle Gestion et préparation des catastrophes naturelles : le cas de l'ouragan Sandy (2012)



- 8 La réflexion menée sur le passage de l'ouragan Sandy à New York (2012) suit le modèle d'analyse du grand *blackout* du nord des Amériques en 2003 proposé par T.W. Luke dans un ouvrage consacré aux défaillances infrastructurelles (Luke, 2010 : 55-68). Il s'agit de la seule carte qui combine échelles régionale et intra-urbaine. La métropole aurait frôlé de près les récits de science-fiction les plus audacieux si elle ne s'était pas préparée activement au passage de l'ouragan. Clôture temporaire de la centrale nucléaire de Millstone et des réacteurs d'Indian Point et de Salem 1, évacuation des hôpitaux, des aéroports, de périmètres bien définis (centrale nucléaire colmatée), ont évité que le nombre de morts dépasse celui de 18. Néanmoins, la fermeture prévisionnelle de Wall Street, prolongée par l'explosion d'un transformateur sur Manhattan, a partiellement paralysé, ou tout au moins ralenti l'activité économique et financière mondiale. Ainsi, les cours du pétrole ont été perturbés durant deux jours par l'immobilisation du centre financier. Malgré la restriction du rayonnement de la ville, en raison de son fonctionnement mode interrompu (*disrupted*) (Graham (dir.), 2010), celle-ci a été rejointe par les scénarios de catastrophes naturelles auxquels elle tente de se préparer depuis son adhésion au programme "*Making Resilient Cities: My City is getting ready*", lancé par le bureau des Nations Unies pour la réduction des risques liés aux catastrophes naturelles (UNISDR). Après avoir fait ses preuves, elle a ensuite bénéficié d'un fond attribué par la Fondation Rockefeller, et destiné aux cent villes les plus résilientes.
- 9 La dimension régionale de cet ouragan qui, au final, n'a eu que des conséquences limitées dans la métropole nord-américaine, a toutefois laissé un bilan contrasté sur sa trajectoire. Face au succès de New York, on a pu parler, à propos d'Haïti, d'une « victime oubliée ». Comme à Cuba, les faiblesses infrastructurelles en matière énergétique, que le début de cette réflexion pointait du doigt en mettant l'accent sur la nature des ressources utilisées, reflètent aussi les difficultés à construire des systèmes d'approvisionnement complexes et régionaux, capables de résister aux séismes, aux cyclones et aux ouragans qui frappent régulièrement la région. Dans ces conditions, on peut se demander s'il faut souscrire à la proposition de G. Lepesant (2013), celle d'un abordage « par le bas » de la régulation de l'énergie, pour mieux en comprendre les enjeux urbains. Les élites locales seraient mieux à même de prendre en main le destin des villes dans lesquelles elles décident, plutôt que l'Etat, incapable de se réformer. Il est vrai qu'après le tremblement de terre de 2010, les villes haïtiennes ont mis à profit de manière inégale les liens de coopération avec des agences internationales comme USAID. Celles du nord, plus que celles du sud, ont pu mettre à l'épreuve de petits équipements de génération électrique.
- 10 Les cinq dernières années ont vu fleurir des alternatives souples et diversifiées face à des matrices énergétiques rigides et dépendantes d'infrastructures coûteuses : biomasse, photovoltaïque, éolien... Destinées à assurer la réduction de la dépendance aux importations, elles n'occupent encore qu'une position marginale par rapport aux projets de circulation régionale des énergies. Le local est l'échelle à laquelle sont promues les initiatives de développement durable, mais ces dernières sont encore largement grevées par leur coût de production. Encouragées dans les pays les plus pauvres elles n'offrent pourtant qu'une possibilité limitée de subvenir aux besoins d'un nombre plus important d'utilisateurs, et de diminuer la proportion de ceux qui n'ont pas accès à l'électricité (environ 20%). Là encore, les pays sont inégaux face à ces tentatives. Alors qu'à Cuba, les initiatives de réutilisation de la bagasse, résidu de l'exploitation de la canne à sucre, sont encore trop sporadiques pour que l'on puisse en mesurer les effets, au Brésil cette ressource

répond à 11% de la consommation énergétique totale en 2012 (EPE, Ministério de Minas e Energia, 2012).

