



HAL
open science

Une approche géographique des transitions énergétiques en Amérique Latine

Sébastien Velut

► **To cite this version:**

Sébastien Velut. Une approche géographique des transitions énergétiques en Amérique Latine. L'Information géographique, 2021, 85 (3), pp.29-49. halshs-03591307

HAL Id: halshs-03591307

<https://shs.hal.science/halshs-03591307>

Submitted on 28 Feb 2022

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 - NoDerivatives 4.0
International License

Une approche géographique des transitions énergétiques en Amérique Latine

Sébastien Velut

Professeur de géographie

Sorbonne Nouvelle – Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine

CREDA UMR 7227

Sebastien.velut@sorbonne-nouvelle.fr

Résumé :

La notion de transition énergétique est mobilisée pour décrire les évolutions des systèmes énergétiques sans toujours prendre en compte leur dimension territoriale. C'est ce que propose cet article en prenant l'Amérique Latine comme cas d'étude. Dans un premier temps il insiste sur le poids des héritages qui ont façonné les systèmes énergétiques du continent au XXe siècle en lien avec l'affirmation des Etats et des compagnies publiques pour fournir une couverture large de services énergétiques. Dans un second temps, l'article analyse les projets pouvant contribuer à une transition énergétique et à une réduction des émissions de GES. Il montre qu'en dépit de ressources abondantes pour les énergies renouvelables et de programmes pionniers, la transition reste encore limitée. Enfin, les conditions d'une transition énergétique adaptée au contexte latino-américain sont présentées

Mots clés : Transition énergétique, changement climatique, politiques publiques, énergies renouvelables, territoires.

Summary

The concept of energy transition is used to describe the evolution of energy systems, but the spatial aspects of those changes are not always considered. This is what this paper intends to do, using Latin America as a case study. In a first step, the paper insists on the importance on inherited energy systems, shaped throughout the 20th Century, in line with the strengthening of States and public companies. Those systems have been able to bring a wide coverage of energy services in Latin American Countries. The article then moves to the changes that might contribute to an energy transition and a reduction of GHG emission. It shows that in spite of abundant resources for renewable energies and pioneer initiatives, energy transition is still limited. Finally, the paper points out some of the conditions for an energy transition adapted to the Latin American context.

Key Words: Energy transition, climate change, public policies, renewable energies, territories.

Resumen

El concepto de transición energético es utilizado para describir la evolución de los sistemas energéticos sin tomar generalmente en cuenta su dimensión espacial. Es lo que se plantea en este artículo, tomando América latina como caso de estudio. En una primera parte, se insiste sobre el peso de los sistemas heredados del siglo XX, que fueron elaborados en relación con el fortalecimiento de los Estados y de las compañías públicas, permitiendo una cobertura amplia de los servicios energéticos. Se analizan luego los proyectos que podrían contribuir a una transición energética y la reducción de las emisiones de GEI. Se demuestra que, a pesar de tener abundantes recursos e iniciativas pioneras, la transición es aún muy limitada. Finalmente se presentan algunas condiciones de una transición energética adaptada al contexto latino americano.

Palabras claves: Transición energética, cambio climático, políticas públicas, energías renovables, territorios.

La notion de transition énergétique a pris de l'importance depuis une dizaine d'années au point de devenir en Europe et pour les organisations internationales spécialisées comme l'Agence internationale de l'Energie (AIE), une catégorie centrale pour analyser les politiques et les systèmes énergétiques. En 2020, le terme est généralement compris comme un effort pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre imputables au secteur énergétique, en réduisant l'usage des énergies fossiles et en privilégiant les sources dites renouvelables. La dénomination a changé de sens avec la montée en puissance des préoccupations climatiques qui ont pris le pas sur d'autres considérations telles que les problèmes d'épuisement des hydrocarbures fossiles, la dépendance géopolitique ou les dangers perçus de l'énergie nucléaire. La notion de transition tend à confondre l'objectif politique à moyen terme et l'évolution constatée des systèmes énergétiques, qui sont certes modelés par les choix politiques mais dont les évolutions répondent à des stratégies d'acteurs privés et publics, à la disponibilité des ressources, aux perspectives des marchés, mais également au poids des héritages, notamment les infrastructures, l'organisation des marchés et les habitudes de consommation, elles-mêmes ancrées dans des dispositifs techniques.

Les sciences sociales et particulièrement la géographie abordent les questions de transition énergétique depuis différents points de vue, pour contribuer à la compréhension et à l'accompagnement d'une évolution jugée indispensable pour limiter les effets du changement climatique. En effet, comme l'écrit Michel Deshaies (Deshaies, 2014, 2020) « le changement graduel des sources d'approvisionnement énergétique qu'implique la transition d'un système à un autre entraîne des changements plus ou moins profonds de l'organisation des territoires ». Ceux-ci touchent l'organisation de nouvelles localisations, les transformations paysagères, l'émergence de nouvelles filières (Lapostolle, 2021) mais aussi les formes de territorialisation, entre valorisation du local (Garcier, 2021) et constitution de nouveaux réseaux (Evrard et Pasquier, 2018). Pour les pays du Sud, la question de la transition ne se pose pas exactement de la même façon qu'en Europe, notamment parce que l'accès à l'énergie n'est pas toujours garanti, que les Etats n'ont pas les mêmes moyens d'action et que la croissance économique ne saurait se passer d'énergie

Cet article n'a pas pour objectif de discuter des différents sens possibles de la transition énergétique en Amérique latine, mais de montrer dans quelles trajectoires s'inscrivent les systèmes énergétiques

du sous-continent et plus précisément comment ces mutations affectent leurs caractéristiques spatiales, abordées à partir des lieux et moyens de la production, du transport et de consommation. En effet, en appréhendant les transitions énergétiques uniquement depuis l'évolution technico-économique des systèmes, par exemple en termes de prix et de compétitivité des sources et vecteurs énergétiques, on perd de vue leur dimension spatiale, qui est pourtant essentielle (Deshaies, 2020 ; Jaglin et Verdeil, 2013). Les systèmes énergétiques, comme tous les systèmes sociaux, ont besoin d'espaces pour extraire les ressources énergétiques, qu'elles soient renouvelables ou pas, les convertir par différents moyens chimiques et physiques et les acheminer vers les lieux de consommation. A leur tour, les formes de la consommation énergétique dépendent d'organisations spatiales, par exemple la morphologie urbaine et les besoins spécifiques de l'habitat et des transports.

