

Consommation résidentielle d'énergie : une analyse à l'échelle des territoires de Nouvelle-Aquitaine

Olivier BOUBA-OLGA (DITP, Pôle DATAR, Région Nouvelle-Aquitaine) & Tina HALTER (AREC Nouvelle-Aquitaine), novembre 2021

Résumé

L'objectif de ce document est d'analyser la consommation résidentielle d'énergie à l'échelle des EPCI de la région Nouvelle-Aquitaine, en se focalisant sur la consommation d'électricité et de gaz naturel par logement en 2018.

Les principaux résultats sont les suivants :

- ✓ La consommation d'énergie des bâtiments représente en 2018, en Nouvelle-Aquitaine, 40% de la consommation d'énergie totale, c'est le premier poste de dépense devant le transport (36%). Elle se décompose en consommation résidentielle (28% du total) et consommation tertiaire (12% du total),
 - ✓ Pour étudier précisément la géographie de la consommation d'énergie des bâtiments, on doit restreindre l'étude à la consommation résidentielle d'électricité et de gaz, qui représente 59% de la consommation d'énergie du résidentiel et 16,5% de la consommation totale, car c'est la seule composante pour laquelle on dispose de données de consommation réelle à l'échelle des EPCI,
 - ✓ La consommation réelle d'électricité et de gaz est en moyenne de 8,3 MWh par logement, elle varie dans un rapport de 3 pour 1 selon les EPCI. Cette consommation réelle peut être décomposée en une composante structurelle, liée à la typologie des logements présents sur les territoires, et une composante résiduelle, liée à tout ce qui ne relève pas des caractéristiques observées des logements,
 - ✓ La composante structurelle de la consommation explique en moyenne l'essentiel des différences territoriales observées (96%) : ceci est avant tout lié aux différences de mode de chauffage, bien sûr, mais aussi à la taille des logements et aux poids respectifs des résidences secondaires et des résidences principales,
 - ✓ La composante résiduelle de la consommation est en moyenne très faible (4%), mais ceci masque de fortes disparités, puisqu'elle peut atteindre jusqu'à 42% de la consommation réelle et qu'elle lui est supérieure de 10% ou plus pour environ 20% des EPCI (33 EPCI sur 155),
 - ✓ Deux variables jouent significativement sur cette consommation résiduelle : i) le niveau de vie médian des habitants, qui influe à la hausse sur la consommation résiduelle, ii) la densité des territoires : les EPCI de densité intermédiaire et peu denses consomment plus par logement, et les EPCI très peu denses un peu plus, que les EPCI très denses. Ceci plaide pour des actions spécifiques auprès des ménages à plus hauts revenus, d'une part, et au profit des territoires de densité intermédiaire, d'autre part.
 - ✓ Vingt EPCI ressortent enfin et mériteraient une attention particulière : la consommation par logement y est supérieure d'au moins 0,5 MWh pour dix d'entre eux et d'au moins 1 MWh pour dix autres à ce que l'on pourrait attendre, compte-tenu de la typologie des logements qu'on y trouve, du niveau de vie des habitants et de la densité du territoire. L'enjeu serait d'identifier les caractéristiques non observées pouvant expliquer leur situation (qualité de l'isolation des logements, mitage, etc.).
-

Consommation résidentielle d'énergie : une analyse à l'échelle des territoires de Nouvelle-Aquitaine

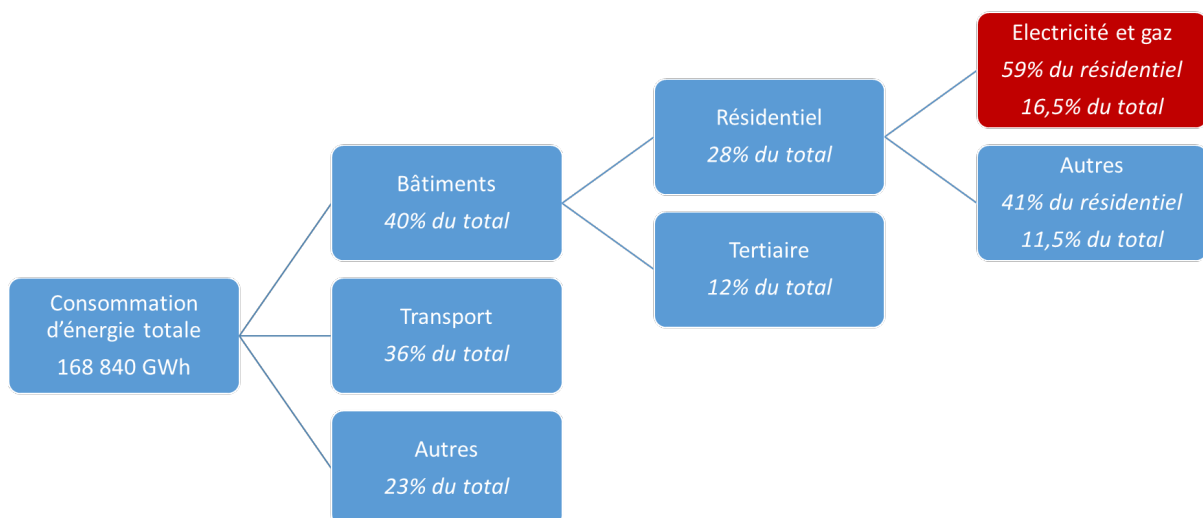
Olivier BOUBA-OLGA (DITP, Pôle DATAR, Région Nouvelle-Aquitaine) & Tina HALTER (AREC Nouvelle-Aquitaine), novembre 2021

Afin d'accélérer les transitions, un objectif important que s'assignent les pays et les régions est de réduire l'ensemble des consommations d'énergie. Dans cet ensemble, le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) est important : il s'agit du premier poste des bilans de consommations énergétiques (40% des consommations en 2018 en Nouvelle-Aquitaine), devant le secteur du transport (36%). On comprend dès lors qu'il soit au cœur des politiques de transition énergétique : au niveau national, la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 fixe un objectif ambitieux pour 2050, l'atteinte d'un niveau basse consommation d'énergie pour l'ensemble des bâtiments du parc immobilier français. En région Nouvelle-Aquitaine, le SRADDET se donne un objectif de diminution des consommations énergétiques de 54% entre son année de référence de 2010 et l'année 2050.

