

Ressource locale ou nationale ? L'essor détourné du bois-énergie en Auvergne-Rhône-Alpes, un cas pour la géographie des transitions★

Antoine Tabourdeau*

Géographie, European Institute for Energy Research, groupe de recherche Energy Transitions, Markets, Environment, Karlsruhe, Allemagne

Reçu le 21 juin 2019. Accepté le 17 mars 2021

Résumé – L'étude des transitions durables a produit depuis presque vingt ans un cadre d'analyse très dense mais critiqué pour sa faible prise en compte des phénomènes spatiaux. Cet article mobilise les apports de l'approche sur les proximités pour éclairer cette dimension spatiale. Après une proposition de typologie de la place des processus spatiaux dans la littérature francophone sur la transition énergétique, il croise les réflexions issues de la géographie des transitions avec l'approche de la proximité et les applique au cas des divergences qui ont émergé à la fin des années 2000 autour de projets industriels de cogénération biomasse lancés par la Commission de régulation de l'énergie. L'analyse des observatoires mis en place en Auvergne-Rhône-Alpes à cette période montre l'échec de ces projets. Ces observatoires sont analysés comme un mouvement de rapprochement de la ressource ainsi que la mise en place de jeux de pouvoirs multiscalaires. Au final, des éléments sont proposés pour alimenter la réflexion sur la géographie des transitions.

Mots-clés : transitions / territoires / bois-énergie / Auvergne-Rhône-Alpes

Abstract – Local or national resource? The rerouted rise of fuelwood in the French Auvergne-Rhône-Alpes region: a case study for the geography of transitions. Sustainability transitions studies have been a dominant approach in academic literature in the last twenty years or so. However, several key shortcomings have been pointed out, among them a lack of spatial sensitivity. Therefore, this article uses the proximity approach, as developed by the French school, in the field of economic geography, to shed light on this spatial dimension. The article suggests a typology of the use of spatial processes in French-speaking literature over the last ten years. Then, it combines two approaches, the 'geography of transitions' and proximity, to investigate the case of the tensions which arose in the French region Auvergne-Rhône-Alpes at the end of the 2000s regarding feed-in tariffs for biomass-based combined heat and power, and the subsequent creation of observatories producing spatial information at several levels (regional or below). Those observatories may be analyzed as a move to increase the proximity with the resource, i.e. to grasp its materiality and the weight of configurations, as well as multiscalar power struggles. In conclusion, the paper proposes some inputs on the geography of transitions.

Keywords: transitions / territories / fuelwood / Auvergne-Rhône-Alpes

Au XX^e siècle, la valorisation énergétique de la forêt, qui prévalait historiquement, a été supplantée par le bois d'œuvre et le bois d'industrie¹ (Puyo, 1999 ; Arnould,

2002 ; Evrard et Poinso, 2013). Cependant, au début du XXI^e siècle, l'essor des énergies renouvelables a conduit à un effort de réactivation très rapide et substantiel de cette valorisation. Mais les modalités de cet effort ont suscité des divergences à la fin des années 2000 entre, d'un côté, les tenants de chaufferies de puissance contenue, essentiellement dédiées à la chaleur, et, de l'autre, les tenants d'installations de très forte puissance, impliquant souvent de la cogénération. Ces réajustements des processus de

* Voir dans ce numéro l'introduction par S. Chailleux et R. Hourcade, ainsi que les autres contributions au dossier.

*Auteur correspondant :

Antoine.Tabourdeau@eifer.uni-karlsruhe.de

¹ C'est-à-dire papiers, panneaux, etc.

valorisation du bois constituent le marqueur d'une nouvelle période de transition pour la forêt.

Depuis plus de vingt ans, les processus de transition font l'objet d'un intérêt scientifique et social fort. En sciences humaines et sociales, l'étude dite des transitions durables² a produit une importante littérature. Cependant, sa naïveté face aux processus spatiaux a été largement soulignée depuis une dizaine d'années (Coenen *et al.*, 2012 ; Bridge *et al.*, 2013 ; Hansen et Coenen, 2015 ; Castán Broto et Baker, 2018), notamment en ce qui concerne le rôle du contexte local et de la multi-scalarité, conduisant en réaction à l'émergence d'une « géographie des transitions durables » (Murphy, 2015 ; Truffer *et al.*, 2015).

Cet article propose une explication nouvelle des difficultés de valorisation du bois-énergie et souhaite ainsi contribuer à cette géographie des transitions durables. Pour cela, il mobilise les travaux de l'école de la proximité, élaborés à la fin des années 1990 et pendant les années 2000 et récemment réinterrogés (Bahers et Durand, 2017 ; Colletis et Pecqueur, 2018 ; Torre et Talbot, 2018). Relevant des sciences régionales et de la géographie économique, ces travaux fournissent des concepts pertinents pour analyser le rôle des processus sociospatiaux puisqu'ils examinent les relations entre acteurs et ressources et, ainsi, ce qui fait la spécificité des valorisations.

Cet article répond donc à deux objectifs. Le premier, d'ordre théorique, est de montrer l'apport de la géographie économique dans l'étude des transitions. Malgré la place prise par les questions énergétiques en sciences humaines et sociales depuis trente ans (Castán Broto et Baker, 2018), il s'agit de partir du constat de Bridge et Gailing (2020) que la géographie en général, économique et politique en particulier, n'a pas (encore) joué un rôle pivot dans ces recherches. Pour cela, dans un premier temps, cet article détaille les enjeux d'une géographie des transitions et analyse son positionnement dans les travaux sur la transition énergétique en France, avant de souligner l'apport de la notion de proximité à ces travaux. Le second objectif, de portée analytique, est d'aider à comprendre pourquoi la mobilisation de la ressource forestière n'a pas atteint les objectifs fixés par les politiques nationales de l'époque : pour y répondre, l'article se penche dans un second temps sur le cas du bois-énergie dans les régions Auvergne et Rhône-Alpes au tournant des décennies 2000 et 2010 pour montrer en quoi ce croisement jette un nouvel éclairage sur les tensions rencontrées.

Transitions et spatialités

La littérature sur les transitions

Afin d'explorer les modifications sociales, techniques et économiques récentes ayant trait à l'énergie, souvent regroupées sous le terme de transition énergétique, les sciences humaines et sociales ont élaboré au cours des vingt dernières années un large éventail d'approches issues de sensibilités différentes. Parmi elles, l'étude des transitions durables s'est taillée une place de choix fondée, d'un côté, sur l'analyse des systèmes d'innovation technologique et, de l'autre, sur l'approche dite des transitions sociotechniques³ (Coenen et Truffer, 2012). Empruntant à l'économie évolutionnaire, aux sciences de gestion et à la sociologie, l'étude des transitions sociotechniques illustre les reconfigurations des systèmes techniques en éclairant la diffusion de l'innovation d'une « niche », source de l'innovation, à un « régime », ensemble stabilisé d'institutions, de règles et d'acteurs (Geels, 2002 ; Berkhout *et al.*, 2004 ; Smith *et al.*, 2005 ; Geels et Schot, 2007). Tous deux sont influencés par le « paysage », méta-environnement regroupant des injonctions ou des événements planétaires (institutions internationales, marchés, changements environnementaux, etc.).