C'est pourquoi on ne saurait concevoir une transition énergétique sans la penser à partir de l'aménagement du territoire au sens large, c'est-à-dire aussi bien les politiques d'aménagements que les formes existantes de l'organisation de l'espace. En effet, les énergies demandent des infrastructures complexes et considérables : on pense par exemple aux réseaux de transport de gaz, de pétrole ou d'électricité qui peuvent s'étendre sur des milliers de kilomètres à l'échelle des espaces nationaux et supranationaux. De même, l'existence de très grands investissements, comme des barrages dont la durée de vie utile s'étend sur plusieurs décennies, pèse sur le devenir des systèmes énergétiques. De ce fait, les transitions énergétiques introduisent une tension entre un système de localisations héritées, répondant à la géographie des ressources et des infrastructures, elles-mêmes déterminées par des paramètres techniques et politiques, et une nouvelle géographie émergente des énergies renouvelables non conventionnelles (ERNC).

Par rapport à la centralisation, caractéristiques des grands systèmes énergétiques du XXe siècle, qui emploient des technologies massives et reposent sur les économies d'échelle, on peut se demander si une nouvelle organisation des territoires énergétiques vient concurrencer l'organisation centralisée héritée, en privilégiant des sources locales, ou bien si ce sont ces mêmes logiques d'échelle nationale ou supranationale qui continuent de jouer.

Cet article propose de décrypter les logiques spatiales d'évolution des systèmes énergétiques à partir de recherches de terrain et des sources bibliographiques usuelles. Il s'efforce d'éclairer la situation de l'Amérique latine à partir de celles de ses principales économies, sans prétendre rendre compte de toutes les dynamiques locales qui participent au sens large de transitions énergétiques. Le propos évite volontairement de multiplier les données chiffrées, que l'on retrouvera dans les sources spécialisées¹, pour essayer de dégager les grandes tendances. La question de l'énergie nucléaire, utilisée en Argentine, au Brésil et au Mexique, n'est pas abordée car elle est marginale à l'échelle continentale. Dans un premier temps nous revenons sur les structures spatiales héritées du XXe siècle qui a été celui de l'exploitation des énergies fossiles sous la tutelle de l'Etat. Dans une deuxième partie, nous abordons les innovations pouvant constituer une transition énergétique pour interroger en troisième partie l'évolution des structures spatiales.

¹ Les systèmes énergétiques, notamment par ce qu'ils font l'objet d'un suivi précis et d'une planification de long terme sont extrêmement bien couverts par des données émanant de multiples sources. Les données chiffrées relatives aux systèmes énergétiques dans le monde peuvent être trouvées notamment sur les sites de l'Agence Internationale de l'Energie, organisme dépendant de l'OCDE, ainsi que dans les publications de la compagnie BP qui établit tous les ans un annuaire statistique de l'énergie. Pour l'Amérique Latine, on pourra se reporter à l'OLADE, organisation latino-américaine de l'énergie, aux organismes nationaux spécialisés et aux sites des entreprises. La plupart de ces organismes prennent peu en compte la dimension géographique des données et fournissent des valeurs agrégées à l'échelle nationale.

De puissants systèmes énergétiques hérités du XXe siècle

L'énergie, une affaire d'Etats

La construction des systèmes énergétiques en Amérique latine est un héritage du XXe siècle constitué principalement sous l'égide des Etats et dans une perspective non seulement d'utilisation des ressources nationales disponibles à des fins économiques, mais aussi de l'implication des Etats dans un secteur considéré comme stratégique. Cette implication de l'Etat a amené à renforcer les acteurs publics, comme les compagnies nationales de pétrole ou d'électricité, mais aussi déployer des politiques publiques dans les territoires, notamment par de grands travaux. Non seulement les Etats constituent les systèmes énergétiques en invoquant des considérations d'indépendance nationale et de développement mais, en retour, l'implication de l'Etat dans l'énergie fait des grandes compagnies publiques sectorielles des acteurs qui pèsent sur l'Etat. Même si les compagnies privées ont joué un rôle important dans les différents segments de l'activité, par exemple dans les débuts de l'électrification, les Etats ont eu tendance à intervenir de façon croissante dans l'organisation du secteur énergétique au sens large.

Ce modèle se réalise tout particulièrement dans les pays disposant de ressources fossiles. L'Argentine, et le Mexique sont parmi les premiers Etats à avoir créé des compagnies nationales (en 1922 et 1936) pour l'exploitation des hydrocarbures : YPF et Pemex. En Argentine, à la différence du Mexique, la compagnie nationale n'a jamais eu le monopole de l'exploitation des ressources en hydrocarbures, mais les deux compagnies jouent des rôles semblables dans l'exploration des territoires nationaux pour trouver des ressources exploitables et constituer des réseaux logistiques. Au Venezuela, dont le potentiel pétrolier est identifié dès les années 1940, ce sont les compagnies venues des Etats-Unis qui assurent la plus grande partie de l'exploitation, en accord avec un Etat vénézuélien qui en tire sa légitimité et de substantiels revenus. La compagnie nationale, PDVSA, joue un rôle important pour assurer l'approvisionnement national en pétrole et développer des exportations à partir de la nationalisation du secteur en 1975 dans la continuité de la crise pétrolière mondiale (Pirela, 2020). Au Brésil, Petrobras n'est créé que dans les années 1950 lors des premières découvertes de pétrole dans la région de Bahia et va progressivement s'affirmer comme un acteur majeur du secteur, particulièrement à partir des années 1990 avec le début de l'exploitation des gisements sous-marins au large de Rio.

Même si ces histoires nationales ont des temporalités différentes, liées au rythme des découvertes, à la croissance économique et aux alternances politiques, dans tous les pays disposant de ressources fossiles conséquentes, c'est-à-dire pouvant contribuer significativement aux besoins de l'économie nationale, les grandes compagnies nationales ont joué un rôle majeur de structuration des systèmes énergétiques, de développement technologique, de soutien à l'économie et de distribution dans l'ensemble du territoire. Représentant de nombreux emplois, possédant des assises syndicales puissantes (Prevot-Schapira, 1983) contrôlant des volumes importants d'exportation elles restent des acteurs majeurs avec lesquels les Etats doivent compter.

Elles jouent également un rôle géopolitique important en réaffirmant la souveraineté nationale sur les ressources et les territoires. Ainsi, en Argentine, l'exploitation du pétrole et du gaz en Patagonie a été

un vecteur majeur du peuplement des territoires, sous l'égide d'YPF qui amenaient les ouvriers avec leurs familles, bâtissait des villes, construisait des équipements et finançait les nouvelles collectivités territoriales (Carrizo et Velut, 2006). Après la privatisation d'YPF dans les années 1990, la nationalisation au début des années 2010 a été un moyen de réaffirmer la souveraineté nationale et de reprendre un contrôle effectif de la politique énergétique. Au Mexique, Pemex étant en situation de monopole, rend opérationnel et visible le slogan hérité de la présidence de Lazaro Cardenas (1934-1940) : *El petróleo es nuestro*, le pétrole nous appartient. Au Brésil, l'exploitation des gisements offshore qui débute avec le XXI^e siècle, va de pair avec l'affirmation de la souveraineté brésilienne sur la zone économique exclusive de l'Atlantique Sud, rebaptisée *l'Amazonie bleue* et justifiant un programme d'équipement pour la marine brésilienne (Berillon, 2020) pour mieux contrôler l'espace maritime, mais aussi la mise au point par Petrobras des technologies nécessaires pour exploiter ces nouvelles ressources en eau profonde.