C'est dans ce contexte que se situe ce document, qui vise à mieux comprendre les différences géographiques de consommation d'énergie entre les territoires de la région Nouvelle-Aquitaine : quelle est l'ampleur des différences géographiques de consommation ? Comment expliquer les différences observées ? Quelles premières implications peut-on en tirer en termes d'action publique ?

Les réponses que l'on peut apporter à ces questions dépendent des données que l'on peut mobiliser à l'échelle infrarégionale. Or, il s'avère que nous sommes relativement limités : on ne dispose de données sur les consommations réelles d'énergie, à l'échelle des intercommunalités de la région, que pour le sous-ensemble de la consommation résidentielle d'électricité et de gaz. C'est donc ce sous-ensemble que nous proposons d'étudier, en exploitant les données disponibles les plus récentes possibles, qui concernent l'année 2018.

Figure 1 : champ de l'étude (données AREC Nouvelle-Aquitaine)



La figure 1 schématise le champ de l'étude : dans l'ensemble du secteur des bâtiments, nous étudions le sous-ensemble du résidentiel, soit 28% de l'ensemble des consommations d'énergie, et au sein du résidentiel, nous analysons le sous-ensemble de la consommation d'électricité et de gaz, qui représente près de 60% de la consommation du secteur résidentiel et 16,5% de l'ensemble de la consommation d'énergie de la région¹.

Le champ de l'étude est donc limité, mais le fait de disposer de données réelles de consommation à une échelle géographique fine permet de produire une analyse détaillée qui, à notre connaissance, n'a jamais été menée. En effet, cela nous permet de distinguer dans la consommation d'énergie d'un territoire, ce qui relève des caractéristiques des logements qui y sont localisés, d'une part, et ce qui relève d'autres facteurs explicatifs (différences de climat, caractéristiques des occupants, différences de comportements...), à caractéristiques de logements identiques, d'autre part. La première composante correspond à ce que l'on peut appeler la consommation structurelle d'électricité et de gaz, et la deuxième composante correspond à la consommation résiduelle.

Consommation réelle = consommation structurelle + consommation résiduelle

Pour calculer la composante structurelle de la consommation, nous nous appuyons sur des données nationales, qui permettent d'associer aux caractéristiques des logements (mode de chauffage, taille du logement, appartement ou maison, résidence principale ou secondaire...) un certain niveau de consommation. En appliquant les données relatives aux types de logement localisés dans chacun des territoires à ces niveaux nationaux de consommation, on obtient la partie de la consommation qui ne dépend précisément que de ces caractéristiques de logement : c'est la composante structurelle².

Lorsqu'on ne dispose pas de données sur la consommation réelle, cette méthode de territorialisation est la seule mobilisable. Sa limite est que, par définition, elle ne permet pas de mesurer les différences de consommation imputables à d'autres éléments que les différences liées aux caractéristiques des logements. Comme nous disposons des données réelles, nous pouvons de notre côté mesurer l'ampleur des différences imputables à ces autres éléments, en retranchant de la consommation réelle cette composante structurelle, pour obtenir la composante résiduelle de la consommation.

Au-delà de la mesure de cette composante résiduelle, un enjeu important consiste à tenter de l'expliquer. Dans cette perspective, nous proposons d'estimer un modèle économétrique qui relie la consommation résiduelle à différentes variables d'intérêt, comme le degré de ruralité des EPCI, l'importance de la fréquentation touristique, le niveau de vie médian des habitants ainsi qu'un indice de rigueur climatique.

¹ L'électricité représente 35% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel et le gaz 24%.

² La composante structurelle de la consommation est calculée par l'Observatoire Régional de l'Énergie, de la Biomasse et des Gaz à Effet de Serre (OREGES) animé par l'AREC Nouvelle-Aquitaine

Nous proposons dans un dernier point une synthèse des résultats obtenus, qui permet de mettre en évidence la diversité des configurations locales, et nous esquissons de premières pistes en termes d'action publique.

La consommation réelle d'énergie par EPCI

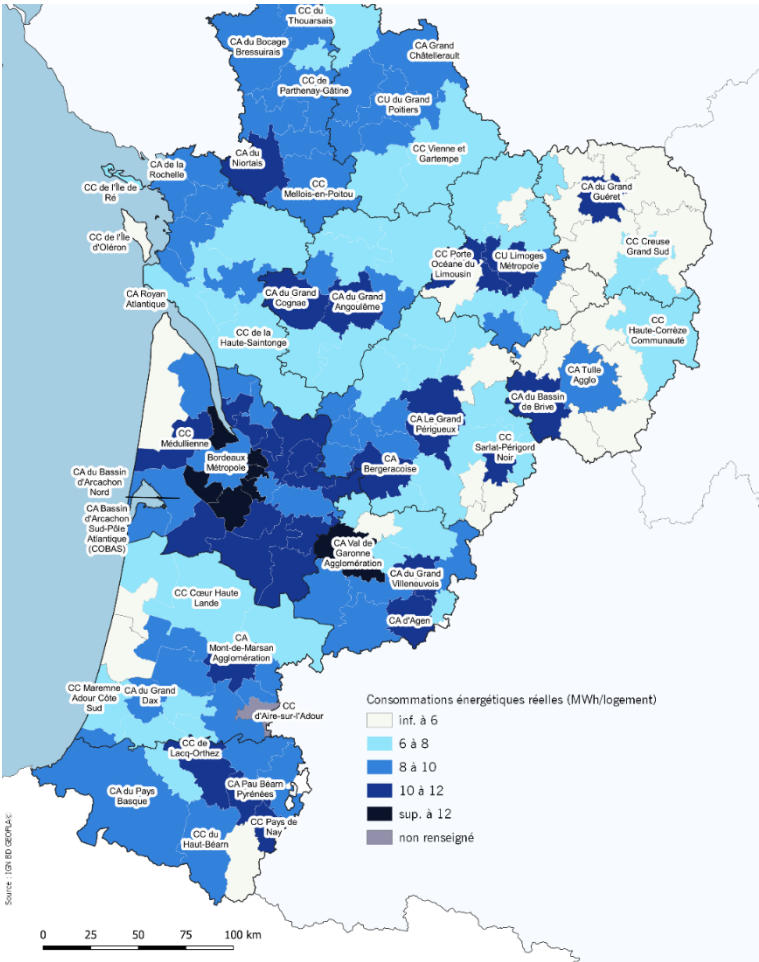
Les données de consommations énergétiques réelles sont obtenues auprès des gestionnaires de réseaux et de distribution de l'électricité et du gaz naturel. Elles sont fournies annuellement à l'échelle communale. Elles comprennent l'ensemble des consommations énergétiques d'électricité et de gaz naturel destiné aux usages de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de cuisson, et d'électricité spécifique (équipements numériques, électroménager...). Les données sont non corrigées de l'aléa climatique et correspondent à l'année 2018. Elles sont exprimées en MWh par logement.