Du fait de sa plasticité et de sa capacité à toucher un large éventail de sciences humaines et sociales, cette approche s'est imposée comme une des principales forces explicatives des transitions au cours de la dernière décennie et nourrit toujours des propositions d'agendas de recherche (Köhler *et al.*, 2019). Néanmoins, elle ne fait pas consensus, notamment pour les questions énergétiques et territoriales. Ses critiques soulignent son aspect idéaliste et structuraliste (Smith *et al.*, 2005), c'est-à-dire le fait qu'elle prend comme donnés les échelles de diffusion, les besoins et les fonctions des individus et institutions (Shove et Walker, 2010), et appellent à privilégier une approche plus relationnelle, afin de prendre en compte les réajustements liés aux acteurs à l'intérieur des structures (Labussière et Nadaï, 2018b).

Il est également reproché à l'étude des transitions sociotechniques sa naïveté et son manque de précision vis-à-vis des différenciations spatiales générées par les transitions à cause d'une vision surtout nationale et d'un manque d'attention au rôle du contexte institutionnel local (Coenen *et al.*, 2012 ; Truffer et Coenen, 2012). Il en découle qu'elle néglige ou n'explicite pas suffisamment le fait que les trajectoires de transition

² Traduction du terme anglophone consacré « *sustainability transitions studies* ».

³ Aussi connue sous le nom d'« approche multi-niveaux » (souvent citée par son acronyme anglais, *multi-level perspective*, MLP).

affectent simultanément plusieurs échelles. Cette insuffisance conduit à une vision des échelles « compartimentée » (Coenen et Truffer, 2012) ou bien idéaliste, considérant les niveaux comme préexistants et « absolus » (Castán Broto et Baker, 2018). En effet, les transitions ne sont pas un phénomène binaire, qui prendrait son origine uniquement au niveau national ou local (Truffer *et al.*, 2015), de même que les processus d'innovation ne sont pas uniquement ascendants (Hansen et Coenen, 2015). De ce fait, la transition énergétique ne concerne pas seulement des proximités entre des acteurs et des ressources décentralisées à l'échelon local, mais aussi des proximités organisées entre acteurs à de multiples échelles.

La spatialité dans les questionnements énergétiques en France : localiser ou spatialiser ?

L'approche des transitions durables n'a pas connu le même écho dans la littérature francophone. En revanche, le thème de la transition énergétique a suscité en France un riche corpus d'études de cas en sciences humaines et sociales. Nombre de ces études ont, à divers degrés et à travers différentes sensibilités, abordé les enjeux spatiaux. La première étape de cet article est précisément d'évaluer la prise en compte des processus sociospatiaux dans cette littérature. Pour ce faire, la méthode utilisée est celle d'une revue de littérature narrative, au sens de Sovacool *et al.* (2018), c'est-à-dire sans échantillonnage, codage ou analyse quantitative des résultats, mais aussi exhaustive que possible. Elle s'appuie sur une recherche des termes « énergie », « France » et « transition », pour les dix dernières années sur Google Scholar. À partir des articles identifiés ont été remontés à la fois les articles qui y étaient cités et ceux les citant. Le fil directeur est la transition énergétique dans la littérature francophone, sachant que des typologies de la littérature anglophone ont déjà été proposées, par exemple par Hansen et Coenen (2015) ou Bridge et Gailing (2020).

Trois catégories de travaux ont été identifiées et sont résumées dans le [tableau 1](#) : la première analyse les ressources et les enjeux économiques, la deuxième porte sur la gouvernance et l'action publique et la troisième sur les spécificités locales. Nous présentons ces trois catégories avant de souligner les deux niveaux d'analyse spatiale qu'elles mettent en jeu.

La première catégorie de travaux s'intéresse aux ressources mobilisées pour la transition énergétique et leur mise en économie. Ces travaux analysent comment les acteurs, les ressources et les espaces se construisent et évoluent avec le temps. Les auteurs adoptent une posture matérialiste, c'est-à-dire en opposition à une posture idéaliste qui considérerait les territoires, les

ressources ou encore les niveaux d'échelles préexistants aux phénomènes étudiés. Cette catégorie regroupe plusieurs sous-ensembles, aux inspirations conceptuelles différentes.

Un premier sous-ensemble de travaux s'inspire de l'économie territoriale et la géographie économique, voire politique, et éclaire l'ancrage territorial des acteurs et des ressources énergétiques (Landel, 2007 ; Durand et Landel, 2015 ; Landel, 2015 ; Duruisseau, 2016). De plus, ces spécificités révèlent l'entremêlement avec des enjeux non énergétiques, par exemple la gestion de l'eau pour les producteurs hydroélectriques ou encore l'intégration à une filière forestière ou agricole (Banos et Dehez, 2015).

Un deuxième sous-ensemble regroupe les travaux retraçant la construction des ressources en s'attachant à leur dimension matérielle (Fontaine, 2018 ; Labussière *et al.*, 2018). Ce sous-ensemble décrit comment les ressources sont construites ou déconstruites par des évolutions économiques et sociales. Ses influences prennent racine dans la sociologie pragmatique et la sociologie des sciences et techniques, notamment les approches sociotechniques. Il présente une similitude – non revendiquée car d'autres points les séparent (Fontaine, 2018) – avec l'économie territoriale dans le soin qu'ils amènent à illustrer l'activation d'une ressource et le poids du « patrimoine » ou des « configurations héritées ».

Un troisième sous-ensemble s'appuie sur l'étude des flux pour la planification urbaine et l'aménagement du territoire. Parmi ces travaux, on retrouve des éclairages sur l'évolution des infrastructures urbaines, notamment l'organisation des flux d'énergie (Rocher, 2013), au périmètre de la ville (Coutard et Rutherford, 2010 ; Rutherford et Coutard, 2014 ; Debizet, 2018) ou au prisme de l'individu (Blanchard et Miot, 2017 ; Haller, 2018). Là aussi, les inspirations sont sociotechniques et pragmatiques, avec une attention aux agencements et reconfigurations entre acteurs, régulations et flux, parfois croisés avec l'écologie territoriale (Hampikian, 2017).