Autrement dit, dans une logique géopolitique la recherche des hydrocarbures et la sécurisation des gisements a été un des moteurs de l'action des Etats dans une stratégie d'affirmation de la souveraineté. Celle-ci a eu une traduction géopolitique usuelle, en alimentant les conflits frontaliers. Dans les années 1930, la guerre du Chaco entre la Bolivie et le Paraguay est motivée notamment par les perspectives d'exploitation du pétrole. Au début des années 1980, la guerre de Malouines, perdue par l'Argentine face à la Grande-Bretagne a également une dimension pétrolière puisque plusieurs campagnes d'exploration auraient démontré l'existence de gisements sous-marins dans la Zone Economique Exclusive dépendant des îles. Aujourd'hui la découverte de gisements d'hydrocarbures au large des côtes de l'Essequibo, dont les frontières font l'objet d'un différend historique entre le Venezuela et le Guyana ont réactivé des tensions sur ce territoire en litige et contribuent à montrer que les ressources, conventionnelles et non conventionnelles sont abondantes. Ces histoires montrent que l'intérêt géopolitique et géoéconomique pour les ressources fossiles ne faiblit pas au XXI^e siècle, malgré les appels à la transition énergétique.

Le lien très fort entre construction des Etats et développement pétrolier et gazier repose sur le fait que les ressources en pétrole et en gaz sont abondantes en Amérique Latine : 324 milliards de barils, soit environ 20% du total mondial. Le Venezuela, si l'on prend en compte les pétroles extra-lourds de la ceinture de l'Orénoque dispose des plus importantes réserves mondiales après l'Arabie Saoudite. La profonde crise vénézuélienne a fait chuter la production pétrolière, mais les réserves sont toujours là et pourraient être exploitées si les conditions politiques sont à nouveau réunies. Au Brésil, les découvertes des gisements sous-marins dits du *pre-sal*, car ils se trouvent sous une couche de sel, ont également contribué à l'augmentation des réserves. A l'inverse, la diminution des réserves de pétrole du Mexique est perçue par les différents gouvernements comme un sérieux problème auquel ils essaient de pallier en relançant l'exploration, soit en ouvrant des périmètres aux compagnies privées, soit en s'appuyant sur Pemex. Dans le domaine du gaz, les réserves sont moins considérables mais néanmoins conséquentes. Ainsi, Trinidad et Tobago disposent de réserves disponibles pour l'exportation puisque la population de l'île ne dépasse pas 1,5 millions d'habitants. Au Pérou la découverte au début des années 1980 du gisement de Camisea sur le versant amazonien des Andes a fait du Pérou un pays gazier, capable d'alimenter son économie avec une énergie abondante et bon marché et d'exporter. En Argentine, l'exploitation du gaz de schiste de la formation de Vaca Muerta, au nord de la Patagonie, pourrait fournir des quantités considérables de gaz, justifiant entre autres des projets de réalisation d'un nouveau gazoduc d'exportation vers le Brésil, ou d'un terminal d'exportation de gaz naturel liquéfié (GNL).

Ces disponibilités considérables d'hydrocarbures fossiles assurent aux pays producteurs des exportations et des revenus en devises, absolument indispensables pour des Etats endettés sur les

marchés financiers internationaux. Le poids persistant des hydrocarbures, que l'on aborde souvent avec le vocabulaire de la « dépendance au sentier », ne se limite à l'existence d'un puissant système d'acteurs, d'infrastructures et d'habitudes de consommation mais aussi de la position des Etats latino-américains par rapport aux marchés des hydrocarbures.

Des réseaux nationaux à l'intégration régionale

L'une des acquis des grandes compagnies nationales est la réalisation de réseaux énergétiques à l'échelle nationale, ce qui représente pour l'Amérique latine des distances considérables. En Argentine, dès les années 1940, la production de gaz naturel en Patagonie justifie la réalisation de grands gazoducs, sur plusieurs milliers de kilomètres, pour approvisionner Buenos Aires, qui préfigurent les gazoducs construits dans les années 1980 entre l'URSS et l'Union Européenne. Au Brésil, c'est dans le domaine électrique que la compagnie nationale Eletrobras a constitué progressivement un réseau national de taille continentale en interconnectant les sous-systèmes électriques régionaux. Cumulant plusieurs dizaines de milliers de kilomètres, le réseau électrique brésilien s'étend sur un territoire d'une superficie équivalent à celle de l'Europe. Là encore, la constitution de ces grands réseaux s'est faite sous l'impulsion des Etats, seuls acteurs en mesure de planifier, d'investir et de faire fonctionner de telles infrastructures.

Celles-ci ont été utilisées pour élargir l'accès à l'énergie et pour exploiter des ressources éloignées des grands centres de consommation. Ainsi, le Brésil équipe progressivement les grands cours d'eau de son territoire en barrages. Une première vague de constructions culmine dans les années 1970 avec la réalisation à la frontière du Paraguay du barrage d'Itaipu sur le Paraná, resté le plus grand du Monde jusqu'à la construction par la Chine du barrage des Trois Gorges sur le Yang-Tse. Une deuxième vague, dans les années 2000, correspond à des constructions controversées en Amazonie, avec notamment le barrage de Belo Monte sur le fleuve Xingu et aux barrages de San Antonio et de Jirau sur le Madeira. Des programmes de construction de grands barrages ont également été menées par l'Argentine, parallèlement au programme brésilien, avec l'équipement des cours d'eau du Nord de la Patagonie, puis le barrage binational de Yacireta, entre Argentine et Paraguay, et aujourd'hui des projets sur les fleuves de Patagonie australe.

Cet effort public, qui s'étale sur plusieurs décennies, a laissé des infrastructures qui sont là pour longtemps. Il a permis d'accroître considérablement l'accès aux énergies et particulièrement à l'électricité dans toute l'Amérique latine, mais également le fonctionnement des activités minières et industrielles. Le poids des Etats dans la planification et l'investissement dans les grands réseaux se reflète dans l'intégration incomplète du continent. Bien que plusieurs organismes inter-américain, dont l'OLADE, aient montré l'intérêt technique de l'intégration, celle-ci reste limitée. Les grands barrages binationaux ont été l'occasion d'interconnecter les réseaux électriques entre les pays concernés, mais sans aller jusqu'à l'unification des réseaux électriques à l'échelle du continent. Chaque Etat organise, avec des instruments qui peuvent être variés, son propre réseau électrique. De même, au cours des années 1990, de grands gazoducs ont été construits dans le Cône Sud pour desservir les régions de consommation, notamment entre la Bolivie et le Brésil et entre l'Argentine et le Chili, mais ils n'ont pas tenu leurs promesses pour l'intégration énergétique du continent. Au contraire, les multiples différends relatifs aux volumes fournis et aux tarifs ont montré que l'intégration gazière manquait d'un cadre juridique solide et ses tentatives n'ont pas débouché sur une intégration gazière (Carrizo & Velut, 2020).