On observe des différences géographiques non négligeables de consommations d'énergie d'électricité et de gaz naturel par logement (Carte 1). Alors que la moyenne régionale est de 8,29 MWh par logement, la valeur minimale est de 4,06 MWh/logement pour la Communauté de Communes Vézère-Monédières-Millesources et la valeur maximale est de 13,31 MWh/logement pour la Communauté de Communes des Portes de l'Entre-deux-Mers, soit un rapport de plus de 3 pour 1 entre le maximum et le minimum.

Une autre façon de juger des différences géographiques de consommation consiste à calculer le premier quartile de consommation (Q1), le troisième quartile de consommation (Q3), pour en déduire le rapport interquartile (Q3/Q1)³.

En l'occurrence, les valeurs sont respectivement de 6,7MWh par logement pour le 1^{er}

Carte 1 : consommation réelle d'électricité et de gaz naturel par EPCI, 2018, source des données fournisseurs d'énergie



³ Le premier quartile de consommation (Q1) est la consommation d'électricité et de gaz naturel par logement telle que 25% des EPCI ont une consommation inférieure et 75% des EPCI une consommation inférieure. Le troisième quartile (Q3) correspond aux proportions inverses, c'est la consommation telle que 75% des EPCI ont une consommation inférieure et 25% une consommation supérieure. Le rapport interquartile (Q3/Q1) prend une valeur d'autant plus forte que la dispersion est grande.

quartile, 9,9 pour le 3^{ème} quartile, soit un rapport interquartile de 1,5 : les EPCI dans le quart des plus consommateurs consomment au moins 1,5 fois plus que les EPCI dans le quart des moins consommateurs.

Géographiquement, on observe de plus fortes consommations énergétiques en Gironde (couronne bordelaise, Nord-Est et Sud-Est du département), dans le Sud du Lot et Garonne, dans le Sud de la région (Pyrénées-Atlantiques, Sud des Landes), ainsi que dans le Nord-Ouest de la région (Deux Sèvres, Nord de la Vienne, Nord-Ouest Charente-Maritime). Dans l'ancienne région du Limousin (Creuse, Corrèze, Haute-Vienne), en revanche, les consommations d'énergie par logement sont faibles hormis quelques EPCI où se trouvent les chefs-lieux ou les grandes villes des départements.

La composante structurelle de la consommation d'énergie

Les différences géographiques de consommation réelle d'électricité et de gaz ont plusieurs origines. La première, évidente, résulte des modes de chauffage : on comprend bien que si dans un EPCI, une majorité de personnes se chauffe au gaz et à l'électricité, alors que dans un autre EPCI, la majorité des personnes se chauffe au bois par exemple, la consommation d'électricité et de gaz sera plus forte dans le premier EPCI, toute chose égale par ailleurs. Les modes de chauffage sont donc un premier déterminant structurel de la consommation qu'il convient de mesurer. Au-delà du mode de chauffage, d'autres caractéristiques des logements peuvent jouer sur la consommation : le type de logement (maison ou appartement), la surface du logement, le nombre de pièces, la période de construction ou encore le fait que le logement est une résidence principale ou une résidence secondaire.

On ne dispose pas du détail de la consommation d'énergie pour chaque type de logement au niveau de chaque EPCI. En revanche, on dispose grâce au CEREN⁴ des valeurs moyennes de consommation unitaire, pour différentes caractéristiques des logements, à l'échelle nationale. Parallèlement, on dispose à l'échelle de chaque EPCI des caractéristiques des logements, grâce aux données du recensement de la population de l'INSEE. Sur cette base, l'OREGES calcule la consommation structurelle à différentes échelles géographiques (région, département et commune) en appliquant les données nationales de consommation d'énergie à la typologie de logements des territoires. S'agissant des résidences secondaires, une difficulté tient au fait qu'on ne connaît pas leurs temps d'occupation. Par convention, un taux d'occupation des résidences secondaires, fixé à 80 jours par an dont 40 jours en période de chauffe, est appliqué⁵.

Comme les données nationales du CEREN sont ventilées par usage, en distinguant chauffage principal d'un côté, et chauffage d'appoint, cuisson, eau chaude sanitaire et électricité spécifique de l'autre, il est possible de décomposer la consommation structurelle en deux grands éléments :

⁴ Centre d'Études et de Recherche Économiques sur l'Énergie

⁵ Pour plus d'informations, voir la méthodologie détaillée du calcul des consommations énergétiques du résidentiel développée par l'OREGES : <https://www.arec-nouvelleaquitaine.com/2021/06/09/methodologie-des-observatoires-les-premiers-guides-sectoriels-de-loreges/>

Consommation structurelle = consommation structurelle liée au mode de chauffage + consommation structurelle hors chauffage

