



Région
Provence
Alpes
Côte d'Azur



Action R.7

Planifier la transition énergétique par
l'aménagement du territoire

INDICATEURS ET TERRITORIALISATION



Synthèse et retours d'expérience

Action (n° et libellé)

R7 – Planifier la transition énergétique et l'adaptation au changement climatique par l'aménagement du territoire

Participants

Pour les Agences d'urbanisme : AGAM, AU[dat] VAR, AURAV, AUPA, ADAM
Pour le Conseil Régional PACA : SECA, SEOP, SHFU, SAS
Pour la DREAL : SCADE

Objectifs et synthèse de l'étude

La mission s'est articulée autour d'un objectif principal visant à donner envie aux territoires de s'engager activement pour la prise en compte de la transition énergétique dans leurs démarches d'aménagement et de planification et engager la mise en œuvre concrète du Schéma Régional Climat Air Energie approuvé. L'attente s'est portée sur le développement d'indicateurs et d'outils pédagogiques visant à la prise de conscience et inciter à l'action.

Ainsi les 5 agences ont apporté leur concours sur une démarche exploratoire articulée en 3 temps :

- La recherche dans le cadre d'un **benchmarking** d'exemples de représentations cartographiques, de croisements de données sur des démarches de planification à grande échelle (7 SCoT, SDRIF)
- La constitution d'une **grille d'évaluation de prise en compte de la transition énergétique lors de l'élaboration des SCoT**. Cette grille identifie pour chaque thématique et objectif poursuivi en matière de transition énergétique des leviers d'actions mobilisables dans un SCoT. La construction de cette grille a été construite dans une logique de dialogue avec les territoires, aussi bien en tant qu'outil d'autoévaluation d'un SCoT en cours de procédure, qu'en tant qu'outil d'analyse des SCoT par les services de l'Etat.
- La participation des agences à une **journée de formation des agents de l'Etat** sur la prise en compte de la transition énergétique dans les SCoT.
- La **constitution d'indicateurs pédagogiques testés sur 4 territoires de SCoT** sous forme d'étiquettes énergétiques de positionnement des territoires en matière de réductions des consommations ou de production d'énergies renouvelables par rapport aux objectifs affichés du SRCAE
- La **recherche de corrélations entre les consommations énergétiques et des leviers d'aménagement** toujours sur les mêmes 4 territoires test.

Ce premier travail exploratoire a permis de poser les bases de la réflexion en identifiant certaines limites à l'exercice notamment en matière de fiabilité des sources de données et la nécessité de se départir de discours généraux pour mieux contextualiser en fonction des spécificités locales. 2016 devrait notamment permettre d'affiner les points méthodologiques, identifier de nouvelles corrélations et engager les premiers contacts avec les territoires de projet.

Principaux enseignements de l'expérimentation

La démarche exploratoire développée a permis une première identification des leviers de l'aménagement qui semblent les plus favorables à la transition énergétique. Cette méthodologie mérite toutefois d'être précisée au regard de certains résultats, parfois contradictoires avec les hypothèses émises en matière de relation entre leviers d'aménagement et consommations énergétiques.

Il est important de noter que :

- le manque d'explicitation claire de la méthodologie utilisée pour l'élaboration des objectifs du SRCAE a rendu difficile l'exercice de territorialisation.
- Le calcul des consommations énergétiques à la commune repose de fait sur des hypothèses qui nécessitent d'être clarifiées quand elles concernent les variables explicatives.

Néanmoins, l'exercice de territorialisation sur 4 territoires aux caractéristiques différentes démontre des résultats intéressants, synthétisés ci-après en y intégrant des exemples d'outils opérationnels à mobiliser par les territoires.