- 11 Pour conclure, on peut dire que le dénouement de la crise vénézuélienne est emblématique de l'écart entre le développement local d'énergies coûteuses à produire, et les projets de renforcement des pays dans la géopolitique américaine. Après une prospection du potentiel solaire et éolien, notamment au nord de Maracaibo, c'est bien la construction d'un nouveau barrage à Tocoma, non loin du cours du Caroni qui a occupé l'essentiel des efforts de consolidation du réseau d'approvisionnement énergétique. Le choix de l'échelle régionale effectué par les étudiants auteurs de ces cartes a aussi tenu à la difficulté à trouver et représenter des informations intra-urbaines. Leur absence, ou leur méconnaissance par les différents instituts chargés de la gestion de l'énergie ouvre un champ de réflexion autour de la gestion énergétique dans les villes. En effet, d'une part ce vide compromet la capacité des acteurs locaux à peser vraiment dans les décisions prises à des échelons supérieurs au leur. D'autre part, il s'agit d'un préalable indispensable pour amorcer la transition énergétique et renforcer la sécurité écologique.

BIBLIOGRAPHIE

BP *Statistical Review of World Energy*. 2012. <<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/statistical-review-of-world-energy-2012.html>>. Accès le 9 juin 2013.

Carrizo S.C., Forget M.-E. "Aprovisionamiento eléctrico de Buenos Aires y desigualdades regionales entre la metrópolis y el Noreste argentino". *Sustentabilidade em Debate*, n°2, p. 33-49, 2011

Haëntjens *La ville frugale. Un modèle pour préparer l'après-pétrole*. Paris: FYP Editions, 142 p., 2011.

Hodson M., Marvin S. *World Cities and Climate Change. Producing Urban Ecological Security*, Maiden Head: Open University Press, 160 p., 2010.

IEA *World Energy Outlook - Executive Summary*. 2011. <<http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2011/>> Accès le 9 juin 2013.

Lepesant G. « Intégration régionale et enjeux énergétiques à l'échelle des villes européennes ». In : colloque Energies et cohésions : gouvernance, régulations et négociations, Science Po Paris, 31 mai 2013.

Luke T.W., « Power Loss of Blackout : The Electricity Network Collapse of August 2003 in North America ». In Graham S. (ed.) *Disrupted Cities*. London: Routledge, p. 55-68, 2010.

EPE, Ministério de Minas e Energia *Balanço Energético*. Rio de Janeiro: EPE, 51 p. 2012. <https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2012.pdf> Accès le 9 juin 2013.

Monnet J. (dir.) *Espace, temps et pouvoir dans le Nouveau Monde*. Paris :Economica, 460 p., 1996.

Velut S., Carrizo S.C. « Transitions énergétiques et intégration régionale dans la diversité des sentiers de la croissance ». In : colloque Energies et cohésions : gouvernance, régulations et négociations, Science Po Paris. 31 mai 2013.

AUTEURS

MARIE-NOËLLE CARRÉ

Doctorante en géographie et ATER à l'Institut des Hautes Etudes d'Amérique latine (Paris 3 Sorbonne-Nouvelle - IHEAL) et au Centre de Recherche et de Documentation des Amériques (CREDA) - 28, rue Saint-Guillaume 75007 PARIS marie-noelle.carre@univ-paris3.fr

GRUPO ETC.

Le Grupo etc. (énergie, territoires, cités / energía, territorios, ciudades / energia, territórios, cidades / energy, territories, cities) rassemble des étudiants de master 2 PRO, master 2 recherche et master 1 de l'Institut des Hautes Etudes d'Amérique latine (IHEAL) : Carla ARAUJO COELHO (M2PRO), Emmanuelle BOISSIER (M2PRO), Marion DAUGEARD (M2PRO), Mathilde DUCHEMIN (M1), Mathilde DUFOURCQ (M1), Anne-Cécile FAYOLLE (M2PRO), Alexandra GODON (M2PRO), Manuel MARTI (M2PRO), Nina MONTES DE OCA (M2R), Priscillia MOULIN (M2PRO), Christelle NDAGIJIMANA (M2PRO), Damien RIETZ (M1), Matthieu TAYOLLE (M1), Adrien VICENTE (M2PRO).