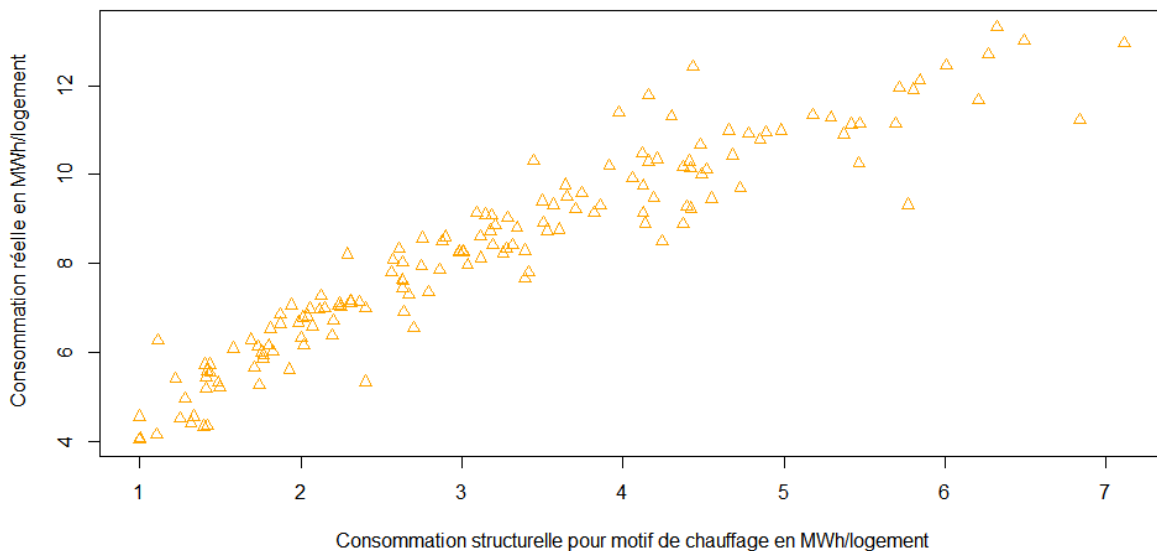
Ce sont ces deux grandes composantes que nous proposons d'étudier successivement.

Consommation structurelle pour motif de chauffage

Si l'on se focalise dans un premier temps sur la consommation structurelle liée au mode de chauffage, on constate qu'elle est en moyenne de 3,21 MWh par logement, avec un minimum de 1 MWh par logement pour la CC Vézère-Monédières-Millesources à 7,12 MWh par logement pour la CC Jalle-Eau-Bourde. Le rapport entre la valeur maximale et la valeur minimale est de l'ordre de 7 pour 1, contre 3 pour 1 pour la consommation réelle. Cette plus grande dispersion est confirmée par le calcul des quartiles : le 1^{er} quartile est de 2 MWh par logement, le 3^{ème} quartile est de 4,2 MWh par logement, soit un rapport interquartile de 2,1, sensiblement supérieur à celui observé pour la consommation réelle (1,5).

Rapportée à la consommation réelle d'électricité et de gaz naturel, on constate par ailleurs que la consommation structurelle pour motif de chauffage pèse en moyenne 37% de la consommation réelle, les valeurs allant de 18% pour la CC de l'Île-de-Ré à 62% pour Bordeaux Métropole. Par construction, ces différences reflètent les différences de mode de chauffage. De ce fait, c'est sans surprise que les territoires qui se chauffent le plus au gaz et à l'électricité ont une consommation réelle plus forte.

Graphique 1 : lien entre la consommation réelle et la consommation structurelle pour motif de chauffage, 2018, source des données OREGES (AREC-NA)



C'est ce que l'on constate dans le Graphique 1, où chaque point représente un EPCI de la région. On observe une relation positive et croissante entre les deux variables, dont la force est attestée par le coefficient de détermination de 89% : ceci signifie que les différences géographiques dans la consommation structurelle pour motif de chauffage « expliquent » 89% des différences géographiques de consommation réelle.

Cette relation, très forte, n'est cependant pas parfaite : si c'était le cas, le coefficient de détermination serait de 100%. Ceci signifie que d'autres éléments influent sur les

différences géographiques de consommation réelle, à commencer par les différences structurelles hors chauffage.

Consommation structurelle hors chauffage

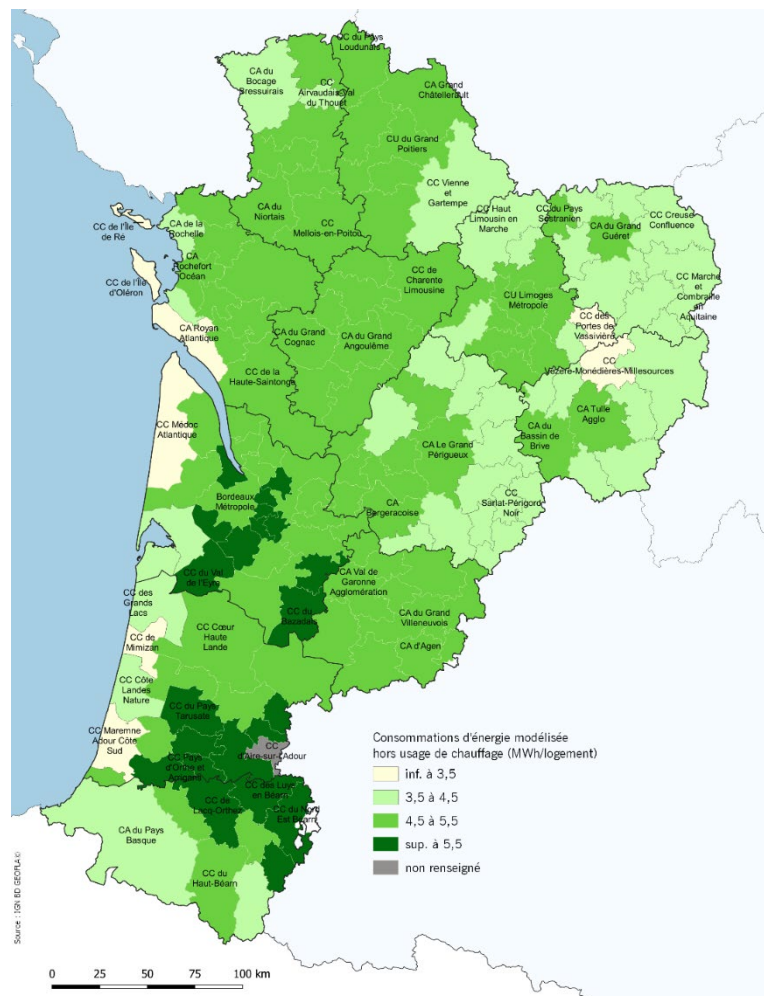
La consommation structurelle hors motif de chauffage est en moyenne de 4,74 MWh par logement, avec un minimum de 2,47 MWh pour la CC de l'île d'Oléron et un maximum de 6,14 MWh pour la CC du Pays de Nay, soit un rapport de 2,5 pour 1. Le 1^{er} quartile est de 4,4, le 3^{ème} quartile est de 5,2, le rapport interquartile est donc de 1,2. Si le rapport entre valeur maximale et valeur minimale est important, le rapport interquartile, qui n'est pas sensible aux valeurs extrêmes, montre que globalement la consommation structurelle hors chauffage est moins dispersée que la consommation structurelle pour motif de chauffage et que la consommation réelle.