Il reste des régions des populations et des régions non desservies par les réseaux électriques, en particulier dans les régions de faible densité et difficiles d'accès (Amazonie et Andes), mais aussi dans les quartiers informels des métropoles qui regroupent le plus grand nombre de foyers n'ayant pas accès à l'électricité. Dans le premier cas, l'extension progressive des réseaux ou le développement de micro-réseaux locaux a contribué à élargir l'accès à l'électricité, avec des programmes comme *Luz Para Todos (électricité ou lumière pour tous)* au Brésil, ou PERMER en Argentine. Ces programmes, portés notamment par les gouvernements dits de gauche du début du siècle, sont aussi compris comme des instruments de redistribution envers les populations et les territoires défavorisés, n'ayant pas accès aux réseaux énergétiques. Dans les grandes villes, la connexion au réseau électrique n'est pas un problème de distance mais de formalisation des connexions et de capacité à payer les factures. En leur absence, les habitants procèdent à des branchements illégaux sur les réseaux, avec parfois la mise en place de compagnies informelles de distribution électrique à l'échelle des quartiers (Pilo, 2017). Cette pratique, connue au Brésil sous le nom de *gato*, ne se limite pas aux quartiers défavorisés et constitue une perte commerciale pour les compagnies de distribution et un risque important pour les usagers dont les connexions ne respectent pas les normes de sécurité.

Là encore, des dispositifs ont été mis en place pour régulariser les connexions en apportant des solutions adaptées, avec notamment des tarifs sociaux pour les ménages modestes. Quoi qu'il en soit, l'accès à l'énergie et plus précisément à l'électricité, apparaît de plus en plus comme un droit fondamental, au même titre que l'accès à l'eau ou à l'éducation, en cohérence avec les objectifs de développement durable². Cette question relève non seulement de problématiques technologiques – par exemple pour proposer des solutions adaptées – mais est aussi comprise dans toute l'Amérique latine, comme une responsabilité de l'Etat, soit qu'il intervienne directement (par exemple avec le programme brésilien), soit qu'il crée les conditions et les obligations pour que les compagnies de distribution. La transition énergétique, si elle advient, doit prendre en compte cette dimension de l'accès à l'énergie comme un droit fondamental et qui renvoie à la responsabilité de l'Etat d'en créer les conditions.

Mettre en place la transition

Mettre en œuvre une transition énergétique relève de politiques volontaristes pour favoriser des énergies émettant moins de gaz à effet de serre que les hydrocarbures fossiles, ce qui a aussi pour effet de faire apparaître de nouveaux potentiels dans les territoires. Mais aussi, en Amérique Latine se pose des questions d'extension des services énergétiques et de diversification des sources pour limiter la dépendance vis-à-vis des sources énergétiques importées. Le fait que les systèmes énergétiques latino-américains soient organisés par les Etats et à l'échelle nationale fait que les mesures visant à la transition s'organisent également à cette échelle mais peuvent prendre dans chaque territoire une signification différente. C'est bien pour cela qu'il est question de mettre en place la transition énergétique, non seulement au sens usuel d'impulser les changements, mais aussi de modifier les localisations productives et les réseaux et d'adopter une position sur des sujets globaux.

² Objectif 7 : « Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ».

Un engagement climatique limité

A l'échelle globale l'Amérique latine paraît avoir une position relativement favorable, du moins elle n'est pas le grand ensemble qui pose le plus de problèmes par rapport au changement climatique. En effet, pour une population de l'ordre de 600 Millions d'habitants, soit environ 8% de la population mondiale, l'Amérique latine a des émissions de CO₂ de l'ordre d'un milliard de tonnes en 2019, soit moins de 5% du total mondial. Qui plus est, son industrialisation ayant été tardive, les émissions cumulées sont modestes, comparées à celles des pays anciennement industrialisés, et leur croissance se fait à un rythme bien inférieur à celui de l'Asie. Enfin, une partie substantielle des émissions proviennent des changements d'usages du sol – notamment de la déforestation – et de l'agriculture – usages des engrais et élevage – ce qui minore le rôle du secteur énergétique dans les émissions. Ainsi, même si la réduction de ces émissions globales est une nécessité pour faire face aux enjeux du changement global, la contribution de l'Amérique latine reste faible et le continent dans son ensemble pourrait être tenté de jouer les « passagers clandestins » par rapport aux efforts de réduction entrepris dans les pays du Nord, autrement dit de se contenter d'effets d'annonces ou de mesures limitées tout en continuant à utiliser des hydrocarbures fossiles. Quels que soient les engagements pris envers les instances internationales, cette stratégie est la plus facile à mettre en place pour des pays qui ont besoin de la croissance économique pour réduire la pauvreté.

De fait, l'Amérique latine ne prend pas d'engagements forts par rapport à la transition énergétique telle qu'elle devrait être mise en place à partir de l'accord de Paris de 2015 sur le climat. On se souvient que cet accord, abondamment célébré, crée un cadre pour des réductions volontaires des émissions de la part des pays, par rapport au précédent protocole de Kyoto qui prévoyait pour les pays « développés » une réduction collective de leurs émissions et des mécanismes de compensation envers les pays du Sud dits mécanismes de développement propres. Le schéma de l'accord de Paris est différent puisque chaque pays membre définit ses propres objectifs de réduction. Or plusieurs pays latino-américains affichent des ambitions modestes, avec des réductions à l'horizon 2030 mesurées par rapport à une projection correspondant à la tendance. Autrement dit, ils ne s'engagent pas à émettre moins qu'ils ne le font actuellement, mais à émettre moins qu'ils ne le feraient si aucune mesure n'est prise et que la croissance économique est conforme aux prévisions. Avec la très forte récession de l'année 2020, ces prévisions sont déjà caduques.

Le Brésil n'a pas actualisé ses projections de réduction d'émissions depuis la première déclaration faite en 2016. L'Argentine a affiché des positions plus avancées, avec une réduction en valeur absolue de ses émissions, mais ses objectifs restent insuffisants par rapport aux enjeux globaux du changement climatique. Pour l'ensemble du continent, très durement frappé par la pandémie de Covid-19, la très sévère récession économique de 2020 a signifié une réduction des émissions de gaz à effet de serre (Ise et al., 2021) et les plans de relance économique devraient entraîner une remontée rapide, d'autant que les pays font généralement le choix d'une réactivation reposant sur les secteurs traditionnels des énergies fossiles plutôt que le pari d'un changement de modèle reposant sur les renouvelables, car ce sont les solutions les plus simples et les plus rapides à mettre en place.

