

La production d'énergie renouvelable dans les documents d'urbanisme et d'aménagement : cas de la métropole de Lyon et de la région Auvergne Rhône Alpes

Mélanie Jourdain, Rova Rasoanaivo

Résumé

La stratégie « Europe 2020 » et la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte sont les lignes directrices de la métropole de Lyon et de la région Auvergne Rhône Alpes dans la lutte contre le réchauffement climatique. Ces territoires souhaitent respectivement atteindre une part de production d'énergie renouvelable dans la consommation finale de 20% et 29%. Le but de cet article est d'évaluer si ces territoires parviennent à leurs objectifs, et les confronter aux objectifs nationaux. Les résultats démontrent que seule la région atteint les ambitions nationales mais qu'à l'instar de la métropole elle n'atteint pas ses propres objectifs. Cela vient remettre en question le système d'application de la loi de transition énergétique aux différentes échelles territoriales.

I. Introduction

L'Union Européenne (UE) est un des plus grands consommateurs d'énergie et émetteur de gaz à effet de serre dans le monde. Dans sa stratégie « Europe 2020 », elle s'est fixé des objectifs, afin de développer une croissance « intelligente, durable et inclusive ». Pour lutter contre le changement climatique, les 28 Etats membres se sont engagés, à travers le paquet climat-énergie, à atteindre trois objectifs : réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre, augmenter de 20% la part des énergies renouvelables dans notre consommation énergétique, et augmenter de 20% l'efficacité énergétique. Pour se défaire de son image de mauvaise élève, la France renforce ses ambitions par la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte.¹ Cette loi a pour objectif de préparer le territoire français à l'épuisement des énergies fossiles qui représentent une part considérable de la production d'énergie actuelle. Dans cette optique la loi fixe six objectifs principaux à différents horizons notamment « porter la part des énergies renouvelables (EnR) à 23 % de la consommation

¹ Sophie Meritet, *French perspectives in the merging European Union energy policy-Energy Policy* : Elsevier, October 2007.

finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030».

Plusieurs études ont analysé les possibilités pour les Etats membres de l'UE d'atteindre les objectifs fixés dans le paquet climat-énergie. Il a été montré que la France ne réalisera pas l'objectif de porter à 20% la part d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'ici 2020.²

Avec 1,3 millions d'habitant soit 2 % de la population française concentrés sur son aire urbaine, la métropole de Lyon a elle aussi une forte responsabilité dans la lutte contre le réchauffement climatique.³ A travers son Plan Climat Energie Territorial, elle a fixé différents objectifs qui correspondent aux ambitions européennes. Ce sont les objectifs du 3*20.

Le sujet de cet article porte sur l'application de ces objectifs à l'échelle de la métropole de Lyon dans un premier temps, puis à l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes. L'objectif est d'évaluer si les ambitions seront atteintes d'ici 2020. Cette étude se base sur les différents documents d'urbanisme disponibles afin de répertorier les différentes filières de production d'énergie renouvelable ainsi que les projets y afférents.

Cet article est organisé de la façon suivante. Suite à cette introduction, un énoncé du problème et la méthode employée pour y remédier seront présentés. La partie suivante concernera plus précisément les études de cas : la métropole de Lyon et la région Auvergne-Rhône Alpes face à leurs objectifs. Enfin, les résultats seront présentés, suivis des principales conclusions.

II. Enoncé du problème et méthodologie

Même si la loi de transition énergétique semble simplement inciter à s'orienter vers certaines mesures, elle est aussi censée apporter des mesures concrètes et des solutions technique aux différentes parties concernées (citoyens, entreprises, territoire).⁴ Cependant, une des difficultés rencontrées par l'application de la LTECV concerne l'échelle territoriale à laquelle elle est établie. En effet, les objectifs et solutions sont réfléchis à l'échelle nationale, mais chaque territoire (agglomérations, départements, régions...) est libre de se fixer ses propres ambitions.

Cette réalité amène donc à se positionner sur l'hypothèse suivante selon laquelle l'agglomération de Lyon ne sera pas en mesure d'atteindre ses propres objectifs à l'horizon 2020, mais aussi des objectifs nationaux compte tenu d'un manque de coordination territoriale.⁵ Cela impliquerait une surestimation des capacités de transition énergétique de chaque territoire (de la part des territoires eux-mêmes et aussi de l'Etat français). Ce qui démontrerait d'une part un manque de concertation entre les différents décideurs et d'autre part un manque de connaissances du potentiel énergétique territorial.

² Genovaité Liobikienė, Mindaugas Butkus, *The European Union possibilities to achieve targets of Europe 2020 and Paris agreement climate policy*, June 2017, p. 298-309

³ Diagnostic Plan Climat Energie

⁴ Anne-Sophie Denolle, *Revue juridique de l'environnement*, 2016, p. 99-104

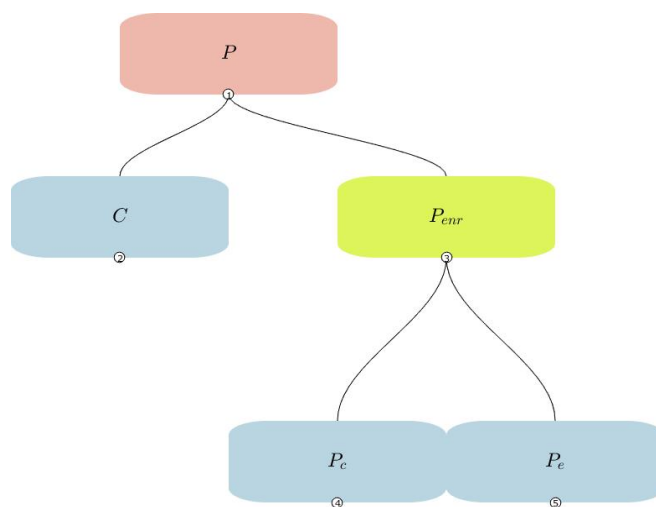
⁵ Kostas Andiosopoulos, Stephan Silvestre, *French energy policy : a gradual transition. Energy Policy* : Elsevier, July 2017

L'étude s'intéressera également à l'échelle territoriale régionale, qui envisage d'atteindre la part de 29% à l'horizon 2020.