Rapportées à la consommation réelle, les consommations structurelles hors chauffage pèsent entre 40% et 84%, avec un minimum pour la CA Bassin d'Arcachon Sud-Pôle Atlantique et la CC de l'Île de Ré et un maximum pour la CC de Bénévent Grand Bourg et la CC Marche et Combraille en Aquitaine. Ces différences de pourcentage entre territoires peuvent se lire en creux de ceux observés pour la consommation structurelle de chauffage, les valeurs fortes pour le hors chauffage s'expliquant par des modes de chauffage n'utilisant pas ou peu l'électricité ou le gaz.

Les consommations les plus faibles se situent le long de la côte Atlantique et dans l'ancienne région du Limousin. Les valeurs les plus élevées concernent principalement les territoires du sud des Landes, du nord des Pyrénées-Atlantiques, et quelques EPCI de Gironde. Plus globalement, on constate bien sur la carte que la région est plus homogène sur ce volet de la consommation (Carte 2).

Par construction, ces différences structurelles hors usage de chauffage s'expliquent exclusivement par des différences dans les caractéristiques des logements.

Carte 2 : consommations structurelles hors usage de chauffage, données 2018, source OREGES (AREC-NA)



L'analyse des données disponibles montre que les deux caractéristiques qui jouent le plus sont d'une part la surface moyenne des logements et d'autre part la nature de

la résidence, principale ou secondaire. La surface moyenne des logements influe positivement sur la consommation hors chauffage : ceci est logique, un logement plus grand signifie plus d'éclairages, plus généralement plus d'appareils électriques, ou encore une consommation plus grande d'eau chaude sanitaire. S'agissant des résidences secondaires, l'effet est à l'inverse négatif, un territoire comprenant une proportion plus grande de résidences secondaires consommera moins, en raison d'un temps d'occupation plus faible des logements. Ceci explique que les territoires du littoral et certains territoires du Limousin, pour lesquels la proportion de résidences secondaires est importante, connaissent une consommation structurelle hors chauffage plus faible.

La consommation résiduelle d'énergie

Une fois comptabilisées les différences géographiques de consommation résultant des différences de mode de chauffage, ainsi que des différences liées à certaines caractéristiques des logements, notamment leur taille et leur nature principale et secondaire, existe-t-il encore des différences entre les EPCI de Nouvelle-Aquitaine ? Pour le dire autrement, si l'on s'intéresse à deux territoires qui ont la même typologie de logement, peut-on encore observer entre eux des différences de consommation d'énergie, qui pourraient alors être imputables, si c'est le cas, **à des différences dans les caractéristiques non observées des logements, et/ou à des différences de comportement des acteurs, et/ou à d'autres différences territoriales encore ?**

En moyenne, la réponse à cette question est plutôt négative : la consommation moyenne réelle à l'échelle de la région est de 8,29 MWh par logement. La consommation structurelle pour usage de chauffage est en moyenne de 3,21 MWh, soit 39% de la consommation réelle. La consommation structurelle hors usage de chauffage est quant à elle, en moyenne, de 4,74 MWh, soit 57% de l'ensemble. La consommation résiduelle, différence entre la consommation réelle et les consommations structurelles, est donc égale en moyenne à 0,33 MWh par logement, soit 4% de l'ensemble. Les différences structurelles dominent très largement.

Cependant, ce qui est vrai en moyenne peut être faux pour certains EPCI. Il s'avère en effet que le poids de la composante résiduelle dans la consommation réelle varie de -16% pour la CC Marche et Combraille en Aquitaine à +41,9% pour la CC de l'île de Ré. Autre indication, parmi les 155 EPCI de la région, on constate que la consommation résiduelle représente 10% ou plus de la consommation réelle, en plus ou en moins, pour 33 EPCI, soit 20% des territoires environ.

La consommation résiduelle peut être positive ou négative. Une consommation résiduelle négative signifie que, compte-tenu des caractéristiques des logements du territoire en question (mode de chauffage, taille des logements et part des résidences secondaires notamment), on s'attendrait à une consommation réelle supérieure à celle observée. A l'inverse, une consommation résiduelle positive signale une consommation réelle supérieure à ce que laisserait attendre ces mêmes caractéristiques de logement.

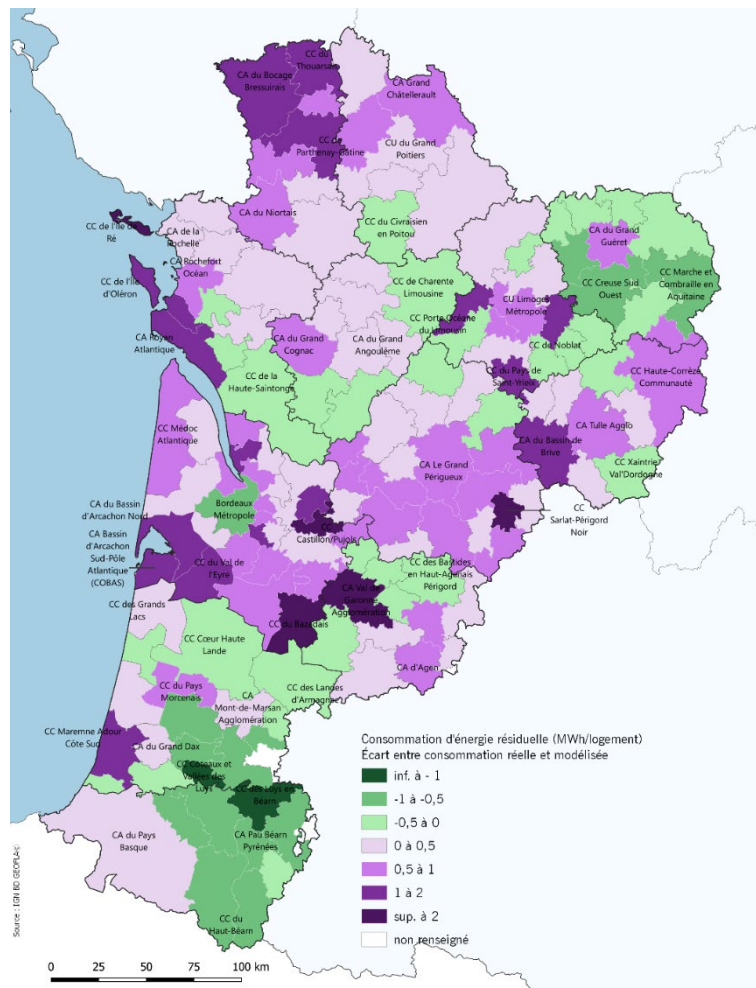
Si l'on se focalise sur les valeurs des consommations résiduelles les plus fortes en valeur absolue, on constate que seuls deux EPCI ressortent avec des consommations résiduelles inférieures à -1 MWh par logement (sous-consommation apparente) alors que