Enfin, la plupart des pays ont une production électrique qui repose largement sur l'hydroélectricité. C'est particulièrement le cas au Brésil dont les barrages fournissent plus des trois-quarts de l'électricité consommée. Même si la construction des grands barrages s'accompagne de dommages environnementaux irréversibles, ils fournissent de l'électricité sans émissions de CO₂, ce qui permet à l'Amérique latine d'afficher de bonnes performances climatiques pour son secteur électrique et justifie

de nouveaux projets de barrages. C'est le cas Colombie avec la mise en service de Hidro-Ituango, en dépit des nombreux problèmes sociaux et environnementaux que pose ce barrage (Zuleta, 2021) et en Argentine avec les projets de deux barrages en Patagonie australe (Schweitzer, Alejandro, 2020). Au Brésil, les derniers barrages construits dans le bassin de l'Amazonie (Jirau, San Antonio, Teles Pires, São Manoel) ont été mis en service dans les années 2010 (Broggio, Martine Droulers, et Juan-Pablo Pallamar, 2017). Ils pourraient être suivis d'autres réalisations sur des cours d'eau déjà partiellement équipés, même si les résistances sociales face à ces projets sont de plus en plus fortes.

Bien que ces infrastructures fassent partie d'un modèle énergétique imaginé il y a plus d'un siècle, avec les premiers barrages alpins, elles peuvent jouer un rôle dans la transition énergétique de l'Amérique Latine en fournissant abondamment de l'électricité considérée comme décarbonée. Ce sont cependant des infrastructures sensibles au changement climatique et notamment à l'irrégularité des précipitations, et les nouvelles constructions sont de moins en moins bien acceptées par les sociétés. Au Venezuela, le barrage de Guri dont dépend en très grande partie l'approvisionnement électrique national a rencontré des difficultés suite à plusieurs années moins pluvieuses, sans que le Venezuela dispose de sources alternatives de production électrique. Au Chili, des projets de barrages en Patagonie, sur le fleuve Baker, ont été abandonnés en raison des problèmes environnementaux soulevés. Les efforts faits pour limiter les impacts environnementaux conduit à réduire les lacs de retenue et donc la capacité des grands barrages à assurer un lissage des volumes produits malgré les irrégularités de la pluviométrie. De futures constructions de barrages sont en concurrence avec des renouvelables non conventionnels, mais ces grandes infrastructures sont là pour plusieurs décennies.

Les territoires des énergies renouvelables : du potentiel à l'exploitation

Les gisements d'énergies renouvelables dessinent une géographie différente de celle des hydrocarbures fossiles, même si l'exploitation effective de ces ressources dépend pour une large part des conditions politiques, techniques et économiques et non pas seulement de la disponibilité des ressources. Par rapport à une vision simpliste dans laquelle les ressources précèdent la mise en valeur, on adopte ici un point de vue dynamique, dans la lignée des remarques de Claude Raffestin (1980), pour montrer la façon dont les ressources sont produites par les conditions techniques, légales et économiques qui permettent de les valoriser. Les gisements d'énergie renouvelable ne font pas exception à la règle : bien que l'énergie éolienne ait été utilisée tout au long de l'ère moderne dans les moulins à vent, il a fallu un certain nombre d'innovations pour que le vent redevienne une énergie valorisable sous forme d'électricité dans les systèmes énergétiques contemporains.

L'Amérique latine dispose pourtant d'un remarquable potentiel dans trois domaines. Tout d'abord le solaire avec les vastes étendues désertiques correspondant à ce qu'Emmanuel de Martonne avait appelé la diagonale aride, s'étendant du sud du Pérou au Nord de l'Argentine, qui combinent des valeurs élevées de rayonnement solaire et l'absence de couverture nuageuse, mais qui posent le problème de leur éloignement des centres de consommation. La distribution des ressources éoliennes est plus sensible aux effets de la topographie locale, néanmoins l'Amérique Latine compte plusieurs zones intéressantes : les régions tropicales atlantiques qui bénéficient des vents alizés, particulièrement dans les Caraïbes et le nord-est du Brésil, avec toutefois le problème des cyclones tropicaux qui imposent d'avoir des installations adaptées et le littoral de Patagonie, avec des vents extrêmement réguliers. Enfin, avec ses vastes espaces agricoles, l'Amérique Latine a déjà mis en place des programmes énergétiques à partir de la biomasse qui constituent une expérience remarquable, en particulier pour le Brésil et l'Argentine.

La plupart des pays ont créé des cadres législatifs favorisant l'entrée sur le marché des énergies renouvelables non conventionnelles avec plusieurs types de stratégies. Elles sont utilisées comme des solutions ponctuelles à des secteurs isolés ou pour renforcer ponctuellement des réseaux électriques qui ne parvenaient pas à faire face à l'augmentation de la consommation notable à partir du début du XXI^e siècle. Un peu partout, des solutions reposant sur l'énergie solaire sont proposées pour les localités isolées, avec des ensembles qui permettent une alimentation électrique minimale pour les foyers et les écoles. Mais les ERNC ne s'imposent pas nécessairement : des micro-réseaux locaux sont bien plus fréquemment alimentés par des générateurs diesels, qui permettent une fourniture constante d'électricité pendant les heures nocturnes, au prix de l'usage de combustibles fossiles transportés parfois sur de longues distances. Inversement, des technologies simples et efficaces, comme par exemple des cuisines solaires, ne sont pas toujours proposées. Cette utilisation des ERNC pour des sites spécifiques n'est pas une nouveauté et ne suffit pas à indiquer qu'une transition énergétique se produise. D'un autre côté, les Etats latino-américains s'engagent aussi dans l'usage massif des énergies renouvelables.

L'expérience la plus développée en Amérique latine a été l'usage des biocarburants³ au Brésil et en Argentine. Le Brésil a relancé au début du siècle la production d'éthanol à partir de canne à sucre, qui avait déjà été mise en œuvre pendant la crise pétrolière des années 1970. Cette stratégie s'est appuyée sur la généralisation des moteurs dits *flex fuel*, pouvant utiliser indifféremment de l'éthanol ou de l'essence, pour tous les véhicules légers vendus au Brésil. Outre la réduction des importations de pétrole, l'usage de la canne à sucre permettait de soutenir le secteur agricole et de limiter les émissions de gaz à effet de serre puisque, en première approche, le CO₂ émis par la combustion de la canne à sucre est absorbé par la croissance de nouvelles récoltes⁴. L'autre point crucial de cette stratégie a été l'usage intégral de la canne à sucre et non pas seulement le sucre contenu : les nouvelles bio-raffineries brésiliennes combinent en effet des unités de production d'éthanol avec des petites centrales électriques utilisant la biomasse résiduelle pour produire du courant injecté sur le réseau. Pensée pour soutenir un secteur sucrier Nordestin en difficulté, la croissance des volumes d'éthanol et la mise en place de chaînes logistiques, industrielles et énergétiques adaptées a finalement surtout bénéficié au Sud du pays. C'est dans l'Etat de São Paulo que les filières agro-énergétiques se sont le plus développées, avec la création d'un tissu productif allant de l'amélioration des variétés de canne à sucre à la vente de bio-raffineries clés en mains et en passant par les différentes étapes de la filière. Cette expérience de production et d'utilisation de carburants alternatifs aux fossiles montre que si les solutions technologiques sont importantes, elles ne fonctionnent qu'en s'insérant dans un système et une filière, allant du champ jusqu'au consommateur, capables de fournir des volumes importants et d'assurer une qualité constante.