Pour vérifier si l'objectif de porter la part d'énergie renouvelable à 20% pour la métropole et 29% pour la région dans la consommation finale d'énergie, deux scénarios ont été étudiés. Le premier scénario ne prend en compte que l'évolution de la production d'énergie renouvelable, par rapport aux estimations de 2006.⁶ La consommation est supposée stable. Le second scénario prend en compte l'évolution de la production d'énergie renouvelable, mais aussi de la consommation d'énergie totale. Ces différents scénarios sont appliqués à la métropole et la région. Une fois les résultats obtenus, ils seront confrontés entre eux et également aux objectifs nationaux.

La part de production en énergie renouvelable dépend de la production en EnR (production électrique et thermique) et de la consommation totale, toutes énergies confondues. Le logigramme suivant permet d'estimer la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

Figure 1: Logigramme général



La variable **P** représente la part de la production d'énergie renouvelable dans la consommation finale. Elle résulte d'un rapport entre la production d'énergie renouvelable P_{enr} et la consommation totale **C**, et s'obtient par la relation: **$P = (P_{enr}/C) \cdot 100$** .

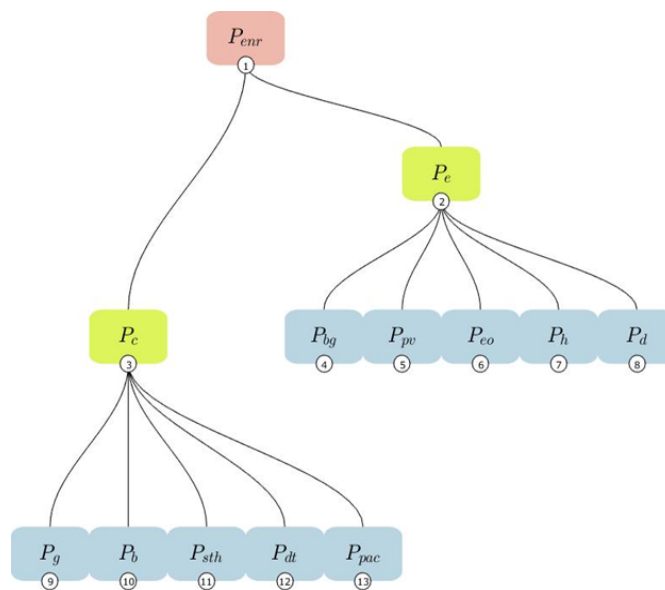
La production d'énergie renouvelable correspond à la somme de la production d'énergie électrique **Pe** et la production d'énergie thermique **Pc**.

⁶ A l'échelle de la métropole deux études ont pu être répertoriées. Elles se basent sur les productions de l'année 2006.

Chaque type de production d'EnR est répertorié dans les différents documents d'urbanisme nationaux.

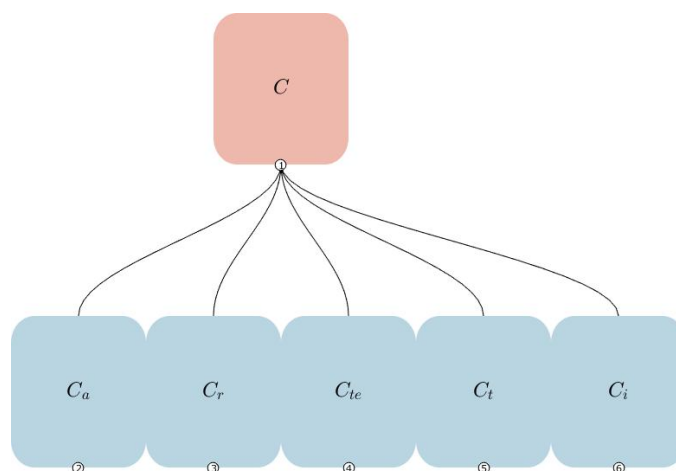
Le logigramme suivant modélise les différents modes de production en EnR relatif aux deux productions mentionnées ci-dessus. La production électrique regroupe la production par biogaz (P_{bg}), photovoltaïque (P_{pv}), éolienne (P_{eo}), hydraulique (P_h) et issue de la valorisation des déchets (P_d). La production thermique regroupe la production par biogaz (P_g), bois (P_b), solaire thermique (P_{sth}), par pompe à chaleur (P_{pac}) et issue de la valorisation des déchets (P_{dth}).

Figure 2: Logigramme production d'énergie renouvelable



La consommation totale d'énergie est divisée en cinq parties, correspondant aux différents postes de consommation : la consommation résidentielle, de l'agriculture, du tertiaire, des transports et de l'industrie. Elle est égale à la somme de ces différentes consommations.

Figure 3: Logigramme consommation



Ces logigrammes sont génériques et peuvent s'appliquer à toutes les échelles territoriales.