22 ressortent avec des consommations résiduelles supérieures à 1MWh par logement. La dispersion géographique de ces 22 EPCI est relativement grande (Carte 3).

Comment expliquer les valeurs de ces consommations résiduelles ? Pour avancer dans la réponse à cette question, nous proposons d'estimer un modèle économétrique qui relie la consommation résiduelle d'électricité et de gaz à plusieurs variables susceptibles d'apporter des éléments explicatifs.

Carte 3 : consommations résiduelles d'énergie, 2018, source des données OREGÉ (AREC-NA)

Une première variable permet de capturer les variations de température, il s'agit de l'indice de rigueur climatique : il correspond au rapport entre un indicateur de climat observé et un indicateur de climat de référence. Il est généralement utilisé afin de corriger les calculs de consommations énergétiques en retirant l'effet des variations du climat d'une année à une autre. Nous en disposons seulement à l'échelle départementale (échelle la plus fine) nous affectons donc à chaque EPCI la valeur du département auquel il appartient. On s'attend logiquement à ce qu'un indice de rigueur climatique plus élevé se traduise par une consommation résiduelle plus forte.



Un deuxième ensemble de variables a vocation à mesurer des éléments sociodémographiques. Il s'agit de la médiane de niveau de vie, de la taille des ménages, et de la part des inactifs et des actifs inoccupés dans la population. Pour les deux dernières variables, on s'attend à des effets positifs sur la consommation résiduelle : à caractéristiques des logements identiques, la consommation sera plus grande si le nombre de personnes dans le ménage est plus important. De même, si la part des inactifs et des actifs inoccupés dans la population est plus grande, on peut s'attendre, toute chose égale par ailleurs, à ce que ces personnes soient plus souvent présentes à leur domicile, ce qui peut augmenter leur consommation. L'influence du niveau de vie est plus ambivalente : un niveau de vie supérieur peut par exemple permettre de mieux isoler son logement et donc de réduire sa consommation, mais il peut en même temps conduire à acquérir plus d'équipements électriques et/ou à être moins attentif à sa consommation. L'effet attendu est donc ambigu.

Un troisième ensemble de variable capture des éléments territoriaux, il s'agit de la fréquentation des hébergements touristiques, d'une part, et du caractère urbain ou rural du territoire, mesuré à partir de la grille communale de densité⁶.

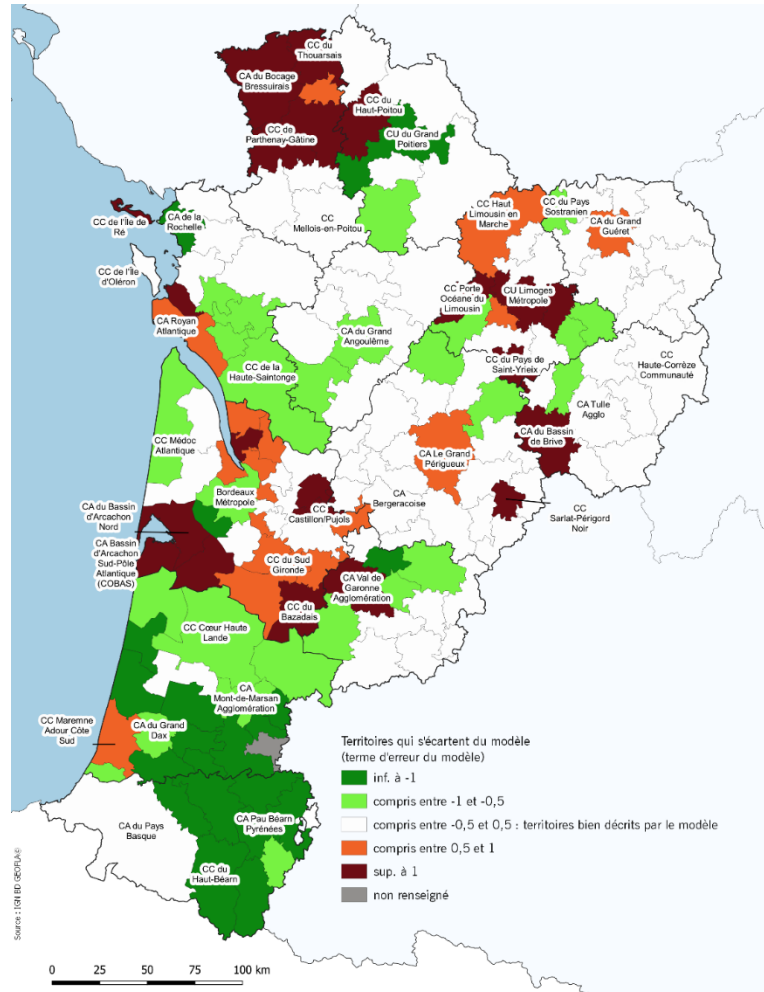
L'estimation du modèle montre que deux variables seulement ressortent comme statistiquement significatives : le niveau de vie médian du territoire, d'une part, et le degré de ruralité du même territoire, d'autre part.