La définition d'hypothèses initiales concernant l'amélioration de la performance énergétique du résidentiel et du transport

- Les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus élevées pour les communes dont le parc de logements est majoritairement représenté par des logements individuels.
- Les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus élevées pour les communes qui recensent une part importante de logements médiocres.
- Les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus élevées pour les communes qui recensent une part importante de logements construits avant 1975.
- Les consommations énergétiques du transport par habitant sont plus faibles pour les communes dont la concentration urbaine est plus importante.
- Les consommations énergétiques du transport par habitant sont plus faibles pour les communes dont la mixité fonctionnelle est plus importante.
- Les consommations énergétiques du transport par habitant sont plus faibles pour les communes dont l'accessibilité aux transports en commun en site propre est plus importante.

Un exercice de territorialisation mettant évidence des résultats contrastés

<i>Niveau de corrélation</i>	Energie/Type de logements	Energie/Etat du bâti	Energie/Âge du bâti
SCoT MPM	Positive	Positive	Négative
SCoT CPA	Positive	<i>Pas de données disponibles</i>	<i>Pas de données disponibles</i>
SCoT Provence Verte	Faiblement positive	Négative	Négative
SCoT Pays d'Apt	Faiblement positive	Négative	Négative

<i>Niveau de corrélation</i>	Energie/concentration urbaine	Energie/mixité fonctionnelle	Energie/accessibilité aux TCSP
SCoT MPM	Positive	Faiblement positive	Nulle (positive si l'on considère seulement les communes ayant un TCSP)
SCoT CPA	Faiblement positive	Nulle	Nulle (positive si l'on considère seulement les communes ayant un TCSP)
SCoT Provence Verte	Négative	Négative	Pas de TCSP sur le territoire
SCoT Pays d'Apt	Nulle	Nulle	Pas de TCSP sur le territoire

Des réponses spécifiques à apporter selon les typologies de territoires

	Variable déterminante	Variables secondaires	Leviers prioritaires	Exemples d'outils opérationnels permettant d'actionner les leviers (non exhaustifs)
Territoires urbains				
Résidentiel	Type de logements	Etat du bâti Mixité fonctionnelle Accessibilité aux TSCP	✓ Réhabilitation des logements collectifs ✓ Réhabilitation du bâti ancien ✓ Maintien de la production de logements collectif	PLH, EIE/PRIS, plateforme de la rénovation énergétique, OPAH, AVAP, Règlementation des documents d'urbanisme dont PLU/I.
Transport	Concentration urbaine		✓ Agir sur la cohérence Urbanisme/transport et l'utilisation des modes actifs ✓ Privilégier l'intensification urbaine ✓ Favoriser une plus grande mixité fonctionnelle	PDU, PDIE, Aménagement d'espaces publics qualitatifs intégrant les modes doux. Orientations et Règlementation des documents d'urbanisme (SCoT, PLU/I).
Territoires périurbains				
Résidentiel	Type de logements		✓ Production de logements collectifs ✓ Assurer une meilleure qualité des logements récents (en particulier les maisons individuelles)	PLH, Règlementation des documents d'urbanisme dont PLU/I, plateforme de la rénovation énergétique, Espaces Info Energie/PRIS, agir sur les comportements
Transport	Pas de variable déterminante	Accessibilité aux TSCP Concentration urbaine Mixité fonctionnelle	✓ Agir sur la cohérence Urbanisme/transport et l'utilisation des modes actifs ✓ Privilégier l'intensification urbaine et favoriser une plus grande mixité fonctionnelle au regard d'une armature urbaine définissant le niveau de polarité de chaque commune dans le cadre de l'élaboration d'un SCoT	PDU, PDIE, Aménagement d'espaces publics qualitatifs intégrant les modes doux. Orientations et Règlementation des documents d'urbanisme (SCoT, PLU/I).
Territoires ruraux				
Résidentiel	Type de logements		✓ Production de logements collectifs (<i>a minima formes urbaines plus denses</i>) ✓ Privilégier l'intensification urbaine	PLH, Règlementation des documents d'urbanisme dont PLU/I
Transport	Pas de variable déterminante	Concentration urbaine Mixité fonctionnelle	✓ Privilégier l'intensification urbaine tout en conservant le cadre de vie.	Orientations et Règlementation des documents d'urbanisme (SCoT, PLU/I).