III. Etudes de cas

a) L'agglomération de Lyon

Objectifs

La métropole de Lyon, qui résulte de la fusion de la Communauté urbaine de Lyon et d'une partie du département du Rhône, regroupe 59 communes. Cela représente plus d'1,3 million d'habitants sur un territoire de 538 km². Elle a en charge la compétence développement durable et énergie issue de la communauté urbaine.

En 2005 Gérard Collomb Sénateur-maire de Lyon et Président de la Communauté urbaine de Lyon a fait part de son souhait d'intégrer le Grand Lyon dans la lutte dans le changement climatique il souhaitait ainsi anticiper les décisions du Grenelle de l'environnement qui a eu lieu deux ans plus tard. Cette réflexion a donné lieu à la création d'un comité de projet du Plan climat du Grand Lyon qui a servi de base à l'élaboration du plan climat énergie de l'agglomération.

Comme expliqué précédemment, l'agglomération s'est fixée comme objectif d'atteindre une part de production en EnR à 20% à l'horizon 2020. Cette ambition est semblable à l'objectif de l'Union Européenne.

Diagnostic énergétique

Le croisement du Plan Climat Energie Territorial (PCET) et du Profil Energie Climat de la Métropole de Lyon produit par l'OREGES Auvergne Rhône Alpes en 2015 permet de recenser les différents modes de production d'énergie renouvelable en place sur la métropole, le nombre d'infrastructures ainsi que leur capacité de production.

Les productions par les différentes sources d'EnR sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 1: Production d'énergie renouvelable par filière en 2006, métropole de Lyon

Filière	Production en 2006 (GWh)
Hydroélectricité	384,9
Eolien	0
Photovoltaïque	0
Biogaz électrique	0
Valorisation électrique des déchets	41,9
Bois énergie (thermique)	474
Biogaz thermique	3
Valorisation thermique des déchets	321,9
Pompe à chaleur	45
Solaire thermique	3,4

Sources données : OREGES

A l'échelle de l'agglomération, en 2006, la consommation finale est de **29 788 GWh**. Elle est couverte à **5,5%** par une production d'EnR. L'état des lieux actuel est assez loin de l'objectif visé : l'enjeu est de quadrupler cette part d'énergie renouvelable, en 14 ans. Les principales sources de production d'énergie renouvelable pour l'électricité et la chaleur sont l'hydroélectricité, le bois, et l'incinération des déchets.

Actuellement, avec une consommation totale de **28 737 GWh** en 2015, la part de production d'énergie renouvelable s'élève à **9,08%**. Les données concernant la production en 2015 sont disponibles en annexe.

b) La région

Objectifs

La région Auvergne-Rhône-Alpes découle de la réunion de la région Auvergne et de la région Rhône-Alpes. Les ambitions en terme de part d'EnR ont été établies avant la NOTre ce qui implique que ceux-ci ne reflètent pas une ambition commune et donc des stratégies partagées. Les Schémas Régionaux Climat Air Énergie Auvergne et Rhône Alpes, soulignent respectivement la volonté d'atteindre la part de 30% et de 29% de production d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale en 2020.

Les données propres à la région Auvergne-Rhône-Alpes sont issues du croisement du Profil Energie Climat de la Région produit par l'OREGES Auvergne Rhône Alpes en 2015 et des estimations fournies par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Diagnostic énergétique 2006 et 2015

En ce qui concerne la région Auvergne Rhône Alpes, la consommation finale est de **189 278 GWh** en 2008. Elle est couverte à **22%** par les EnR. La région semble être dans la bonne voie pour atteindre les objectifs européens et nationaux. Néanmoins, un gain de **7%** est nécessaire pour atteindre ses propres ambitions.

En 2015, la part de production d'énergie renouvelable de la région semble diminuer. Elle est actuellement à **20%**. Les données de production de la région en 2015 sont disponibles en annexe.

Les productions par les différentes sources d'énergie sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2: Production d'énergie renouvelable par filière en 2006, région Auvergne Rhône Alpes

Filière	Production en 2006 (GWh)
Hydroélectricité	27 139
Eolien	459
Photovoltaïque	0
Biogaz électrique	105
Valorisation électrique des déchets	375
Bois énergie (thermique)	10 000
Biogaz thermique	133
Valorisation thermique des déchets	968
Pompe à chaleur	840
Solaire thermique	127

Source données : OREGES

Les principaux modes de production d'énergie renouvelable à l'échelle de la région sont l'hydroélectricité, le bois énergie et le biogaz thermique. La production hydroélectrique représente près de **65%** de la production totale.

IV. Résultats

a) Etude 1 agglomération : Etude de potentiel de développement

Les hypothèses de développement se base sur les consommations et les productions de l'année 2006.

Le tableau suivant résume les variations entre les productions d'énergie renouvelable en 2006 et les projets à l'horizon 2020 selon l'étude de potentiel énergétique.