Une partie importante de la littérature est aussi consacrée à interroger la dimension économique de la transition énergétique ; toutefois, elle n'accorde le plus souvent qu'une place réduite aux enjeux spatiaux ou en tout cas ne les instruit pas spécifiquement en tant qu'objet d'analyse. C'est notamment le cas en sociologie économique (Cihuelo *et al.*, 2015 ; Reverdy, 2015 ; Grandclément et Nadaï, 2018 ; Reverdy et Breslau, 2019). À noter, néanmoins, des propositions faisant état de ces enjeux via la question de la « commodification » des biens et, de là, les implications et les reconfigurations liées à leur dimension matérielle et spatiale (Labussière et Nadaï, 2018a).

Tab 1. Les catégories d'analyse de la transition énergétique et leur positionnement face aux enjeux spatiaux.

| | Catégorie 1 : Ressources et économie | Catégorie 2 : Gouvernance et action publique | Catégorie 3 : Spécificités locales |
|-----------------------|--|---|--|
| Approche « locale » | – Dimension économique (sociologie de l'économie) | – Changement de gouvernance et de l'action publique – Analyse géopolitique | – Analyse de l'importance du local pour l'acceptabilité |
| Approche « spatiale » | – Travaux territoriaux (géographie économique et politique, sciences régionales) – Construction de la ressource – Flux dans l'aménagement : infrastructures et individus | – Politiques de gestion du changement climatique – Analyse de l'évolution de l'action publique (des collectivités), parfois poussée jusqu'à interroger la notion d'autonomie | – Distinguo entre mobiliser localement et « faire territoire » |

Une deuxième catégorie de travaux éclaire les changements de gouvernance et de l'action publique (Gabillet, 2015 ; Evrard et Pasquier, 2018). Dans certains cas, ces changements constituent le principal objectif mentionné (Poupeau, 2013), parfois afin d'alimenter une dimension géopolitique (Meyer, 2017) ; dans d'autres, en préalable à une analyse élargie, par exemple, sur les transferts de compétences aux collectivités locales (Poupeau, 2014 ; Durand et Landel, 2015 ; Boutaud, 2016 ; Balaye *et al.*, 2018) ou les dispositifs politiques de gestion du changement climatique (Rocher, 2011 ; Jobert et Brugidou, 2015 ; La Branche, 2015 ; Evrard et Pasquier, 2018). Ces deux groupes ne sont pas exclusifs et se superposent souvent, de même qu'ils recoupent également la première catégorie. Ces analyses ont parfois interrogé la notion d'autonomie, discutée et mise en regard à travers l'évolution des responsabilités et des compétences des acteurs territoriaux et de leurs relations (Yalçın-Riollet *et al.*, 2014 ; Landel, 2015 ; Blanchard, 2019 ; Boutaud, 2019 ; Debizet, 2019 ; Hampikian, 2019).

Enfin, une troisième catégorie de travaux porte sur le rôle des spécificités locales. Parmi eux, les travaux sur la notion délicate d'acceptabilité (Barbier et Nadaï, 2015), c'est-à-dire la réception d'un projet dans son territoire d'implantation, mobilisent de façon récurrente l'importance du local, parfois aussi appelé territorial. Ces analyses sont principalement d'ordre sociologique et ont pour objectif d'identifier le poids d'une spécificité locale vis-à-vis de l'acceptabilité (Chataignier et Jobert, 2003 ; Jobert *et al.*, 2007 ; Jobert et Brugidou, 2015).

Cette classification est nécessaire à l'évaluation de la sensibilité spatiale des approches mobilisées pour éclairer la transition énergétique. Elle montre d'abord

que les enjeux territoriaux ou spatiaux sont présents dans une majorité de travaux, mais abordés sous différents angles. Elle aide à différencier les travaux « locaux » de travaux « spatiaux » (Tab. 1) dans l'esprit de la distinction établie par Bridge et Gailing (2020) : les premiers appréhendent les transitions sur une toile de fond locale ou peu spatialisée. Au contraire, les seconds analysent l'espace comme une dimension construite et relationnelle que la transition énergétique contribue à faire évoluer.

Toutefois, nous n'avons pas identifié d'attention particulière portée à la géographie des transitions. Compte tenu des manques identifiés dans la première sous-partie, il semble pertinent d'ajouter ce niveau d'analyse au corpus identifié. Pour cela, l'approche de la proximité, dont la maturité ne fait plus de doute, se révèle pertinente pour appuyer une approche en cours d'émergence comme la géographie des transitions. La proximité dispose d'outils à même d'éclairer cette ubiquité spatiale des processus de transition parce que ces derniers sont à la fois influencés par des spécificités locales tout en agissant à plusieurs niveaux d'échelles. L'enjeu, *in fine*, est d'élaborer un savoir généralisable et répliquable, qui ne se contente pas d'une posture descriptive, a posteriori, des lieux de la transition (Bridge et Gailing, 2020).

L'apport de la proximité aux approches sur les transitions

L'intuition de départ de l'école française de la proximité, fondée il y a plus de vingt-cinq ans et appartenant aux sciences régionales, était de dépasser l'approche économique néoclassique et de montrer

l'importance des territoires, c'est-à-dire d'espaces différenciés, dans les évolutions socioéconomiques liées à la mondialisation (Colletis et Pecqueur, 2005). Pour cela, elle a proposé trois notions : spécificité, ressource territoriale et proximité (Colletis et Pecqueur, 1993 ; Rallet et Torre, 2004). Après une période fructueuse en travaux dans les années 1990 et 2000, elle a connu un fléchissement relatif dans les années 2010, du fait de sa maturité, avant d'être récemment réinterrogée et réarticulée à des enjeux ayant émergé entre-temps (Bahers et Durand, 2017 ; Dehez et Banos, 2017 ; Colletis et Pecqueur, 2018 ; Torre et Talbot, 2018).

L'approche de la proximité et de l'économie territoriale à laquelle elle est associée fournissent un éclairage innovant à la géographie économique et politique via la capacité des territoires à proposer des « avantages différenciatifs » (Pecqueur, 2014). Or, l'apport de cette dernière a été réclamé récemment par Bridge et Gailing (2020) pour éclairer les « nouveaux espaces de l'énergie ». Dans cette perspective, comprendre les flux de ressources, le positionnement des acteurs et leur façon de mesurer ces ressources est indispensable, a fortiori s'il s'agit d'une ressource « diffuse » (Labussière *et al.*, 2018) comme le bois dont la répartition et l'accessibilité sont soumises à des fluctuations.

La notion de proximité éclaire les conditions de rapprochement entre individus, à la fois sur un plan spatial et relationnel (Rallet et Torre, 2004), voire institutionnel (c'est-à-dire de partage de valeurs, de connaissances et de représentations). Cette posture à la fois relationnelle et spatiale adopte une perspective matérialiste : ces relations construisent l'espace et lui donnent son importance puisque « l'espace est un assemblage de ressources, auquel les proximités donnent accès » (Torre et Talbot, 2018). En cela, elle rejoint les considérations liées aux transitions présentées ci-dessus et l'utilité d'une approche relationnelle de l'espace (Murphy, 2015 ; Castán Broto et Baker, 2018), et présente donc une pertinence pour associer l'étude des transitions durables et la géographie économique.