L'Argentine qui ne dispose pas d'un secteur sucrier aussi important que le Brésil (il est limité à quelques régions du nord-ouest) a tenté l'expérience de production de biodiesel à partir de soja, dont l'expansion de la culture depuis le début des années 1990 a radicalement changé les paysages agricoles argentins. L'avantage de la production de biodiesel est qu'elle permet de substituer les carburants utilisés par les engins agricoles et le transport routier et de mieux valoriser l'huile de soja, mais celle-ci ne représente au plus que 20% du poids des graines. La massification de l'usage du bio-diesel est donc inenvisageable et la production est aujourd'hui en recul, bien que l'Argentine prévoie que le diesel vendu à la pompe comporte jusqu'à 10% de bio-diesel. La massification de l'usage des

³ La catégorie de biocarburant est généralement utilisée, mais trompeuse : il faudrait parler plutôt d'agro-carburants tant ceux-ci dépendent de la grande agriculture mécanisée et technicisée.

⁴ Cette première approche est insuffisante. Pour apprécier la contribution du secteur au changement global, il faut également prendre en compte l'ensemble des activités annexes comme le transport et à une autre échelle les changements d'usage du sol.

carburants d'origine agricole trouve donc ses limites à la fois en amont, dans les capacités de production et donc dans les terres disponibles et la concurrence avec d'autres usages, mais aussi dans les difficultés de montée en volume : le succès partiel de l'éthanol brésilien et du biodiesel argentin ont été possibles car ils pouvaient directement être utilisés dans les filières existantes de vente de combustibles grâce à un cadre réglementaire adapté. D'autre part, alors qu'il existait des espoirs que les biocarburants permettent la croissance économique de régions en difficulté, ou viennent apporter des solutions à des communautés isolées, on constate que leur utilisation massive, c'est-à-dire la seule qui fasse sens par rapport aux enjeux climatiques s'appuie sur la grande agriculture et les régions les mieux équipées pour accompagner la croissance de la production. Que l'on parle des producteurs de soja en Argentine ou de canne à sucre au Brésil, ils relèvent les uns et les autres de l'agro-négoce, bien articulé avec le secteur financier, les industries de transformation, la logistique et les centres de recherche technologiques.

Un peu partout des politiques favorisent les installations de parcs solaires ou éoliens en prévoyant notamment des pourcentages obligatoires de renouvelables pour l'électricité vendue par les compagnies de distribution. La capacité installée augmente rapidement en Argentine, au Brésil, au Chili et au Mexique, même si l'électricité produite ne dépasse pas 10% de l'électricité totale dans les pays les plus avancés. C'est le Brésil qui connaît la plus importante progression des installations solaires et éoliennes, notamment dans le Nordeste. En Argentine, les parcs implantés en Patagonie se placent près des corridors électriques construits lors de la réalisation des grands barrages. Au Chili, le désert d'Atacama reçoit plusieurs parcs solaires photovoltaïques et des centrales solaires thermiques sont en projet, pour contribuer à satisfaire la demande électrique des grandes installations minières. L'Uruguay se distingue en déployant rapidement des parcs éoliens qui lui permettent, avec le grand barrage de Salto Grande et des centrales thermiques utilisant la biomasse agricole résiduelle, de couvrir intégralement ses besoins en électricité à partir d'énergies renouvelables.

Pour le Brésil, le déploiement des énergies renouvelables touche différentes régions et dessine une nouvelle géographie des énergies, par rapport aux zones de production d'hydrocarbures et aux grands barrages. Les usines de biocarburants, qui produisent également de l'électricité, se concentrent dans l'état de São Paulo et suivent la poussée de l'agro-négoce vers le centre-ouest, avec une série de grandes usines dans le Mato Grosso, alors que les bio-raffineries du Nordeste sont de petites tailles. Mais le Nordeste concentre les installations éoliennes et solaires existantes, les premières sur le littoral, où elles posent des problèmes de destruction des dunes (Meireles, 2011), les secondes plus à l'intérieur des terres. D'après les documents de planification disponibles, les nouveaux parcs solaires et éoliens correspondent à des puissances supérieures aux parcs existants – ce qui implique aussi une plus grande emprise au sol. Ces développements rendent nécessaire la construction de nouvelles lignes électriques pour connecter ces nouveaux pôles de production électrique au réseau national.

Carte 1 : Le déploiement des énergies renouvelables non conventionnelles au Brésil.

Les matériaux de la transition : cuivre et lithium

L'Amérique latine joue également un rôle dans la transition énergétique mondiale, dans la mesure où celle-ci repose largement sur l'électrification. Or le Chili détient les principales réserves mondiales de cuivre dont il est le premier producteur mondial, suivi par le Pérou. L'Argentine, sur l'autre versant de la Cordillère dispose également de gisements, encore peu exploités sinon sur le site de la Alumbrera (Forget et Carrizo, 2018). Quant au lithium, indispensable à la fabrication des batteries et donc au

développement de la mobilité électrique comme pour le stockage des énergies intermittentes, il se trouve abondamment dans les lacs salés d'altitude (*salares*) entre Argentine, Bolivie et Chili.

Avec les perspectives de transition énergétique globale, ces ressources font l'objet depuis une dizaine d'années de beaucoup d'intérêt et de nombreux projets d'exploitation. Au Chili, l'exploitation du lithium se fait principalement dans le *salar* d'Atacama et préexiste à l'engouement récent pour ce métal. En Argentine, plusieurs projets ont été lancés et entrent progressivement en production dans les *salares* des provinces de Salta et de Jujuy, avec la participation de compagnies internationales. C'est la Bolivie qui détiendrait les ressources les plus importantes du monde, avec notamment le très vaste *salar* d'Uyuni, qui s'étend sur plus de 10 000 km². Ces ressources ont justifié des plans ambitieux pour exploiter et valoriser le lithium bolivien, mais jusqu'à présent ces projets n'ont pas abouti.