Tableau 3: variations entre les productions d'énergie renouvelable en 2006 et les projets à l'horizon 2020 selon l'étude de potentiel énergétique

Filière	Prod. en 2006 (GWh)	Prod. 2020 Etude potentiel (GWh)	Variation (%)
Hydroélectricité	385	385	0,12%
Eolien	0	3	-
Photovoltaïque	0	702	-
Biogaz	3	43	+1033%
Valorisation des déchets	364	364	0%
Bois énergie	474	2108	+344%
Pompe à chaleur	45	45	0%
Solaire thermique	3,4	303	+8823%

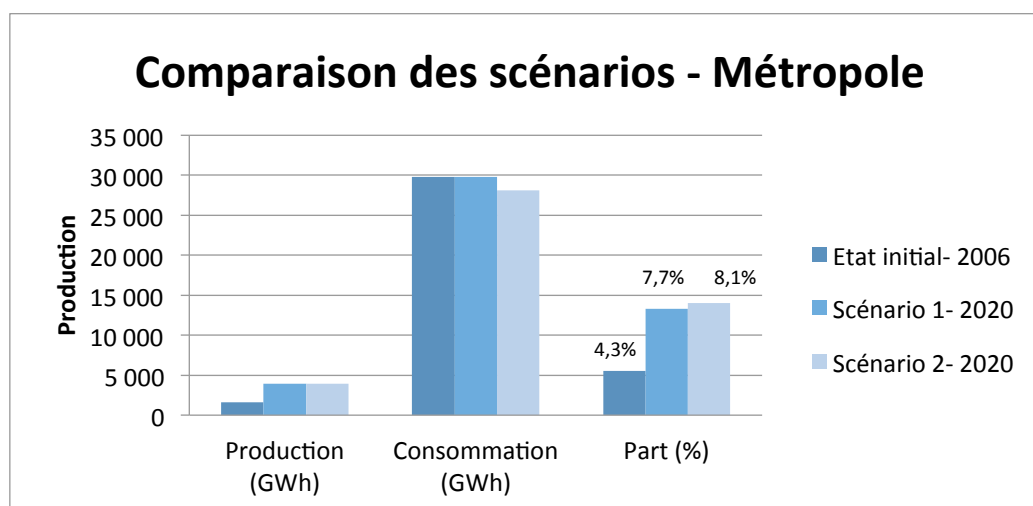
Sources données : OREGES, PCET, Etude de potentiel Grand Lyon

Cette étude estime que la valorisation des déchets et la production des pompes à chaleur reste stable.

Deux scénarios sont appliqués à cette étude. Le premier scénario suppose que la production en EnR varie selon les estimations de la conférence énergie climat et suppose que les consommations de 2020 sont égales aux consommations de 2006. Le deuxième suppose que la production en EnR varie selon les estimations de la conférence énergie climat et suppose que les consommations entre 2006 et 2020 varient.

Le graphique suivant compare ces deux scénarios face à la situation de référence (2006)

Figure 4: Evolution de la production, de la consommation et la part d'EnR en 2006 et en 2020 en fonction de l'état de référence (2006), le scénario 1 (sans variation de consommation) et le scénario 2 (avec variation de consommation).



Sources données : OREGES

La variation de consommation, à l'horizon 2020 est basée sur les variations de consommation entre 2005 et 2015 soit sur 10 ans (données OREGES). On estime que cette variation est semblable pour les 10 prochaines années. Elle est donc appliquée à l'année 2025 puis ventilée sur les années précédentes afin d'obtenir la consommation de l'année 2020 (cf. tableau Excel en annexe).

Le tableau suivant résume les variations entre les différents postes de consommation de la métropole entre 2005 et 2015 et entre 2015 et 2020.

Tableau 4: Evolution des consommations d'énergie de chaque poste de consommation

	Variation de 2005 à 2015	Variation estimée de 2015 à 2020
Résidentiel	-11%	-6%
Tertiaire	+ 28%	+14%
Transport	-6%	-3%
Industrie	-25%	-13%

Sources données : Oreges

La part de production des EnR pour le scénario 1 est de **13,3%**. Pour le scénario 2, elle est de **14,04%**. Premier constat : la part n'atteint pas les 20% pourtant les hypothèses de production de l'étude de potentiel sont posées dans l'optique d'atteinte de l'objectif. Deuxième constat : la variation de consommation a un impact négligeable sur l'augmentation de la part des EnR. Ces premières remarques remettent en question la perspicacité des études de potentiel effectuées par la métropole. Néanmoins, ces études ne fournissent pas assez d'informations quant au contexte de réalisation. Il n'est pas clairement expliqué quelles données de production ont été prises comme état de référence, de même que pour la consommation. Dans cette étude, l'estimation de variation a été faite

approximativement, sans détailler les projets concernant chaque poste de consommation. Celle-ci doit se baser sur d'avantage de critères afin d'avoir un impact plus important.

Pour atteindre les **20%**, il faudrait que l'agglomération augmente sa production d'énergie renouvelable de **1 809 GWh**.

Etant donné que l'hypothèse de départ est confirmée, il est nécessaire de s'intéresser à la deuxième échelle territoriale, la région.

b) Etude 2 agglomération : Vision 2020 Conférence énergie climat

Tout comme l'étude précédente elle base ses hypothèses d'évolution sur les productions et les consommations de l'année 2006.

Le tableau suivant résume les variations entre les productions en 2006 et les projets à l'horizon 2020. Les données de production de l'Orege font la distinction entre valorisation thermique et électrique du biogaz et des déchets. Cependant, celle-ci n'est pas faite dans les études. Pour ne pas fausser les résultats (le rendement électrique/thermique n'est pas communiqué) les productions de déchets et de biogaz sont prises dans l'ensemble.