Une ressource progressivement dévoilée et territorialisée en Auvergne-Rhône-Alpes. Cas d'étude

La deuxième partie de cet article s'appuiera sur une méta-lecture de plusieurs travaux (thèse, post-doctorat, recherches) avec comme cas d'étude la région Auvergne-Rhône-Alpes (Avocat *et al.*, 2011 ; Tabourdeau, 2012 ; 2014 ; 2017). Elle relira les résultats collectés par ces travaux à l'aune des deux approches citées pour proposer une nouvelle explication des tensions observées entre les acteurs du bois-énergie.

Spécification d'une ressource via les observatoires

En France, le bois-énergie constitue la première énergie renouvelable, tous usages confondus (CGDD, 2018). Pourtant, l'utilisation du bois à des fins énergétiques a énormément diminué au cours des XIX^e et XX^e siècles, se réduisant en grande partie à du chauffage domestique pour de l'habitat individuel en milieu rural. Mais, depuis les années 1980 et 1990, l'intérêt du bois sous forme de granulés ou de plaquettes pour des chaufferies a été progressivement mis en avant (Avocat *et al.*, 2011). En 1994, l'Ademe a notamment lancé des plans régionaux de coordination et d'incitation, les plans bois-énergie et développement local. Ces initiatives ont mené à une augmentation progressive mais modeste de la consommation de bois.

Un tournant a été pris à partir de 2004, lorsque la Commission de régulation de l'énergie (CRE) a lancé une série d'appels à projets pour des centrales industrielles de cogénération biomasse. Ces projets ont marqué deux ruptures par rapport à la dynamique précédente. La première concerne l'ordre de grandeur des volumes espérés : de quelques milliers ou dizaines de milliers de tonnes par chaufferie auparavant, à plusieurs centaines de milliers de tonnes chacune pour celles voulues par la CRE. La seconde rupture concerne les acteurs : la dynamique précédente impliquait surtout des acteurs, publics et privés, proches physiquement de la forêt et/ou de sa filière (collectivités forestières, propriétaires, scieurs ou papetiers pour la valorisation de sous-produits) ; les projets CRE, eux, se destinaient largement à des industriels extérieurs à la forêt, qui contractualisaient le plus souvent l'approvisionnement et la gestion de la chaufferie à un industriel de l'énergie. Dans la plupart des cas, ce dernier sous-traitait l'approvisionnement en plaquettes à des fournisseurs régionaux. Cette logique éloignait les utilisateurs finaux de la ressource sur tous les plans.

Autre distinction clé, ces nouveaux projets visaient à produire de l'électricité, et plus seulement de la chaleur, puisque l'incitation de la CRE prenait la forme d'un tarif d'achat de l'électricité, comme il en a été accordé à la même époque à l'ensemble des énergies renouvelables. Contrairement au solaire ou à l'éolien qui n'ont pas vocation à produire de la chaleur, il s'agissait pour la biomasse d'un changement majeur de valorisation. En effet, l'efficacité énergétique du bois est très faible : il faut donc un volume très important pour produire la même quantité d'électricité qu'avec du gaz, par exemple, d'où le changement d'ordre de grandeur provoqué par ces projets.

Cette tentative de remobilisation brutale de la ressource a donc heurté les usages et les valorisations

établis au XX^e siècle pendant la période de sommeil relatif de la valorisation énergétique, constituant en cela une « disruption de pratiques sociospatiales » (Magsi et Torre, 2014) dans un contexte de difficultés anciennes et bien documentées de la filière forestière française : morcellement et mobilisation des petits propriétaires forestiers (Colin et Thivolle-Cazat, 2016), multifonctionnalité et hiérarchie des usages établis depuis plus d'un siècle (Boutefeu, 2005 ; Arnould et Calugaru, 2008), industrie française atomisée et moins standardisée que ses voisines européennes (Moquay, 2007 ; Alexandre, 2017), en quête d'une trajectoire moins productiviste et plus durable (Rouffignac, 2019 ; Lenglet et Cauria, 2020) mais s'accommodant mal de perspectives décentralisatrices en raison d'une forte sectorialisation (Degron, 2009 ; Sergent, 2017). De nombreux acteurs proches de l'amont de la filière bois ont donc protesté contre ces volumes. Leurs arguments reposaient sur une sous-estimation du coût de mobilisation du bois en forêt. Pour être réalisés aux coûts attendus, ces projets devaient en réalité prélever du bois dans les zones faciles d'accès, déjà largement exploitées, et donc concurrencer les autres valorisations de la filière bois.

En apparence, le « front » de l'opposition se trouvait sur la ligne séparant une approche locale d'une stratégie de projets d'envergure régionale, coordonnés à l'échelle nationale : d'un côté, des acteurs publics et privés de l'amont de la filière (collectivités, propriétaires-gestionnaires, exploitants forestiers, etc.) avec une proximité à la forêt et sa filière à la fois spatiale et organisée, du fait de connaissances et de référentiels d'actions partagés ; de l'autre côté, des acteurs avec une vision soit nationale, comme la CRE, soit sectorielle et non territorialisée, intéressés par des projets offrant des économies d'échelles grâce à leur large bassin d'approvisionnement régional ainsi que la valorisation d'un gisement décrit comme inexploité par les chiffres de l'Institut forestier national (IFN⁴). Un examen plus approfondi montre que cette opposition n'est pas aussi binaire et mobilise en parallèle plusieurs associations d'échelons : local-national, régional-national, régional-local. C'est ce que va détailler la suite de cet article.

Pour comprendre ces tensions, il faut souligner que ces différentes visions passent par des lectures différentes de l'accessibilité, c'est-à-dire de la façon de compter et de calculer le potentiel maximum que peuvent offrir les gisements de bois. Les appels à projets nationaux, comme ceux de la CRE, s'appuyaient sur le constat fourni par les données de l'IGN qui montrent que la croissance de la forêt française dépasse depuis longtemps l'ensemble des prélèvements pour le bois

d'œuvre, énergie et d'industrie (Alexandre, 2017). Mais ces données ne prennent pas en compte l'accessibilité de la ressource de façon fine : elles s'appuient sur des points d'inventaire à intervalles réguliers dont les données sont extrapolées statistiquement. Si la vision obtenue offre une robustesse satisfaisante à l'échelle nationale, ces données, en revanche, manquent de précision pour évaluer le coût du bois à des échelons plus précis car elles ne prennent pas en compte des éléments clés tels que la présence de dessertes d'accès ou le niveau d'entretien des parcelles privées. Ces dernières constituent pourtant les trois-quarts de la forêt en France et le principal gisement d'accroissement du prélèvement de bois : « Les données IFN ont toujours été très critiquées [...], y compris en Rhône-Alpes » (extrait d'entretien, 2013). À l'inverse, d'autres acteurs ont mis en avant des études locales montrant, elles, ces éléments.