EIE : Espace Info Energie

PRIS : Plateforme Rénovation Info Service

OPAH : Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat

AVAP : Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine

PDIE : Plan de Déplacement Inter-Entreprises

PLH : Programme Local de l'Habitat

Des limites méthodologiques aux propositions

⇒ **Sur une nécessaire adaptation du discours sur la transition énergétique au regard des différentes typologies territoriales**

Si, sur les territoires urbains les hypothèses émises peuvent se vérifier, les territoires périurbains et ruraux ne peuvent pas être pleinement analysés sous le même prisme. Ce premier constat démontre la nécessaire adaptation des discours pour l'atteinte des objectifs du SRCAE en fonction de la typologie des territoires.

*En ce sens, une **territorialisation en fonction des typologies d'espaces plutôt qu'à l'échelle des SCOT** permettrait vraisemblablement d'apporter des réponses spécifiques au regard de chaque territoire. Pour cela, la **territorialisation sur des territoires urbains, périurbains et ruraux complémentaires** d'une part, et une définition plus précise des typologies de territoires (par exemple à partir de l'étude réalisée par la DDTM06), d'autre part, pourrait confirmer ces hypothèses.*

6

⇒ **Sur le besoin d'identification de nouvelles sources de données plus pertinentes ou la construction d'un référentiel de données à l'échelle régionale**

Les premiers tests à partir d'indicateurs simples et facilement mobilisables ne satisfont pas pleinement l'exercice :

- Plusieurs indicateurs, notamment issus des sources de données FILOCOM, ne permettent pas d'évaluer pleinement des niveaux de corrélation sur les logements. Ces données n'intègrent effectivement aucune caractéristique de performance énergétique du bâti. A titre d'exemple, l'âge des logements ou le niveau de confort n'intègre ni la réhabilitation thermique des bâtiments, ni leur inertie thermique.
- **La base de données Energ'air**, seule sources existante par commune à l'échelle régionale, mise à la disposition du public, introduit des biais problématiques pour l'exercice de territorialisation :
 - Pour les consommations énergétiques du résidentiel, la base de données s'appuie sur des coefficients nationaux (CEREN) pour différents types de logements qui datent de 2005. Ces coefficients sont ensuite ventilés pour chaque commune au regard des principales caractéristiques de leur bâti, à partir du fichier statistique des logements de l'INSEE et des constructions neuves de SITADEL. L'année de construction et l'état du bâti ne sont pas pris en compte.
 - *L'utilisation de coefficients plus récents et/ou de coefficients régionaux augmenterait la pertinence de cette base de données. De même, une approche plus précise du parc de logements (à travers les formes urbaines, l'état des constructions, l'âge du bâti) de chaque commune permettrait d'affiner les consommations énergétiques du résidentiel.*

Pour les consommations énergétiques du transport, la base de données est construite à partir de la modélisation des émissions de polluants dans l'air. Toutes les consommations énergétiques du transport sont affectées au réseau routier d'une commune donnée. Ainsi, les consommations énergétiques des flux de transit sont affectées aux communes traversées. Or, ces consommations ne sont pas directement imputables aux habitants et ne reflètent pas les consommations énergétiques « réelles » concernant les déplacements des habitants d'un territoire. A titre d'exemple, pour la communauté d'agglomération du Pays d'Aix, les communes présentant des consommations énergétiques du transport très critiques en 2010 (classe G) sont quasiment toutes traversées par des infrastructures autoroutières. Aix, Vitrolles, Venelles et Trets font exceptions. L'impact des trafics de transit est, en effet, reporté au nombre d'habitants ce qui « pénalise » les petites communes traversées par une autoroute. Cette limite se répercute sur les résultats des corrélations entre les consommations énergétiques du transport et les indicateurs suivants (concentration urbaine, mixité fonctionnelle et accessibilité aux TCSP).