Tableau 5: variations entre les productions d'énergie renouvelable en 2006 et les projets à l'horizon 2020 selon la conférence énergie climat

Filière	Prod. en 2006 (GWh)	Prod. 2020 Plan climat (GWh)	Variation (%)
Hydroélectricité	385	988	+156%
Eolien	0	2,3	-
Photovoltaïque	0	29,4	-
Biogaz	3	0	-100%
Valorisation des déchets	364	172	-52%
Bois énergie	474	1031	+117%
Pompe à chaleur	45	0	-100%
Solaire thermique	3,4	65	+1814%

Sources données : Orege, PCET, Etude de potentiel Grand Lyon

Il apparaît que les estimations de la conférence énergie climat ne semblent pas logiques. Les productions en biogaz, et pompes à chaleur sont considérées comme nulle en 2020, hors des productions existent en 2006. De même, la valorisation des déchets envisagée en 2020 est inférieure à la production de 2006, ce qui ne semble pas logique. Cela peut s'expliquer par une diminution de la production de déchet hors la ville de Lyon développe des coopérations avec des EPCI limitrophes afin que les flux de déchets ne diminuent pas.⁷ Ces incohérences

⁷ Plan d'actions stratégique 2007-2017, Grand Lyon communauté urbaine.

explique le choix qui a été fait de choisir l'étude précédente comme étude de référence pour l'application des deux scénarios (avec et sans variation de consommation).

c) Etude 3, Région : SRCAE de la région Auvergne-Rhône-Alpes, partie IV, orientations

Cette étude base ses hypothèses de développement sur les consommations et les productions de l'année 2008.

Le tableau suivant résume les variations entre les productions en 2008 et les estimations à l'horizon 2020. Tout comme pour la métropole, la production de déchets et de biogaz sont prises dans l'ensemble il n'est pas fait de distinction entre thermique et électrique.

Tableau 6: Variations entre les productions en 2008 et les estimations en 2020

Filière	Prod. en 2008 (GWh)	Prod. 2020 SRCAE (GWh)	Variation (%)
Hydroélectricité	27 139	27 739	+2,2%
Eolien	459	2300	+401%
Photovoltaïque	0	950	-
Biogaz	238	700	+194%
Valorisation des déchets	1343	1500	+11%
Bois énergie	10 000	9849	-1,5%
Pompe à chaleur	840	1565	+86%
Solaire thermique	127	1071	+743%

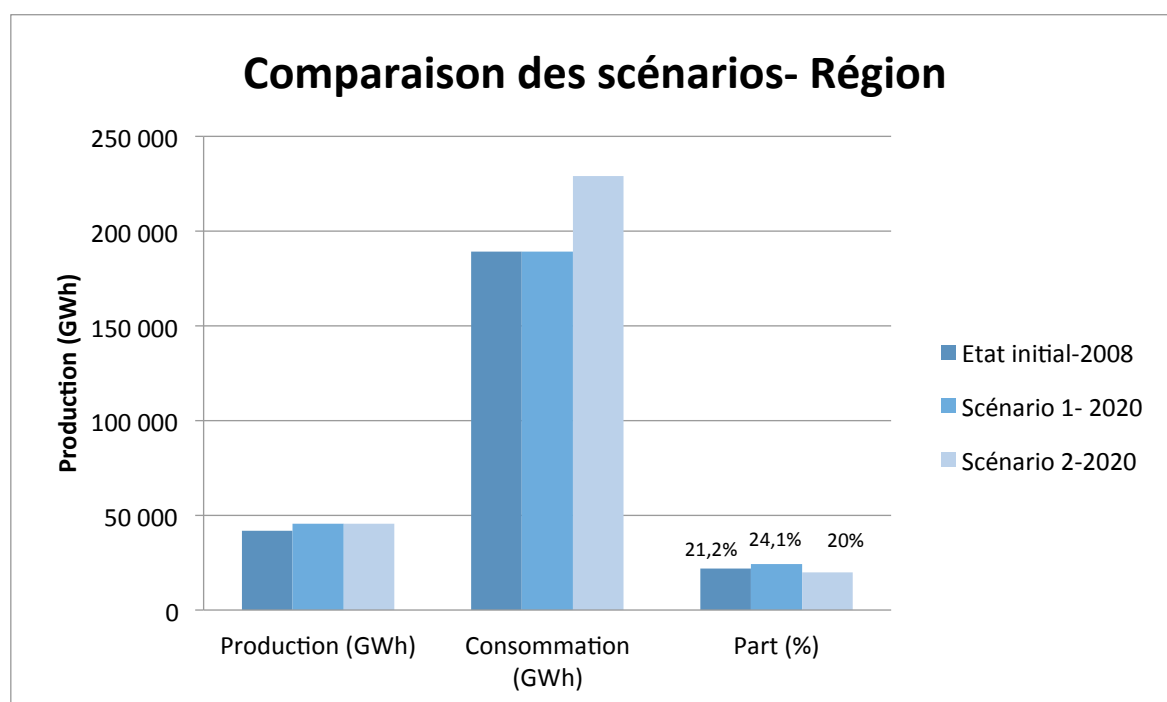
Sources données : Oreges

Selon les données, l'étude estime que la filière bois produira moins en 2020, 1,5% de moins qu'en 2008. Cette hypothèse n'est pas logique car comme à l'échelle de la métropole la filière bois dispose du plus fort potentiel de développement. Cette variation s'explique par le fait que les données de production de bois en 2008 ne sont pas disponibles et doivent être estimées.

Deux scénarios sont appliqués à cette étude. Le premier scénario suppose que la production en EnR varie selon les estimations de la conférence énergie climat et suppose que les consommations de 2020 sont égales aux consommations de 2008. Le deuxième suppose que la production en EnR varie selon les estimations de la conférence énergie climat et suppose que les consommations entre 2008 et 2020 varient.

Le graphique suivant compare ces deux scénarios face à la situation de référence (2008).