Toutefois, l'hétérogénéité de leurs méthodologies, et donc la difficulté à les répliquer, a conduit la Fédération nationale des communes forestières (FNCOFOR) à élaborer, à partir de 2007, un outil fondé sur un système d'information géographique (SIG), le Plan d'approvisionnement territorial (PAT), afin de pouvoir calculer l'accessibilité et le coût du bois pour chaque collectivité. La FNCOFOR constitue un acteur jouissant d'une forte légitimité forestière historique : mandatée par le ministère de l'Agriculture pour animer des dispositifs forestiers publics, les chartes forestières de territoire, elle est aussi très présente dans les comités de massifs qui financent des programmes d'aménagement en zone de montagne et distribuent les aides aux projets. Les résultats des PAT ont alimenté un lobbying national de la FNCOFOR, jouant un rôle important dans la modification des règles des appels à projets postérieurs.

À partir du troisième appel à projets en 2007, la CRE a requis, à la demande de la direction Forêt du ministère de l'Agriculture, qu'une Cellule biomasse régionale, créée exprès et composée de services de l'État et du conseil régional⁵, évalue la faisabilité et la durabilité des plans d'approvisionnement des candidats. En plus des études locales citées, de l'IGN et des PAT, de nombreux autres observatoires, bases de données, atlas régionaux ou plans d'approvisionnement privés ont cherché à évaluer la ressource et ses flux : par exemple, en Rhône-Alpes, le réseau IERA (qui rassemble les espaces Info-énergie de Rhône-Alpes) a élaboré en 2010 une base de données régionales, l'Outil de suivi des projets énergie Rhône-Alpes (OSPERA) ; dès 2005, l'Observatoire régional des gaz à effet de serre (OREGES) avait lui aussi construit une base de données sur le bois-bûche ; en

⁴ L'IFN a fusionné en 2012 avec l'Institut géographique national pour former l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

⁵ La composition varie selon les régions mais comprend au minimum la délégation régionale à l'alimentation, l'agriculture et la forêt (DRAAF), la délégation régionale de l'Ademe et le conseil régional.

Auvergne, l'interprofession de la filière forestière a mis en place l'Observatoire du combustible bois en Auvergne (OCBA) pour suivre les flux commerciaux de bois-énergie.

Le calcul de cette accessibilité constitue une lecture de la proximité géographique car il s'agissait de mettre la ressource à disposition, donc de s'en rapprocher. En ce sens, les nombreux outils cités offrant des lectures spatiales ont joué un rôle clé dans la construction de cette proximité entre le gisement, ses exploitants, les bénéficiaires finaux (usagers des chaufferies). À ce titre, le mode de partage de l'information est important : certains (comme l'IGN et les études ressources du Cemagref) la fournissaient gratuitement ou librement consultable, tandis que d'autres (OSPERA, les PAT, l'OCBA) l'ont rendue payante ou réservée à certains acteurs.

Caractériser l'accessibilité revient aussi à spécifier la forêt, au sens d'une ressource spécifique (Colletis et Pecqueur, 2005), car c'est la situer spatialement et décrire ses caractéristiques (pente, type de formation écologique, dessertes, niveau d'entretien, etc.). *In fine*, ces observatoires et autres outils spatiaux territorialisent la ressource car ils la concrétisent et offrent ainsi la possibilité d'activer son potentiel. À travers ces outils, la forêt n'est plus un gisement générique, mobilisable indifféremment des caractéristiques locales. Par exemple, les PAT ont alimenté une vision située et différenciée de la ressource, qu'ils localisaient près des collectivités utilisatrices, en opposition à son utilisation par des industriels éloignés, tant spatialement que dans leurs relations avec les acteurs forestiers et dans leur connaissance des normes et de la hiérarchie des usages de la forêt. Ces outils matérialisent donc des alignements et des distinctions entre catégories d'acteurs en se servant de la ressource bois comme point d'ancrage.

Requalification de gisements : une ressource territoriale partiellement activée

Au final, la cogénération biomasse n'est pas parvenue à s'imposer et à dégager les bénéfices espérés : tout le gisement identifié n'a pas été activé et l'exploitation demeure encore largement en deçà des objectifs qui avaient été fixés. La Cour des comptes (2013) a critiqué le fonctionnement des projets CRE, soulignant notamment que la CRE avait négligé plusieurs avis négatifs des Cellules biomasse, le manque d'expertise de l'État et les disparités dans les politiques de soutien aux énergies renouvelables. Par ailleurs, le taux de réalisation des premiers projets CRE est très faible (Observ'ER, 2019) et certains ont fait appel à d'autres gisements plus éloignés (par exemple, en Espagne), mais paradoxalement plus accessibles que les gisements des territoires avoisinants. Certains ont suscité une forte mobilisation,

la plus médiatisée étant celle pour le projet de Gardanne, dans les Bouches-du-Rhône. La CRE a pris acte de cet échec en abaissant largement les seuils de puissance à partir du cinquième appel, lancé en 2016. À la place des projets de cogénération, ce sont les réseaux de chaleur, financés notamment par le Fonds chaleur de l'Ademe, qui sont devenus la solution préférentielle.

Le dernier point que ces observatoires font ressortir est la pluralité des échelles avec la mise en place de plusieurs couples d'échelles : le lobbying efficace de la FNCOFOR au niveau national, en appui aux collectivités territoriales, fait ressortir un couple national-local ; l'évolution des appels à projets de la CRE pour prendre en compte les avis des Cellules biomasse un couple national-régional ; enfin, les observatoires portés par des acteurs régionaux privés ou publics montrent un couple régional-local. C'est le produit de ces relations qui a conduit à l'évolution des appels biomasse CRE.

De ces épisodes ressortent des espaces du bois-énergie pilotés par des coalitions d'acteurs portant des visions spatiales (les observatoires) de la facilité d'accès aux gisements, c'est-à-dire de la proximité de la ressource. Enfin, il faut aussi souligner le poids des configurations forestières héritées puisque c'est la vision des acteurs les plus proches de la filière bois en place qui a contribué à mettre en échec les projets CRE.

Conclusion

Les projets de cogénération et les politiques de transition énergétique déployées au cours des années 2000 ont été contraints à un changement de trajectoire en ce qui concerne la valorisation de la forêt puisque les projets CRE biomasse ont dû réduire largement leurs ambitions pour s'adapter aux spécificités de la ressource bois.