La base de données Energ'air pour le secteur tertiaire et industrie est construite à partir des différentes branches d'activités selon les Codes NAF (fichier SIRENE). Si ces données ne sont pas publiquement disponibles, elles pourraient être mobilisables sur demande.

De manière générale, les consommations énergétiques aussi bien des ménages que des professionnels méritent d'être affinés. Il existe une réelle difficulté à mobiliser certaines données, y compris dans le cadre de l'ORECA, comme les consommations énergétiques des entreprises directement raccordées au réseau RTE et la production détaillée d'énergie renouvelable.

Les données de prospective financière sur les 4 territoires n'ont pas permis d'aboutir à des résultats cohérents avec les éléments affichés dans les fiches territoriales de déclinaison du SRCAE.

*Ce constat incite à la **définition commune d'une méthodologie pour calculer le coût des consommations énergétiques** que ce soit pour le résidentiel, le transport ou le tertiaire. La notion de coût est effectivement essentielle pour inciter aux changements de comportement.*

*Une **collaboration très étroite avec le producteur des données Energ'air** apparaît indispensable pour se départir de certains biais méthodologiques sur l'évaluation des consommations énergétiques. En effet, Energ'air est une modélisation ce qui implique de neutraliser les hypothèses de cette base de données pour les corrélations et d'affiner, le cas échéant, ces hypothèses pour la modélisation.*

*Un **référencement précis des données disponibles et des données mobilisables à court/moyen termes** apparaît aussi nécessaire.*

Parmi les données à exploiter pour apprécier leur intérêt dans le cadre de croisements énergie/aménagement :

- *L'exploitation de Filocom et des MOS pour une définition plus précise des caractéristiques des logements.*
- *Une Enquête Ménage-Déplacements afin de disposer d'une analyse précise des consommations énergétiques des ménages liés aux divers modes et comportements des déplacements.*
- *La mobilisation des données récentes du CEREN (ou équivalent) afin d'affiner les consommations énergétiques moyennes des logements au regard des spécificités régionales.*
- *La valorisation des données intermédiaires mobilisées dans le cadre de la base Energ'air, en collaboration avec Air PACA.*
- *L'accès aux données détaillées de production d'ENR et aux données des fournisseurs d'énergie à une échelle plus fine.*

⇒ **Sur la nécessité de recherche de nouveaux croisements pertinents et pédagogiques**

*Si les premiers croisements réalisés ont permis un premier éclairage, un **approfondissement de ces variables et l'identification de croisements complémentaires** permettraient d'enrichir les leviers de l'aménagement.*

Pour le résidentiel, si le type de logement semble généralement une variable déterminante, elle se limite à une répartition entre logements individuels et logements collectifs. La prise en compte de données permettant une meilleure approche de la forme des logements (maisons de villes, collectifs contemporains, collectifs sous forme de tours ou barres...), notamment au regard des spécificités méditerranéennes, apporterait une plus grande précision quant aux formes de logements les plus énergivores. La question se pose, de la même manière au sujet de la mobilisation des données permettant une meilleure approche de la qualité des logements (état du bâti et âge du bâti) qui n'intègrent pas les notions de performance énergétique.

Pour les transports, au-delà des Transports en Commun en Site Propre réservés plutôt aux milieux urbains, l'intégration de l'ensemble des modalités de déplacement, depuis le bus jusqu'aux stations d'auto-partage, pourrait être intéressante.

Il pourrait être pertinent d'ouvrir les croisements à d'autres indicateurs affichés dans le SRCAE. La part modale des modes actifs ou des transports collectifs contribue, par exemple, à l'atteinte des objectifs du SRCAE.