Figure 5: Evolution de la production, de la consommation et la part d'EnR en 2006 et en 2020 en fonction de l'état de référence (2006), le scénario 1 (sans variation de consommation) et le scénario 2 (avec variation de consommation).



Sources données : OREGES

La variation de consommation, à l'horizon 2020 est basée sur les variations de consommation entre 2005 et 2015 soit sur 10 ans (données OREGES). On estime que cette variation est semblable pour les 10 prochaines années. Elle est donc appliquée à l'année 2025 puis ventilée sur les années précédentes afin d'obtenir la consommation de l'année 2020 (cf. tableau Excel en annexe).

Le tableau suivant résume les variations entre les différents postes de consommation de la métropole entre 2005 et 2015 et entre 2015 et 2020.

Tableau 7: Evolution des consommations d'énergie de chaque poste de consommation

	Variation de 2005 à 2015	Variation estimée de 2015 à 2020
Résidentiel	+13%	-6,5%
Tertiaire	+ 37%	+18,5%
Transport	+22%	+11%
Industrie	-10%	-5%

La part de production des EnR pour le scénario 1 est de **24,1%**. Pour le scénario 2, elle est de **20%**. Le scénario 1 est celui qui se rapproche plus de l'objectif. Cependant, tout comme la métropole, la région n'atteint pas son objectif de 29% à l'horizon 2020, et cela dans aucun des scénarios. De plus selon le scénario avec variation de consommation, qui prend en compte une variation des consommations, cette part aurait tendance à être plus faible que l'état de référence. Cela s'explique par une possible augmentation des consommations face à une production en EnR qui augmente très faiblement. Encore une fois ce dernier point est à relativiser compte tenu de la méthode de détermination des variations de consommation.

a) Les territoires face aux objectifs nationaux

En disposant d'objectifs propres à leur échelle institutionnelle, il est possible de comparer leurs implications dans ce processus de transition énergétique et ainsi déterminer lequel des territoires dispose du profil le plus investi.

Le tableau suivant résume les différences entre les estimations théoriques de développement et la réalité des résultats obtenus face à l'objectif visé.

La région dispose des hypothèses les plus conformes à la réalité : d'après les estimations, elle est à **4,9%** près d'atteindre son objectif, contre **6%** pour l'agglomération.

Tableau 8: Les différences entre les estimations théoriques et les résultats obtenus

	Agglomération	Région
Part estimée EnR 2020	14%	24,1%
Objectif réel	20%	29%
Différence potentiel théorique/ objectif	-6%	-4,9%

Sources données : OREGES

Le tableau suivant s'intéresse à la marge de progression entre la part d'énergie renouvelable entre l'état de référence (2006 pour la métropole et 2008 pour la région) et la situation actuelle. La région souffre d'une perte de 3,4% entre ces 7 années. La métropole qui fait partie de la région ne fait pas partie des territoires qui influencent cette baisse au contraire, elle enregistre une augmentation sur 10 ans qui prouve sa capacité à augmenter son potentiel de production en EnR.

Tableau 9: Les différences entre parts d'EnR en 2006 et 2008 et celle en 2015

	Agglomération	Région
Part EnR 2006 -2008	5,5 %	22 %
Part EnR actuelle (2015*)	9,1%	19,9%
Variation	+3,6%	-2,1%

Même si les territoires disposent de leurs propres objectifs, les ambitions nationales font office de lignes directrices dans l'application de la LTECV. Le dernier tableau positionne les situations actuelles de l'agglomération et de la région face aux objectifs français. En 5 ans, la métropole doit augmenter sa production en EnR de **13,9%** si elle souhaite à minima répondre à l'objectif de la LCTEV. La région doit fournir un effort moindre car seul un écart de **3,1%** la sépare des ambitions nationales.

Tableau 10: Les différences entre la part d'EnR en 2015 et les objectifs nationaux

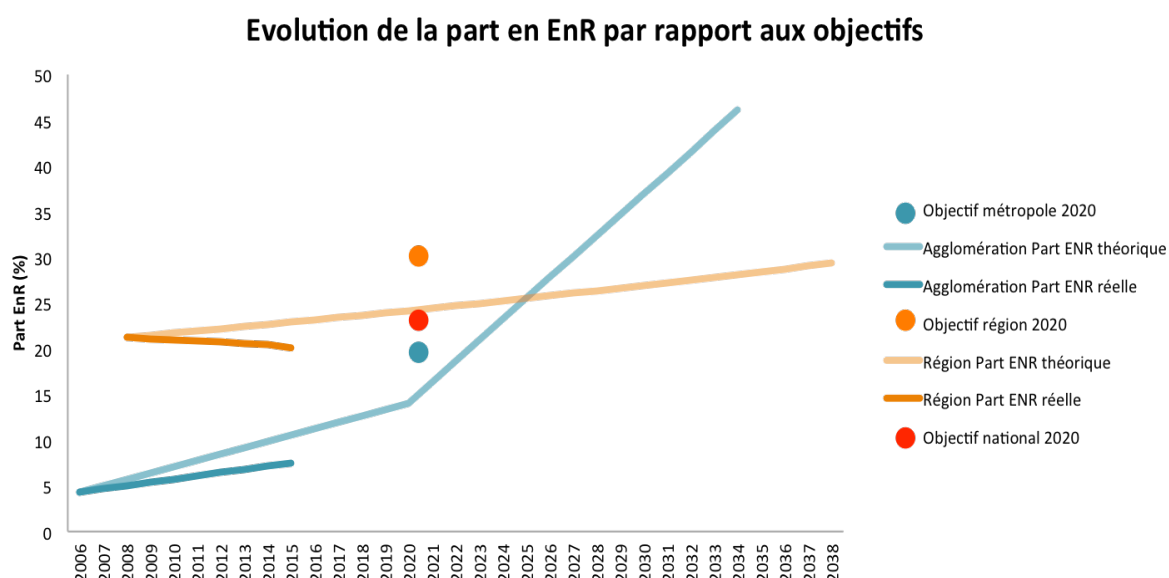
	Agglomération	Région
Objectif national	23%	23%
Part EnR actuelle (2015*)	9,1%	19,9%
Différence état actuel/objectifs	-13,9%	-3,1%

*Les données disponibles les plus récentes datent de l'année 2015.