Le premier apport de cet article a consisté à montrer que si les gisements forestiers n'ont été que partiellement activés, les raisons en sont en grande partie spatiales. En effet, les tensions analysées ont fait surgir des visions contre-intuitives de l'accessibilité de la ressource : des gisements qui semblaient facilement exploitables se sont révélés inaccessibles car leurs spécificités avaient été négligées ou sous-estimées. L'information spatiale a joué un rôle pivot dans ce changement de trajectoire puisque l'émergence d'observatoires et de données spatiales, élaborés en partie pour montrer le risque de surexploitation des parcelles faciles d'accès, a modifié l'appréhension de l'échelle et de la granulométrie des données.

Le second apport de ce travail est une typologie des enjeux spatiaux dans la littérature francophone récente en sciences humaines et sociales sur la transition énergétique. Cette typologie fait ressortir que le rôle de ces enjeux dans l'étude des transitions n'est pas encore

entièrement explicité malgré une place déjà importante de l'espace et des approches conceptuelles riches. Il faut donc continuer à les analyser, comme a cherché à le faire la deuxième partie de cet article.

À ce titre, la proximité fournit une grille de lecture pertinente, qui éclaire à la fois le rôle des spécificités locales et les processus multiscalaires. Elle contribue à un savoir générique sur la valorisation de ressources dispersées qui présentent ce que l'on pourrait appeler une rugosité d'accès, c'est-à-dire des conditions de mobilisation très variables. Leur activation n'est pas systématique et peut conduire à l'échec de stratégies ou à des situations où la ressource est seulement partiellement activée, comme ici. Dans le cas étudié, le rôle clé des relais nationaux et régionaux pour discréditer les projets de cogénération (pourtant eux aussi portés à une échelle nationale) met aussi en évidence l'évolution des configurations d'échelles. *In fine*, l'utilisation de la proximité illustre donc l'intérêt de la géographie économique et politique dans l'étude des transitions et, plus particulièrement, pour la géographie des transitions.

Remerciements

L'auteur adresse ses remerciements aux éditeurs de ce numéro spécial ainsi qu'aux deux relecteurs anonymes pour leurs commentaires pertinents.

Références

- Alexandre S., 2017. *Rapport de mission de la déléguée interministérielle à la forêt et au bois*, Paris, Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).
- Arnould P., 2002. Histoire et mémoire des aménagements forestiers, *Ingénieries, no spécial*, 9-20.
- Arnould P., Calugaru C., 2008. *Contribution à l'élaboration d'une approche stratégique de la multifonctionnalité de la forêt : analyse historique de l'idée de multifonctionnalité*, Paris, ministère de l'Agriculture et de la Pêche.
- Avocat H., Tabourdeau A., Chauvin C., Sède-Marceau M. -H. de, 2011. Énergie et bois dans le territoire alpin : stratégies autour d'une ressource incertaine, *Revue de géographie alpine*, 99, 3, <https://doi.org/10.4000/rga.1587>.
- Bahers J.-B., Durand M., 2017. Le retour de la proximité ! Quelles implications pour les services urbains en réseau ? *Flux*, 109-110, 3, 1-8, <https://doi.org/10.3917/flux1.109.0001>.
- Balaye F., Bienvenu L., Debizet G., Landel P.-A., 2018. La transition énergétique : eldorado des relations ville-campagne ? Le cas de TEPOS métropole-montagne, *Revue de géographie alpine*, 106, 2, <https://doi.org/10.4000/rga.4415>.
- Banos V., Dehez J., 2015. Les trajectoires du bois-énergie en Aquitaine : du développement local aux territoires de l'énergie ?, *Géocarrefour*, 90, 4, 329-338, <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.9947>.
- Barbier R., Nadaï A., 2015. Acceptabilité sociale : partager l'embarras, *VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement*, 15, 3, <https://doi.org/10.4000/vertigo.16686>.
- Berkhout F., Smith A., Stirling A., 2004. Socio-technological regimes and transition contexts, in Elzen B., Geels F.W., Green K. (Eds), *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy*, Cheltenham, E. Elgar, 48-75.
- Blanchard G., 2019. What autonomy is available in the design of energy solutions within French urban development projects? The example of district heating, in Lopez F., Pellegrino M., Coutard O. (Eds), *Local energy autonomy: spaces, scales, politics*, t. 1, London, Wiley, 119-140.
- Blanchard G., Miot Y., 2017. Quelle activité de conception dans les séquences aval des projets d'aménagement ? Apprentissages et négociations dans l'encadrement des opérations immobilières à Bordeaux Euratlantique et Lille-Arras-Europe, *Revue internationale d'urbanisme*, 3, www.riurba.review/Revue/quelle-activite-de-conception-dans-les-sequences-aval-des-projets-damenagement-apprentissages-et-negociations-dans-lencadrement-des-operations-immobilieres-a-bordeaux-euratlantique/.
- Boutaud B., 2016. *Un modèle énergétique en transition ? Centralisme et décentralisation dans la régulation du système énergétique*. Thèse de doctorat en aménagement de l'espace et urbanisme, Champs-sur-Marne, Université Paris-Est.
- Boutaud B., 2019. Regional energy self-sufficiency: a legal issue, in Lopez F., Pellegrino M., Coutard O. (Eds), *Local energy autonomy: spaces, scales, politics*, t. 1, London, Wiley, 271-290.
- Boutefeu B., 2005. L'aménagement forestier en France : à la recherche d'une gestion durable à travers l'histoire, *VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement*, 6, 2, <https://doi.org/10.4000/vertigo.4446>.
- Bridge G., Bouzarovski S., Bradshaw M., Eyre N., 2013. Geographies of energy transition: space, place and the low-carbon economy, *Energy Policy*, 53, 331-340, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>.
- Bridge G., Gailing L., 2020. New energy spaces: towards a geographical political economy of energy transition, *Environment and Planning A: Economy and Space*, <https://doi.org/10.1177%2F0308518X20939570>.
- Castán Broto V., Baker L., 2018. Spatial adventures in energy studies: an introduction to the special issue, *Energy Research & Social Science*, 36, 1-10, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.11.002>.
- Chataignier S., Jobert A., 2003. Des éoliennes dans le terroir. Enquête sur « l'inacceptabilité » de projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon, *Flux*, 54, 4, 36-48, <https://doi.org/10.3917/flux.054.0036>.
- Coenen L., Benneworth P., Truffer B., 2012. Toward a spatial perspective on sustainability transitions, *Research Policy*, 41, 6, 968-979, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.014>.