La définition des variables mérite d'être précisée :

- *le seuil de concentration urbaine sera vraisemblablement différent que l'on soit en territoire urbain, périurbain ou rural,*
- *la mixité fonctionnelle ne peut se limiter au rapport entre le nombre d'emplois et la population,*
- *l'accessibilité aux TCSP différera selon les modes de transports. A titre d'exemple, si le rayon de 500m autour d'une station TCSP est un critère adapté à un territoire urbain et à une accessibilité piétonne, l'aire d'attraction d'une gare TER est généralement plus importante ; la notion de temps d'accès est préférentiellement utilisée mais nécessite des modélisations assez complexes.*

Exemple de nouvelles corrélations en fonction des typologies de territoires et des données mobilisables :

- *Tenter d'affiner les typologies de logements*
- *Préciser les caractéristiques des logements qui peuvent avoir un lien sur les consommations énergétiques : modes de chauffage, année de construction, vétusté des logements.*
- *Approfondir les corrélations en matière de concentration/densité urbaine, l'accessibilité aux transports en commun et les modes actifs.*

Sommaire

➤ Préambule	11
➤ Contexte	11
➤ Une démarche exploratoire	12

Définition des indicateurs Energie/Aménagement 13

➤ La méthodologie adoptée : la définition de 14 indicateurs	15
➤ 4 territoires test pour la territorialisation	22

Territorialisation des indicateurs Energie/Aménagement 23

➤ Territoire du SCoT Marseille Provence Métropole	25
➤ Territoire du SCoT du Pays d'Aix-en-Provence	43
➤ Territoire du SCoT de la Provence Verte	57
➤ Territoire du SCoT du Pays d'Apt	75

Annexes 91

➤ Annexe 1 - Fiches méthodologiques des indicateurs de la territorialisation	
➤ Annexe 2 - Pistes de réflexion sur de nouveaux indicateurs	
✓ Etude du potentiel photovoltaïque sur le territoire du SCoT du bassin de vie d'Avignon (pour une implantation sur toitures commerciales, et grands parkings commerciaux)	
✓ Vulnérabilité énergétique des territoires	
➤ Annexe 3 - Indicateurs d'aménagement favorables à la transition énergétique dans les documents de planification	
✓ Armature urbaine	
✓ Consommation d'espace	
✓ Compacité du bâti	
✓ Accessibilité au TC	
✓ Développement des ENR	

Préambule

Les choix d'aménagement conditionnent potentiellement la moitié des économies d'énergie. Alors que les ressources en énergie fossile s'amenuisent, que le dérèglement climatique porte des effets lourds de conséquences, il est indispensable que les réflexions urbaines intègrent et traitent les enjeux énergétiques et climatiques.

Pour cela, dans le cadre de la convention de partenariat signée entre la Région, l'Etat et les 5 agences d'urbanisme de la région PACA, il a été demandé à ces agences d'urbanisme d'étudier les possibilités de mise en œuvre des enjeux liés à la transition énergétique des territoires dans l'élaboration des documents d'urbanisme, en particulier dans les SCOT. Face aux enjeux climatiques et énergétiques mondiaux, les grands objectifs sont connus : **le facteur 4, le paquet climat-énergie européen**. Le cadre réglementaire est aussi en place sur 3 niveaux : national avec la **loi sur la transition énergétique pour la croissance verte**, régional avec l'adoption fin 2012 du **Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE)**, et au niveau local avec les **Plans Climat Énergie Territoriaux**

11

Contexte

Les collectivités locales sont, aujourd'hui, des acteurs clé de la transition énergétique des territoires. Elles sont effectivement compétentes en matière de planification énergétique locale : le Schéma Régional Climat Air Énergie pour les Régions et les Plans Climats Territoriaux obligatoires pour les collectivités locales de plus de 50000 habitants. Ces mêmes collectivités locales sont, par ailleurs, compétentes en matière de politiques urbaines (urbanisme, transports, habitat, production et distribution d'énergie, etc.) qui ont un impact majeur afin de diminuer les consommations énergétiques. Elles ont notamment en charge l'élaboration des documents d'urbanisme (SCOT et PLUi), les documents attachés à la politique de l'habitat (PLH) ou ceux en matière de déplacements (PDU).