Compte tenu des résultats des confrontations précédentes, il apparaît que la région dispose du profil le plus investi vers un modèle de transition énergétique. Malgré sa perte de progression entre 2008 et 2015, elle démontre une certaine résilience qui la place davantage en capacité d'atteindre ses objectifs et avant tous les objectifs nationaux.

Le graphique suivant résume les évolutions de part de production des énergies renouvelables de chaque territoire en fonction de leurs propres objectifs et de l'objectif national.

Figure 6: Evolution de la production, de part de production des énergies renouvelables de chaque territoire en fonction de leurs propres objectifs et de l'objectif national à l'horizon 2020.



Sources données : OREGES

V. Conclusion

Dans un contexte de lutte contre le réchauffement climatique et de préservation de l'environnement, les Etats membres de l'UE s'est fixé des ambitions de production en EnR à atteindre à l'horizon 2020. La France qui en fait partie, a, par la promulgation de la loi de transition énergétique a décidé de revoir ces objectifs à la hausse et fixe une part de production en EnR à 23%. Dans ce contexte l'agglomération de Lyon et la région Auvergne-Rhône-Alpes ont été libres de se fixer leurs propres objectifs.

Cependant, cette étude a permis de constater que la métropole et la région ne sont pas en mesure d'atteindre leurs objectifs de production d'énergie renouvelable, respectivement de 20% et 29%. Cela malgré la réalisation de deux scénarios d'étude. Le premier ne prend en compte que l'évolution de la production, et le second l'évolution de la production et de la consommation en énergie finale.

Dans les cinq prochaines années, l'agglomération lyonnaise, doit fournir des efforts importants pour passer des 14% à son objectif de 20%. Bien que la région ne remplit pas son contrat, elle estime une part en EnR de 24,1% son profil est d'avantage satisfaisant car cette part répond aux objectifs nationaux.

Ces résultats remettent en question les politiques françaises en ce qui concerne la gestion de la transition énergétique. Comment réussir un objectif national si chaque territoire est libre de se fixer ses propres niveaux ? Dans sa réglementation La LTECV n'indique pas clairement à quelle échelle territoriale les objectifs doivent être appliqué. De plus pourquoi surévaluer l'objectif à atteindre quand certains territoires ne réalisent pas les objectifs de base ? Cela démontre que la détermination des objectifs a été faite sans réelle connaissance du potentiel énergétique de la France. La conclusion s'aligne sur des résultats déjà exprimés dans différentes études selon lesquelles la France n'atteindra pas les objectifs liés à la LTECV. Néanmoins, il semble nécessaire de réaliser un complément à cette étude qui se porte sur l'étude du potentiel de chaque filière d'énergie renouvelable afin de déterminer les stratégies possibles afin d'augmenter la part de production des EnR.

Annexes

Bibliographie

Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, Syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise. Scot 2030 agglomération lyonnaise : document d'orientations générales. 16 décembre 2010.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <https://www.scot-agglolyon.fr/les-documents-du-scot/>

Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, Syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise. Scot 2030 agglomération lyonnaise: projet d'aménagement et de développement durable. 16 décembre 2010.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <https://www.scot-agglolyon.fr/les-documents-du-scot/>

Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, Syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise. Scot 2030 agglomération lyonnaise: rapport de présentation. 16 décembre 2010.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <https://www.scot-agglolyon.fr/les-documents-du-scot/>

Agence locale de l'énergie. « Les énergies renouvelables dans l'agglomération lyonnaise : point d'étape et perspectives ». La lettre d'information de l'Agence Locale de l'Energie [en ligne], n°45, 1^{er} trimestre 2014.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <https://www.aleclyon.org/download/aleinfos/45.pdf>

Anne-Sophie Denolle. Revue juridique de l'environnement, 2016, p. 99-104.-[5 décembre 2017]. Disponible sur <https://www.cairn.info/revue-revue-juridique-de-l-environnement-2016-1-p-99.htm>

Genovaité Liobikienė, Mindaugas Butkus. The European Union possibilities to achieve targets of Europe 2020 and Paris agreement climate policy [en ligne], June 2017, p. 298-309.-[5 décembre 2017]. Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148117300447>

Grand Lyon communauté urbaine. Plan climat Grand Lyon : Diagnostic climat de l'agglomération lyonnaise. Septembre 2009.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <http://blogs.grandlyon.com/plan-climat/files/downloads/2010/09/23240282-Diagnostic-Climat.pdf>

Grand Lyon communauté urbaine. Plan climat Grand Lyon: plan d'actions partenarial. Novembre 2011.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <http://blogs.grandlyon.com/plan-climat/le-plan-climat-du-grand-lyon/le-plan-dactions-partenarial/>

Grand Lyon communauté urbaine. Plan climat Grand Lyon : vision 2020 pour une agglomération sobre en carbone. Novembre 2011.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <http://blogs.grandlyon.com/plan-climat/le-plan-climat-du-grand-lyon/vision-2020/>