- Coenen L., Truffer B., 2012. Places and spaces of sustainability transitions: geographical contributions to an emerging research and policy field, *European Planning Studies*, 20, 3, 367-374, <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.651802>.
- Colin A., Thivolle-Cazat A., 2016. *Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035*, Nancy, IGN/Champs-sur-Marne, FCBA, <https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/disponibilites-forestieres-pour-energie-materiaux-horizon-2035-rapport-2.pdf>.
- Colletis G., Pecqueur B., 1993. Intégration des espaces et quasi-intégration des firmes : vers de nouvelles rencontres productives ?, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 3, 489-508.
- Colletis G., Pecqueur B., 2005. Révélation de ressources spécifiques et coordination située, *Économies & Institutions*, 6-7, 51-74, <https://doi.org/10.4000/ei.900>.
- Colletis G., Pecqueur B., 2018. Révélation des ressources spécifiques territoriales et inégalités de développement. Le rôle de la proximité géographique, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 5-6, 993-1011, <https://doi.org/10.3917/rru.185.0993>.
- CGDD (Commissariat général au développement durable), 2018. *Chiffres clés des énergies renouvelables, édition 2018*, Paris, CGDD, www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2018-10/datalab-35-cc-des-energies-renouvelables-edition-2018-mai2018-c.pdf.
- Cihuelo J., Jobert A., Grandclément-Chaffy C. (Eds), 2015. *Énergie et transformations sociales : enquêtes sur les interfaces énergétiques*, Paris, Lavoisier.
- Cour des Comptes, 2013. *La politique de développement des énergies renouvelables*. Rapport public thématique, Paris, Cour des comptes, www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/rapport_thematique_politique_developpement_energies_renouvelables.pdf.
- Coutard O., Rutherford J., 2010. Energy transition and city-region planning: understanding the spatial politics of systemic change, *Technology Analysis & Strategic Management*, 22, 6, 711-727, <https://doi.org/10.1080/09537325.2010.496284>.
- Debizet G., 2018. *Assemblage socio-énergétique et transitions bas-carbone urbaines*. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Saint-Martin-d'Hères, Université Grenoble-Alpes.
- Debizet G., 2019. Rethinking reliability and solidarity through the prism of interconnected autonomies, in Lopez F., Pellegrino M., Coutard O. (Eds), *Local energy autonomy: spaces, scales, politics*, t. 1, London, Wiley, 69-83.
- Degron R., 2009. L'espace de la politique forestière en question, *Revue Géographique de l'Est*, 49, 2-3, <https://doi.org/10.4000/rge.1904>.
- Dehez J., Banos V., 2017. Le développement territorial à l'épreuve de la transition énergétique. Le cas du bois énergie, *Géographie, Économie, Société*, 19, 1, 109-131, <https://doi.org/10.3166/ges.19.2017.0005>.
- Durand L., Landel P.-A., 2015. L'émergence de l'opérateur territorial de l'énergie, *Géocarrefour*, 90, 4, <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.9980>.
- Duruiseau K., 2016. *Transition énergétique et géographie : le photovoltaïque au sol dans le sud de la France*. Thèse de doctorat en géographie, Marseille, Aix-Marseille Université.
- 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, 7, 63-91, <https://doi.org/10.3917/gap.184.0063>.
- Evrard É., Poinsot Y., 2013. La gestion territoriale des ressources énergétiques forestières : jusqu'où le ménage-ment d'hier peut-il s'appliquer aujourd'hui ? *L'Espace Géographique*, 42, 2, 128-142, <https://doi.org/10.3917/eg.422.0128>.
- Fontaine A., 2018. *De la source à la ressource : territoires, héritages et coopération autour de la valorisation de l'énergie solaire en Rhône-Alpes*. Thèse de doctorat en géographie et aménagement du territoire, Saint-Martin d'Hères, Université Grenoble-Alpes.
- Gabillet P., 2015. *Les entreprises locales de distribution à Grenoble et Metz : des outils de gouvernement énergétique urbain partiellement appropriés*. Thèse de doctorat en aménagement de l'espace et urbanisme, Champs-sur-Marne, Université Paris-Est.
- Geels F.W., 2002. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study, *Research Policy*, 31, 8-9, 1257-1274, [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8).
- Geels F.W., Schot J., 2007. Typology of sociotechnical transition pathways, *Research Policy*, 36, 3, 399-417, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>.
- Grandclément C., Nadaï A., 2018. Devising the consumer of the competitive electricity market: the mundane meter, the unbundling doctrine, and the re-bundling of choice, *Journal of Cultural Economy*, 11, 5, 440-457, <https://doi.org/10.1080/17530350.2018.1488269>.
- Haller H., 2018. Le désintéret des concepteurs de bâtiments performants envers les comportements énergétiques des habitants : stratégie défensive de leurs savoirs ? Communication à la Journée doctorale du RT9-AFS *Normes et usages de la ville, quand les pratiques sociales interrogent les modalités de production urbaine*, 16 février, Paris (version disponible sur Hal, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01743493>).
- Hampikian Z., 2017. *De la distribution aux synergies ? Circulations locales d'énergie et transformations des processus de mise en réseau de la ville*. Thèse de doctorat en aménagement de l'espace et urbanisme, Champs-sur-Marne, Université Paris-Est.
- Hampikian Z., 2019. Positive energy and networks: local energy autonomy as a vector for controlling flows, in Lopez F., Pellegrino M., Coutard O. (Eds), *Local energy autonomy: spaces, scales, politics*, t. 1, London, Wiley, 141-161.
- Hansen T., Coenen L., 2015. The geography of sustainability transitions: review, synthesis and reflections on an emergent research field, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17, 92-109, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.11.001>.