En raison de la place centrale occupée par les centres urbains, les villes apparaissent comme un lieu majeur de l'action publique en faveur de pratiques et de modes de vie sobres et efficaces d'un point de vue énergétique. L'enjeu est alors de mettre en place des politiques favorisant un développement durable des villes.

Si les liens entre les différentes démarches de planification urbaines et énergétiques restent encore faibles, le législateur a tout de même prévu une articulation minimale entre ces démarches (cf schéma de corrélation des documents d'urbanisme ci-dessous). Si les PCET doivent être compatibles avec le SRCAE, les SCOT (ou PLU en l'absence de SCOT) doivent seulement prendre en compte les PCET. Il n'y a donc pas de lien direct entre les objectifs affichés dans le SRCAE et les documents d'urbanisme locaux. Toutefois, les PDU, compatibles avec les SCOT, doivent également être compatibles avec le SRCAE.

La réflexion engagée par les Agences s'articule en trois phases :

- Un benchmarking des expériences de SCOT les plus innovants en matière d'intégration des enjeux Climat, Air, Énergie. Ce benchmarking a permis d'identifier, d'une part, les principales orientations de l'urbanisme et, d'autre part, les indicateurs utilisés en matière d'intégration des enjeux Climat, Air, Énergie dans les SCOT.
- La définition d'une grille d'analyse des SCOT. Cette grille d'analyse a permis d'organiser, au regard des objectifs de la transition énergétique, les orientations de l'aménagement mobilisables dans le cadre de l'élaboration ou la révision des SCOT, et leur niveau de prescriptivité.
- **La Construction d'outils pédagogiques sur la base d'indicateurs énergétiques mis en relation avec l'aménagement du territoire, objet du présent document.**

Une démarche exploratoire

La définition d'indicateurs qui permettent de planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire s'inscrit dans la continuité des deux études menées précédemment :

- La réalisation d'un benchmarking portant sur 8 territoires. Il est apparu que la dimension énergétique ne constituait pas encore une clé d'entrée prioritaire de l'approche de la planification spatiale. Ainsi, les enjeux relatifs à la transition énergétique à travers la planification urbaine (SCoT) se limitent soit au diagnostic et/ou à l'état initial de l'environnement, soit par un renvoi vers des documents plus pertinents tels que les PCET, PLH ou PDU.
Finalement, la retranscription des enjeux Climat, Air, Energie dans les PADD et les DOO apparaissent seulement et indirectement au travers les thématiques obligatoires pour tout document de planification comme l'analyse de la consommation d'espace, la densité, etc.
- La définition d'une grille d'analyse des SCOT. Cette grille d'analyse a permis d'organiser, pour chacun des champs de la transition énergétique (réduction des consommations énergétiques, développement d'un mix énergétique durable et efficace, adaptation de la société et du territoire aux changements prévisibles, développement d'une économie locale et circulaire), 28 orientations mobilisables par les SCOT. La grille identifie au sein des SCOT les différentes pièces réglementaires dans lesquelles la prise en compte de la transition énergétique peut être attendue.

Suite à ces premiers travaux, il apparaît que **l'approche croisée reste difficile à mettre en œuvre dans le cadre de l'élaboration d'un SCOT**. La mise en œuvre territorialisée d'une **planification énergétique nécessite de conduire une démarche exploratoire** pour clarifier les liens entre consommations énergétiques et aménagement du territoire.

La présente étude vise donc à établir les bases méthodologiques afin de planifier la transition énergétique dans les documents d'urbanisme.

Cette démarche exploratoire présente, de manière synthétique, plusieurs indicateurs mettant en relation, d'une part, les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA et, d'autre part, les principaux leviers de l'aménagement du territoire.