Kostas Andiosopoulos, Stephan Silvestre. French energy policy : a gradual transition [en ligne]- Energy Policy : Elsevier, July 2017.- [5 décembre 2017]. Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421517302380>

OREGES Auvergne-Rhône-Alpes. Métropole de Lyon : profil énergie-climat édité le:18/12/2015. 2015.- [25 octobre 2017]. Disponible sur http://observatoire.pcet-ademe.fr/data/2016_profil_energie_climat2013.pdf

OREGES Auvergne-Rhône-Alpes. Métropole de Lyon : profil énergie-climat édité le: 26/9/2017. 2017.-

[25 octobre 2017]. Disponible sur http://oreges.auvergnerhonealpes.fr/fileadmin/user_upload/mediatheque/oreges/Publications/PECT/JedoxReport_PDF_200046977.pdf

OREGES Auvergne-Rhône-Alpes. Profil énergie-climat édité le: 26/9/2017. 2017.- [25 octobre 2017]. Disponible sur http://oreges.auvergnerhonealpes.fr/fileadmin/user_upload/mediatheque/oreges/Publications/PECT/JedoxReport_PDF_200046977.pdf

Région Rhône-Alpes. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables de la région Rhône-Alpes. 02/06/2015.- [15 novembre 2017]. Disponible sur http://www.rte-france.com/sites/default/files/synthese_consultation.pdf

Région Auvergne. Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) de l'auvergne : schéma régional éolien. Juin 2012.- [25 octobre 2017]. Disponible sur http://eduterre.ens-lyon.fr/thematiques/energie/energie-eolienne/sce_auvergne

Région Rhône-Alpes. Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie Rhône Alpes : partie 3 objectifs. Avril 2014.- [25 octobre 2017]. Disponible sur http://eduterre.ens-lyon.fr/thematiques/energie/energie-eolienne/sce_auvergne

Scribd [15 novembre 2017]. Disponible sur <https://fr.scribd.com/document/23509577/Synthese-Etude-Potentiel-Energies-renouvelables-Grand-Lyon>

Sophie Meritet. French perspectives in the merging European Union energy policy [en ligne]-Energy Policy : Elsevier, October 2007.- [5 décembre 2017]. Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421507001681>

Urbanova, Algoé. Diagnostic du système et des acteurs énergétiques métropolitains lyonnais : diagnostic qualitatif proposé dans le cadre du lancement du SDE et issu des échanges avec les acteurs de l'énergie présents à Lyon. Mars 2017.- [25 octobre 2017]. Disponible sur <https://www.alec-lyon.org/uploads/2017/11/SDE-Diagnostic-Systeme-Acteurs-2017.pdf>

Ville de Lyon. Plan climat-énergie territorial de la ville: Plan d'actions à l'horizon 2020 – la collectivité s'engage. 2015.- [5 octobre 2017].

Abréviations :

UE : Union Européenne

EnR : énergie renouvelable

LTECV : loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte

OREGES : observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre

Table des illustrations

Figure 1: Logigramme général	3
Figure 2: Logigramme production d'énergie renouvelable.....	4
Figure 3: Logigramme consommation	5
Figure 4: Evolution de la production, de la consommation et la part d'EnR en 2006 et en 2020 en fonction de l'état de référence (2006), le scénario 1 (sans variation de consommation) et le scénario 2 (avec variation de consommation).....	8
Figure 5: <i>Evolution de la production, de la consommation et la part d'EnR en 2006 et en 2020 en fonction de l'état de référence (2006), le scénario 1 (sans variation de consommation) et le scénario 2 (avec variation de consommation).</i>	12
Figure 6: Evolution de la production, de part de production des énergies renouvelables de chaque territoire en fonction de leurs propres objectifs et de l'objectif national à l'horizon 2020.....	14
Tableau 1: Production d'énergie renouvelable par filière en 2006, métropole de Lyon	6
Tableau 2: Production d'énergie renouvelable par filière en 2006, région Auvergne Rhône Alpes	7
Tableau 3: variations entre les productions d'énergie renouvelable en 2006 et les projets à l'horizon 2020 pour les deux études.....	10
Tableau 4: Evolution des consommations d'énergie de chaque poste de consommation	9
Tableau 5: Variations entre les productions en 2008 et les estimations en 2020	11
Tableau 6: Evolution des consommations d'énergie de chaque poste de consommation	12
Tableau 7: Les différences entre les estimations théoriques et les résultats obtenus	13
Tableau 8: Les différences entre parts d'EnR en 2006 et 2008 et celle en 2015	13
Tableau 9: Les différences entre la part d'EnR en 2015 et les objectifs nationaux.....	14

Filière	Production en 2015 (GWh)
Hydroélectricité	821
Eolien	0
Photovoltaïque	27
Biogaz électrique	0
Valorisation électrique des déchets	108
Bois énergie (thermique)	725
Biogaz thermique	11
Valorisation thermique des déchets	338
Pompe à chaleur	112
Solaire thermique	12

Tableau: production d'énergie renouvelable de la métropole en 2015

Filière	Production en 2015 (GWh)
Hydroélectricité	22 665
Eolien	799
Photovoltaïque	784
Biogaz électrique	214
Valorisation électrique des déchets	553
Bois énergie (thermique)	13 624
Biogaz thermique	243
Valorisation thermique des déchets	1 236
Pompe à chaleur	2 067
Solaire thermique	220

Tableau: production d'énergie renouvelable de la région en 2015