Nombre d'imaginaires se sont noués autour des ressources en lithium de l'altiplano en lien avec les perspectives de croissance de la demande de batteries. Le terme de « triangle du lithium » pour désigner cette vaste région s'est imposé (Sérandour, 2020) et différents projets de coopération ont été imaginés pour faire exister la transition énergétique autour d'un projet alternatif de développement (Fornillo, 2019). D'un autre côté la réalité industrielle s'est transformée lentement, la mise en place de sites d'exploitation, qui extraient le lithium de la saumure par évaporation dans de grands bassins, a suscité des résistances et soulevé plus de difficultés que prévu. Malgré les prises de position rapides d'un grand nombre de compagnies qui ont obtenu des concessions d'exploitation du lithium, l'exploitation reste en retrait (Forget et Carrizo, 2018).

Les conditions d'une transition

La transition énergétique décrit à la fois une évolution, ce que porte le mot transition, et aussi un état à venir des systèmes énergétiques, tout comme la transition démographique fait référence aux changements des principales variables démographiques et au nouveau « régime démographique » qui en résulte. La transition énergétique ne se limite donc pas à la mise en œuvre de telle ou telle solution technique mais à un changement profond des systèmes énergétiques et donc des organisations socio-territoriales (Velut, 2015). La transition énergétique est donc, à sa façon, un nouveau discours utopique enraciné dans les préoccupations actuelles sur l'environnement global mais dont la portée dépasse le seul enjeu climatique et qui questionne entre autres les modes de vie, le rôle de l'Etat et du marché, les formes d'insertion des territoires dans la mondialisation. Ainsi, penser les conditions de transitions énergétique ne se limite pas à des questions techniques mais conduit à envisager notamment les problèmes d'équité sociale, d'intégration territoriale ainsi que les modes de vie et de consommation.

Une transition équitable

Un des premiers enjeux de la transition énergétique, en Amérique latine est l'équité et la possibilité pour tous les foyers d'accéder à des formes d'énergie constantes et sûres, conformément aux objectifs du développement durable et aux demandes des populations dans un continent traversé par de profondes inégalités socio-spatiales. L'usage domestique de la biomasse (bois, charbon ou excréments d'animaux) est un facteur de risque pour les foyers ruraux et entraîne l'accroissement du travail domestique pour la collecte. Toutefois, son remplacement par des sources énergétiques dites « modernes » n'est pas toujours aisée. La généralisation du gaz domestique, par exemple, suppose la

mise en place de réseaux de distribution de bonbonnes et de gazinières et que les ménages soient en mesure de payer. Au Pérou, l'arrivée du gaz dans les régions du Sud a été préparé par la distribution d'appareils de cuisson et la mise en place d'un programme de « bonbonnes sociales » pour rendre accessible cette nouvelle énergie, qui n'a été adoptée qu'avec réticence par les habitants (Montes de Oca, Nina, 2021).

Si l'installation de dispositifs adaptés dans les régions isolées ou de branchements spécifiques dans les quartiers défavorisés permet un meilleur accès à l'électricité, cela ne garantit pas nécessairement un service de qualité pour tous. L'usage des appareils électroménagers, de la télévision, de l'internet, des téléphones portables exige un approvisionnement électrique continu. Or, dans la plupart des pays, les insuffisances de la distribution électrique, liés à des problèmes de réseaux, touchent plus particulièrement les quartiers et les régions déjà défavorisées. Au Brésil, c'est la région Nord -- donc l'Amazonie -- qui présente une distribution électrique dégradée malgré l'extension du réseau électrique national jusqu'à Manaus (Broggio et al., 2015). Dans les villes, dans les quartiers aisés les immeubles disposent généralement de générateurs thermiques d'appoint qui se mettent en marche lorsque la distribution n'est plus assurée par le réseau, alors que les quartiers défavorisés n'ont pas de dispositifs de secours.

La transition énergétique de sociétés et territoires traversés par de profondes inégalités socio-économiques risque d'accentuer celles-ci. Ce ne sont pas seulement les ménages qui sont touchés dans leurs activités quotidiennes et ou leur confort, ce sont aussi les possibilités de faire fonctionner des activités productives ou éducatives qui sont limitées par une énergie intermittente. Par rapport à cette problématique on peut noter le travail fait en Argentine par les coopératives électriques locales, souvent responsables de la distribution électrique dans la région pampéenne, et qui s'efforcent de trouver des solutions adaptées aux besoins des territoires qu'elles desservent, par exemple en installant de parcs solaires et éoliens complémentaires, en installant des réseaux locaux de gaz et en mettant en place des mesures d'économie d'énergie. Cette expérience va dans le sens d'une relocalisation des systèmes énergétiques et d'une co-construction avec les habitantes et les habitants, en rupture avec l'idée d'un service énergétique équivalent pour tous et en tous point du territoire (Carrizo et Jacinto, 2018). Elle suppose que les sociétés locales disposent de solides compétences techniques et organisationnelles pour les mettre en place, mais aussi que les cadres d'intervention posés par les Etats nationaux ou locaux soient adaptés, en permettant par exemple une certaine souplesse dans la gestion des concessions ou en proposant des financements adaptés.

Transition et intégration

Si l'on considère l'ensemble des sources pouvant être utilisées par les énergies renouvelables, l'Amérique latine dispose d'un potentiel considérable dont l'exploitation rejoint la question de l'intégration régionale.

En effet, comme on l'a montré, pour que les énergies renouvelables contribuent effectivement à la transition énergétique, il faut qu'elles soient capables de remplacer les ressources fossiles et non pas seulement de pallier ponctuellement des déficits. Cela implique que les énergies soient intégrées dans les réseaux nationaux de carburants pour les biocombustibles ou d'électricité ce qui pose des problèmes d'extension des réseaux énergétiques, comme on l'a vu pour le Brésil. Les réseaux énergétiques existants ont été conçus à l'échelle nationale en fonction de la géographie des ressources héritées et sont aujourd'hui en cours d'extension pour intégrer de nouvelles sources.

Néanmoins, utiliser au mieux les divers potentiels d'énergie renouvelables du continent, pourrait demander de repenser les réseaux électriques à l'échelle du continent en tirant parti du potentiel solaire exceptionnel des régions de montagne tropicale, des cours d'eau andins, de la biomasse des plaines, des déchets urbains et agricoles. Il faudrait pour cela mettre en place une nouvelle stratégie d'intégration régionale. Avancer dans cette voie suppose non seulement des investissements considérables, mais aussi des horizons politiques de coopération entre les Etats qui font aujourd'hui défaut. Le sujet de l'intégration électrique reste cantonné à des organismes techniques, comme l'OLADE ou la Commission d'intégration énergétique régionale (CIER), avec l'appui notamment d'acteurs chinois qui préconisent ces solutions (Carrizo et Velut, 2020).(Carrizo et Velut, 2020)(Carrizo et Velut, 2020)(Carrizo et Velut, 2020) La transition énergétique ne se limite donc pas à la mise en place de solutions locales, elle touche également des enjeux géopolitiques d'échelle continentale et relatifs à l'insertion internationale de l'Amérique Latine.

Une transition économe ?