S'agissant du niveau de vie, l'influence est positive : Lorsque la médiane de niveau de vie augmente d'un millier, la consommation résiduelle augmente de 0,16 MWh/logement, toutes choses égales par ailleurs. S'agissant du degré de ruralité, on observe que la consommation est significativement plus forte quand le territoire est de densité intermédiaire (hausse de 1,35 MWh par logement en moyenne), peu dense (hausse de 1,39 MWh par logement) et dans une moindre mesure très peu dense (hausse faiblement significative de 0,88 MWh par logement) comparativement aux territoires très denses.

Globalement, la qualité du modèle est faible : il n'explique que 20% de l'ensemble des différences géographiques de consommation résiduelle par logement, ce qui signifie en creux que 80% des différences résultent d'autres éléments non pris en compte. Ceci plaide pour mener des investigations complémentaires, afin d'identifier d'autres variables explicatives.

Ce qu'il est possible de faire dès à présent, cependant, est d'identifier, dans l'ensemble des EPCI de la région, ceux qui sont le moins bien expliqués par le modèle

Carte 4 : EPCI dont la consommation résiduelle est le moins bien expliquée par le modèle économétrique



⁶ L'Insee propose une nouvelle définition de la ruralité, basée sur la grille communale de densité : les communes rurales sont les communes très peu denses ou peu denses, les communes urbaines sont les communes très denses ou de densité intermédiaire. Voir pour des précisions [une note précédente publiée par la Région](#).

économétrique (Cf. Carte 4). On peut notamment se focaliser sur les EPCI dont la consommation résiduelle est bien supérieure à celle prédite par le modèle (Tableau 1)⁷ : sans que l'on sache expliquer leur situation, il ressort de l'analyse des chiffres qu'ils présentent une surconsommation d'électricité et de gaz par rapport à des territoires aux caractéristiques similaires en termes de structure de logements, d'une part, et au regard des variables explicatives introduites dans le modèle économétrique, d'autre part.

Tableau 1 : EPCI dont la consommation résiduelle non expliquée est la plus forte

EPCI	Consommation résiduelle non expliquée (MWh/logement)	Part dans la consommation réelle (%)
CA Val de Garonne Agglomération	2.4	19%
CC Castillon/Pujols	1.9	17%
CC du Bazadais	1.8	15%
CC Sarlat-Périgord Noir	1.7	16%
CC de l'Île de Ré	1.2	19%
CA du Bocage Bressuirais	1.2	14%
CU Limoges Métropole	1.0	9%
CC de Parthenay-Gâtine	1.2	12%
CC du Val de l'Eyre	1.0	9%
CA du Bassin d'Arcachon Nord	1.0	10%
CC du Thouarsais	1.0	11%
CC du Pays de Saint-Yrieix	0.9	11%
CA du Bassin de Brive	0.8	7%
CA Bassin d'Arcachon Sud-Pôle Atlantique	0.8	9%
CC Val de Gâtine	0.8	10%
CC Porte Océane du Limousin	0.8	7%
CC de Blaye	0.8	7%
CC du Bassin de Marennes	0.7	8%
CC de Noblat	0.7	8%
CC du Haut-Poitou	0.7	8%
CC du Grand Saint-Émilionnais	0.7	7%

20 EPCI ressortent particulièrement, la consommation résiduelle non expliquée y est supérieure d'au moins 0,5 MWh par logement à celle attendue, voir supérieure à 1 MWh par logement pour 10 d'entre eux. Cette consommation résiduelle non expliquée représente entre 7% et 19% de leur consommation réelle totale. On notera que sur certains de ces EPCI on compte beaucoup de résidences secondaires : le résultat obtenu pourrait donc s'expliquer non pas par une surconsommation intrinsèque, mais par un taux d'occupation des résidences secondaires supérieur à celui retenu par convention (pour rappel, on retient pour les résidences secondaires une occupation

⁷ Nous avons retenu comme critère les EPCI dont le terme d'erreur dans le modèle économétrique est supérieur à 1 écart-type de la distribution des erreurs.

de 80 jours par an dont 40 en période de chauffe). Un autre élément sans doute important est lié aux caractéristiques non observées des logements, notamment leur isolation : si la qualité de l'isolation est moins bonne sur un territoire que sur un autre, alors que la typologie des logements est similaire, alors la consommation résiduelle non expliquée par le modèle sera plus forte.

Synthèse et premières implications

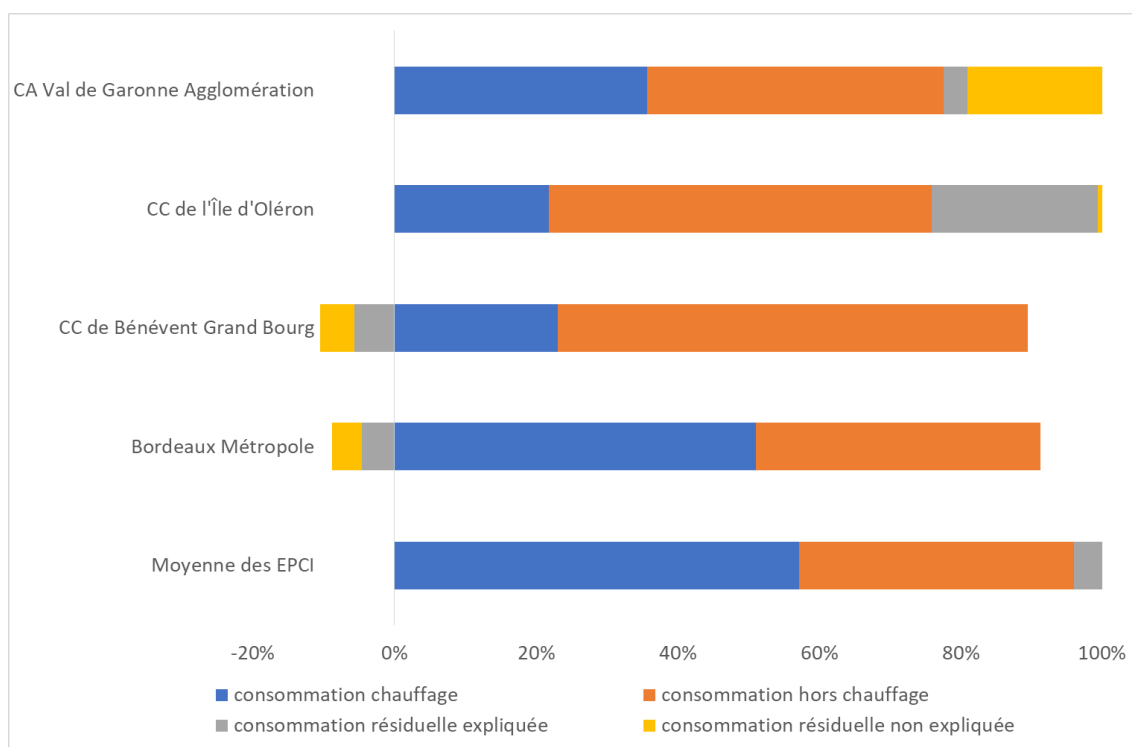
Au total, nous avons procédé à une triple décomposition. La décomposition de base consiste à distinguer la consommation structurelle et la consommation résiduelle. En moyenne, la consommation réelle de 8,29 MWh par logement se décompose en une consommation structurelle de 7,96 MWh par logement (soit 96% de l'ensemble) et une consommation résiduelle de 0,33 MWh par logement (4%). Ces moyennes masquent cependant des variations importantes, puisque la consommation structurelle peut descendre au minimum à 3,47 MWh par logement ou ne représenter que 58% de la consommation réelle, alors que la consommation résiduelle peut monter au maximum à 2,78 MWh par logement ou encore représenter 42% de la consommation réelle.