- Jobert A., Brugidou M., 2015. Comment analyser la « territorialisation » des débats sur l'énergie ? Communication au colloque *Sciences sociales et transitions énergétiques*, 28-29 mai, Grenoble.
- Jobert A., Laborgne P., Mimler S., 2007. Local acceptance of wind energy: factors of success identified in French and German case studies, *Energy Policy*, 35, 5, 2751-2760, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.005>.
- Köhler J., Geels F.W., Kern F., Markard J., Onsongo E., Wiecezorek A., Alkemade F., Avelino F., Bergek A., Boons F., Fünfschilling L., Hess D., Holtz G., Hyysalo S., Jenkins K., Kivimaa P., Martiskainen M., McMeekin A., Mühlemeier M.S., Nykvist B., Pel B., Raven R., Rohracher H., Sandén B., Schot Y., Sovacool B., Turnheim B., Welch D., Wells P., 2019. An agenda for sustainability transitions research: state of the art and future directions, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 1-32, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>.
- La Branche S., 2015. Innovations dans les écoquartiers : quelques leçons pour la gouvernance de la transition énergétique. *Vertigo – la revue électronique en sciences de l'environnement*, 14, 3, <https://doi.org/10.4000/vertigo.15683>.
- Labussière O., Banos V., Fontaine A., Verdeil E., Nadaï A., 2018. The spatialities of energy transition processes, in Labussière O., Nadaï A. (Eds), *Energy Transitions. A socio-technical enquiry*, Cham, Palgrave Macmillan, 239-275.
- Labussière O., Nadaï A., 2018a. Spatialities of the energy transition: intensive sites making earth matter?, *Energy Research & Social Science*, 36, 120-128, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.11.006>.
- Labussière O., Nadaï A., 2018b. How to inquire about energy transition processes?, in Labussière O., Nadaï A. (Eds), *Energy Transitions. A socio-technical enquiry*, Cham, Palgrave Macmillan, 1-48.
- Landel P.-A., 2007. Entre politique publique et action publique : l'ingénierie territoriale, in Faure A., Négrier E. (Eds), *Les politiques publiques à l'épreuve de l'action locale : critiques de la territorialisation*, Paris, L'Harmattan, 117-122.
- Landel P.-A., 2015. *Penser l'autonomie énergétique territoriale. Texte de synthèse résultant d'une coopération entre le réseau TEPOS et l'UMR PACTE* (version disponible sur Hal, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01255162/>).
- Lenglet J., Caurla S., 2020. Territorialisation et écologisation dans la filière forêt-bois française : une rencontre fortuite ? *Développement durable et territoires*, 11, 1, <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16645>.
- Magsi H., Torre A., 2014. Proximity analysis of inefficient practices and socio-spatial negligence: evidence, evaluations and recommendations drawn from the construction of Chotiari reservoir in Pakistan, *Land Use Policy*, 36, 567-576, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.10.009>.
- Meyer T., 2017. *Une analyse comparative des géopolitiques du nucléaire civil en Allemagne, en France et en Suède*. Thèse de doctorat en géopolitique, Saint-Denis, Université Paris 8.
- Moquay P., 2007. Du sectoriel au territorial : nouveaux dispositifs, nouveaux référentiels, *Revue forestière française*, 5, 505-514, <https://doi.org/10.4267/2042/15003>.
- Murphy J.T., 2015. Human geography and socio-technical transition studies: promising intersections, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17, 73-91, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.03.002>.
- Observ'ER, 2019. *Le baromètre 2019 des énergies renouvelables électriques en France*. Observ'ER, Paris, Observ'ER, www.energies-renouvelables.org/observ-er/html/energie_renouvelable_france/ObservER-Barometre-EnR-Electrique-France-2019.pdf.
- Pecqueur B., 2014. Esquisse d'une géographie économique territoriale, *L'Espace Géographique*, 43, 3, 198-214, <https://doi.org/10.3917/eg.433.0198>.
- Poupeau F.-M., 2013. Simples territoires ou actrices de la transition énergétique ? Les villes françaises dans la gouvernance multi-niveaux de l'énergie, *URBIA. Les Cahiers du développement urbain durable*, 15, 73-86, www.unil.ch/files/live/sites/ouvdd/files/shared/URBIA/urbia_15/Decoupe_5.pdf.
- Poupeau F.-M., 2014. Central-local relations in French energy policy-making: towards a new pattern of territorial governance, *Environmental Policy and Governance*, 24, 3, 155-168, <http://doi.org/10.1002/eet.1637>.
- Puyo J.-Y., 1999. Aménagement forestier et enjeux scientifiques en France, de 1820 à 1940. *Annales de Géographie*, 609-610, 668-671, <https://doi.org/10.3406/geo.1999.2080>.
- Rallet A., Torre A., 2004. Proximité et localisation, *Économie rurale*, 280, 25-41, <https://doi.org/10.3406/ecoru.2004.5470>.
- Reverdy T., 2015. *La construction politique du prix de l'énergie : sociologie d'une réforme libérale*, Paris, Presses de Sciences Po.
- Reverdy T., Breslau D., 2019. Making an exception: market design and the politics of re-regulation in the French electricity sector, *Economy and Society*, 48, 2, 197-220, <https://doi.org/10.1080/03085147.2019.1576434>.
- Rocher L., 2011. Action locale et planification climatique. Pratiques des collectivités et nouvelles responsabilités, *La Semaine juridique*, 50, 30-32.
- Rocher L., 2013. Le chauffage urbain dans la transition énergétique : des reconfigurations entre flux et réseau, *Flux*, 92, 2, 23-35, <https://doi.org/10.3917/flux.092.0023>.
- Rouffignac A. de, 2019. *Diversité des patrimoines et valorisation de la biomasse forestière : quelles mutations des filières forêt-bois ?* Thèse de doctorat en sciences économiques et de gestion, Reims, Université de Reims Champagne-Ardenne.
- Rutherford J., Coutard O., 2014. Urban energy transitions: places, processes and politics of socio-technical change, *Urban Studies*, 51, 7, 1353-1377, <https://doi.org/10.1177/0042098013500090>.
- Sergent A., 2017. Pourquoi la politique forestière française ne veut pas du territoire, *Revue forestière française*, 69, 2, 99-109, <http://doi.org/10.4267/2042/64089>.

- Shove E., Walker G., 2010. Governing transitions in the sustainability of everyday life, *Research Policy*, 39, 4, 471-476, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.019>.
- Smith A., Stirling A., Berkhout F., 2005. The governance of sustainable socio-technical transitions, *Research Policy*, 34, 10, 1491-1510, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.07.005>.
- Sovacool B.K., Axsen J., Sorrell S., 2018. Promoting novelty, rigor, and style in energy social science: towards codes of practice for appropriate methods and research design, *Energy Research & Social Science*, 45, 12-42, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.07.007>.
- Tabourdeau A., 2012. *Entre filières et territoires, le rôle des outils spatiaux dans la mobilisation du bois-énergie*. Communication au 49^e colloque de l'ASRDLE, *Industries, villes et régions dans une économie mondialisée*, juillet, Belfort.
- Tabourdeau A., 2014. *Entre forêt et énergie. Composer la transition : le cas du bois-énergie en Auvergne et Rhône-Alpes*. Thèse de doctorat en géographie, Saint-Martin d'Hères, Université de Grenoble.
- Tabourdeau A., 2017. La construction d'observatoires du bois-énergie pour renouveler le rapport à la ressource. Les cas de l'Auvergne et de Rhône-Alpes, *Revue internationale de géomatique*, 27, 1, 95-111, <https://doi.org/10.3166/ri.2017.00019>.
- Torre A., Talbot D., 2018. Proximités : retour sur 25 années d'analyse, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 5-6, 917-936, <https://doi.org/10.3917/eru.185.0917>.
- Truffer B., Coenen L., 2012. Environmental innovation and sustainability transitions in regional studies, *Regional Studies*, 46, 1, 1-21, <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.646164>.
- Truffer B., Murphy J.T., Raven R., 2015. The geography of sustainability transitions: contours of an emerging theme, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17, 63-72, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.004>.
- Yalçın-Riollet M., Garabuaou-Moussaoui I., Szuba M., 2014. Energy autonomy in Le Mené : a French case of grassroots innovation, *Energy Policy*, 69, 347-355, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.02.016>.

Citation de l'article : Tabourdeau A. Ressource locale ou nationale ? L'essor détourné du bois-énergie en Auvergne-Rhône-Alpes, un cas pour la géographie des transitions. *Nat. Sci. Soc.* 29, 1, 46-56.