L'un des points aveugles des transitions énergétiques est la question de la consommation. Même s'il existe des programmes d'efficacité énergétique, portant par exemple sur l'étiquetage des appareils électro ménagers ou sur la substitution des ampoules électriques, les changements structurels sont lents à venir et les usagers comme les Etats réfléchissent plutôt aux façons de garantir un approvisionnement énergétique abondant et bon marché, éventuellement avec des sources renouvelables, plutôt qu'à la maîtrise de la consommation. Les énergies renouvelables ne viendraient pas en substitution des énergies fossiles ou de la grande hydraulique, mais en plus.

Les villes, qui rassemblent plus de 80% de la population, sont pourtant des lieux privilégiés d'optimisation des consommations énergétiques, mais les structures du bâti qui conditionnent le transport et les consommations domestiques n'évoluent que très lentement. Des dispositifs de chauffage ou de climatisation extrêmement inefficaces mais bon marché sont souvent installés. Les normes de construction n'incitent guère à améliorer l'efficacité énergétique des logements et, dans les quartiers auto-construits elles ne sont pas considérées. Bien souvent c'est l'organisation du secteur électrique qui constitue un facteur de blocage par rapport à une rationalisation des usages (Prévôt-Schapira et Velut, 2013) alors que la massification de dispositifs simples et économiques comme des chauffe-eau solaires tarde à se faire.

Conclusion : en attendant la transition

Même si l'Amérique latine dispose d'un potentiel important en sources renouvelables, cela n'est pas suffisant pour enclencher une dynamique de transition énergétique d'échelle continentale. Les héritages du XXe siècle, avec le recours massif aux énergies fossiles, pèsent d'autant plus lourd que les ressources sont abondantes et ont fait preuve de leur efficacité pour répondre aux besoins des populations et des activités économiques.

Dans l'ensemble, les innovations peuvent s'enraciner dans des démarches locales, pour répondre à des besoins particuliers, ou à des déficits des dispositifs existants. Toutefois, pour obtenir un changement effectif des mix énergétiques nationaux, une politique d'Etat est indispensable, capables d'articuler les initiatives de différents acteurs privés dans un cadre technique et juridique national.

Il existe néanmoins un débat sur la transition énergétique, des mesures sont prises pour faciliter l'installation d'énergies renouvelables qui connaissent une croissance rapide et on cherche à utiliser plus efficacement des ressources existantes. Des mouvements de citoyens prennent de plus en plus position sur les questions énergétiques et leurs positions trouvent des échos dans les médias. Le potentiel de l'Amérique latine pour certaines sources et la disponibilité de matériaux stratégiques amènent à penser des trajectoires originales et avec une forte dimension de justice sociale. A l'autre extrême, le poids des intérêts industriels et la relative facilité d'usage des ressources fossiles tend à privilégier des solutions éprouvées, avec des innovations qui permettent de maintenir des fonctionnements hérités. Le sentier de transition, s'il existe, passe entre ces deux extrêmes.

Bibliographie

Berillon P.-M., 2020, *Les Marines du Cône Sud*, Mémoire de Master, Sorbonne Nouvelle.

Broggio C., Cataia M., Droulers M., Velut S., 2015, « Le défi de la transition énergétique en Amazonie brésilienne », *VertigO*, Volume 14 Numéro 3.

Broggio C., Martine Droulers, Juan-Pablo Pallamar, 2017, « Les barrages hydroélectriques amazoniens, un enjeu de géopolitique interne au Brésil », *Hérodote*, 165, 2, p. 185.

Carrizo S., Jacinto G., 2018, « Co-construcciones de redes energéticas. Acciones colectivas territoriales en Argentina, siglo XXI », *Confins*, 34.

Carrizo S., Velut S., 2006, « L'énergie dans le Mercosur: Réseaux transnationaux et logiques nationales », *Hérodote*, 123, 4, p. 88.

Carrizo S., Velut S., 2020, « Régionalisations énergétiques sud-américaines »,.

Deshaies M., 2014, « Les évolutions récentes du système de production d'électricité français : les défis de la transition énergétique », *L'Information géographique*, 78, 4, p. 6.

Deshaies M., 2020, « Problèmes géographiques des transitions énergétiques : quelles perspectives pour l'évolution du système énergétique ? », *Mondes en développement*, n°192, 4, p. 25.

Evrard A., Pasquier R., 2018, « Territorialiser la politique de l'éolien maritime en France: Entre injonctions étatiques et logiques d'appropriation », *Gouvernement et action publique*, 4, 4, p. 63.

Forget M., Carrizo S., 2018, « Le nexus mine-énergie dans les territoires du Nord de l'Argentine », *Caravelle*, 111, p. 79-94.

Fornillo, B. (dir.) 2019 *Litio en Sudamérica: geopolítica, energía y territorios*, Buenos Aires, Editorial El Colectivo, 319 p.

Garcier R., 2021, « Le contre-exemple du local en matière énergétique », *Natures Sciences Sociétés*.

Ise A., Villalba S., Clementi L., Carrizo S., 2021, « Extra long Argentinian lockdown: Revising the energy regime », *Global Transitions*, 3, p. 43-54.

Jaglin S., Verdeil É., 2013, « Énergie et villes des pays émergents : des transitions en question. Introduction », *Flux*, N° 93-94, 3, p. 7.

Lapostolle D., 2021, « Analyser les trajectoires territoriales de transition énergétique: Les territoires hydrogène en France », *VertigO*, Hors-série 34.

Meireles A., 2011, « Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais », *Confins*, 11.

Montes de Oca, Nina 2021 *Changements énergétiques et reconfiguration socio-spatiales dans le sud du Pérou*, Sorbonne Nouvelle, 450 p.

Pilo F., 2017, « Consumo de energia elétrica nas favelas e a transformação de “consumidores em clientes” », *GEOgraphia*, 18, 38, p. 3.

Pirela A., 2020, « Geopolítica petrolera y autoritarismo en América Latina y el Caribe: el caso Venezuela », *Caravelle*, 115, p. 59-74.

Prévôt-Schapira M.-F., Velut S., 2013, « Buenos Aires : l'introuvable transition énergétique d'une métropole fragmentée », *Flux*, N° 93-94, 3, p. 19.

Schweitzer, Alejandro, 2020, « Reescalonamiento del capital, conflictos ecológico-distributivos y resistencias en el sur de la provincia de Santa Cruz, Patagonia Sur », dans *Cartografías del conflicto ambiental en la Argentina, III*, Buenos Aires, p. 333-358.

Sérandour A., 2020, « Le « triangle du lithium » existe-t-il ? Géographie politique d'une régionalisation andine (Argentine, Bolivie, Chili) », *Belgeo*, 4.

Velut S., 2015, « Transition énergétique », dans *Le développement durable à découvert*, CNRS.

Zuleta I.C., 2021, « Hidroituango : désastre socio-environnemental et responsabilité internationale », *IdeAs*, 17.