La deuxième décomposition consiste à distinguer, au sein de la consommation structurelle, la consommation structurelle pour motif de chauffage et la consommation structurelle pour d'autres motifs. En moyenne, la consommation structurelle de 7,96 MWh par logement se décompose en 3,21 MWh par logement pour le chauffage (soit 39% de la consommation réelle) et 4,74 MWh par logement pour le hors chauffage (57%). Là encore, les moyennes masquent des variations importantes, la consommation structurelle pour motif de chauffage peut représenter entre 18% et 62% de la consommation réelle, et celle pour motifs hors chauffage entre 40% et 84%.

La troisième et dernière décomposition permet de distinguer, au sein de la consommation résiduelle, la consommation résiduelle expliquée par le modèle économétrique et celle non expliquée par le modèle. La première est en moyenne de 0,33 MWh par logement, mais elle varie entre -0,58 et +1,44 MWh par logement, ou bien, en pourcentage de la consommation réelle, entre -13% et +24%. La consommation résiduelle non expliquée par le modèle économétrique, de moyenne nulle par construction, varie selon les EPCI entre -1,35 et +2,37 MWh, ou encore entre -19% et +19% de la consommation réelle.

Pour illustrer la diversité des configurations locales, nous proposons de représenter la part de ces différents éléments pour la moyenne des EPCI, et pour les EPCI pour lesquels chacune des composantes pèse le plus dans la consommation réelle (Graphique 2) : Bordeaux Métropole pour la consommation structurelle d'électricité et de gaz pour motif de chauffage (62% de sa consommation réelle), la CC de Bénévent Grand Bourg pour la consommation pour motif autre que le chauffage (84%), la CC de l'Île d'Oléron pour la consommation résiduelle expliquée (24%) et la CA Val de Garonne Agglomération pour la consommation résiduelle non expliquée (19%).

Graphique 2 : décomposition de la consommation réelle pour quelques EPCI de Nouvelle-Aquitaine



Quelles implications peut-on tirer de ces premiers éléments ? La première consiste à prendre acte de l'importance de la composante structurelle de la consommation, autrement dit de l'importance de la typologie des logements des différents territoires. S'agissant de la consommation structurelle pour motif de chauffage, les différences observées ne sont que de peu d'utilité en termes d'action publique, elles permettent simplement de repérer les territoires pour lesquels les modes de chauffage à l'électricité et au gaz naturel dominent, et ceux où ils ne dominent pas.

La consommation structurelle hors motif de chauffage permet de mettre en évidence, quant à elle, l'importance de la dimension touristique des territoires dans la consommation structurelle hors motif de chauffage (baisse de la consommation par logement quand le nombre de résidences secondaires augmente) et de la taille moyenne des logements, qui pousse à la hausse la consommation hors chauffage.

Le modèle économétrique visant à expliquer la consommation résiduelle permet de mettre en évidence deux points importants pour l'action publique. Le premier point relève du niveau de vie médian par unité de consommation : plus le niveau de vie d'un territoire est élevé, plus la consommation résiduelle par logement est forte et ce indépendamment de la taille moyenne des logements, dont l'effet est capturé par la consommation structurelle. Ceci semble indiquer qu'une politique de réduction de la consommation d'électricité et de gaz naturel pourrait passer par une information auprès des ménages à plus haut niveau de vie.

Le deuxième point relève de l'effet densité des territoires. Les territoires de densité intermédiaire et peu denses ont une consommation par logement significativement supérieure à celle des territoires très denses, ce qui est moins le cas pour les territoires très peu denses. Ceci plaide pour une action différenciée territorialement, au profit des

territoires de densité intermédiaire et peu denses, sans que l'on puisse savoir à ce stade ce qui explique la surconsommation résiduelle qu'on y observe.

Notre travail a permis également d'identifier les EPCI dont la consommation par logement s'écarte le plus de ce que l'on pourrait attendre de la typologie des logements et du jeu des variables significatives du modèle, autrement dit les EPCI dont la consommation résiduelle non expliquée est la plus forte. Vingt EPCI ressortent, leur consommation est supérieure d'au moins 0,5 MWh par logement à l'attendu, elles pourraient donc faire l'objet d'une attention particulière et correspondre à des EPCI « à enjeux » du point de vue de la consommation d'électricité et de gaz naturel, étant entendu que la première chose à faire serait de mieux comprendre pourquoi ces territoires ressortent, en s'appuyant pour cela sur des analyses qualitatives complémentaires : est-ce lié à des caractéristiques non observées des logements (qualité de l'isolation par exemple) ? A d'autres caractéristiques territoriales ? A des différences de comportements individuels ?