In fine, **cette démarche exploratoire vise à interpeller les collectivités sur la situation de leur territoire (la photographie énergétique du territoire) et à les inciter à enclencher une démarche d'amélioration de leurs politiques d'aménagement (les leviers d'actions de l'aménagement au regard des typologies de territoire)**. Comme toutes démarches exploratoires, la méthodologie employée nécessitera d'être précisée et complétée progressivement au vu des résultats des exercices de territorialisation.

La méthodologie adoptée : définition de 14 indicateurs

La démarche exploratoire développée afin de mettre en exergue les enjeux climat, air et énergie par le prisme de l'aménagement consiste en la définition de plusieurs indicateurs.

Cette démarche s'appuie sur une méthodologie ayant fait l'objet d'un travail partenarial et d'une co-construction entre les services de la Région (en particulier le SECA, le SEOP et la DAH), la DREAL ainsi que les agences d'urbanisme.

Une démarche itérative, du benchmark à la définition commune d'indicateurs

15

La méthodologie développée dans la suite du document s'inscrit en continuité de réflexions menées en 2015 dans le cadre de la convention partenariale entre les 5 agences d'urbanisme, la Région et la DREAL.

Etape 1/ L'identification d'indicateurs utilisés dans 8 SCoT « Grenelle ».

Si ces indicateurs apparaissent intéressants dans le cadre d'un SCOT dont l'objet central est la planification de l'aménagement du territoire ; ils n'intègrent que très peu la dimension énergie.

Par ailleurs, lorsque la thématique « énergie et changements climatiques » est abordée – essentiellement dans les états initiaux de l'environnement – les deux notions (aménagement du territoire et transition énergétique) sont étudiées de manière cloisonnée.

Etape 2/ La définition de 5 indicateurs d'aménagement favorable à la transition énergétique dans les documents de planification

Lors de l'élaboration d'un SCoT, le Code de l'Urbanisme ne précise aucune disposition obligatoire. Pour autant, l'article 123-1-3 du Code de l'Urbanisme précise que les SCoT déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable, notamment, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables. Pour répondre à ces objectifs, plusieurs dispositions permettent une intégration indirecte de ces enjeux.

Les indicateurs proposés s'appuient sur le benchmark réalisé en amont. Pour ces premiers indicateurs, cinq thématiques ont été retenues collégialement (Région, DREAL, Agences d'Urbanisme) lors d'un comité de suivi.

Thématique retenue	Indicateur proposé
Consommation de l'espace	Consommation foncière et dynamiques urbaines
Armature urbaine	Armature urbaine
Formes urbaines/densification	Compacité urbaine
Cohérence Urbanisme/Transport	Densification autour des axes de transport en commun en site propre (TCSP)
Production d'ENR et potentiel de développement	Développement des énergies renouvelables

Ces indicateurs ont l'avantage d'apporter une connaissance sur les dynamiques urbaines d'un territoire et par conséquent d'émettre des hypothèses quant à l'évolution des consommations énergétiques d'un territoire. En revanche, ces indicateurs n'intègrent que très peu la dimension énergétique de manière quantitative, en particulier concernant les 4 principales dimensions énergétiques que sont les bâtiments, le transport, l'économie et le mix énergétique.

Etape 3/ Approche pédagogique du lien Energie/Aménagement et analyse multi-critères

En réponse au souhait de la Région, de définir des indicateurs qui intègrent davantage les thématiques énergétiques sous un aspect plus pédagogique et communicant, les agences d'urbanisme ont proposé une méthodologie en 2 temps.

1- Définition d'indicateurs ayant un lien direct avec l'aménagement du territoire à partir des 4 dimensions énergétiques (bâtiment, transport, économie, mix énergétique)

Pour chaque dimension, les consommations énergétiques/ou productions d'énergie renouvelable sont mises en rapport avec les leviers de l'aménagement ayant un impact potentiel sur la diminution des consommations énergétiques.

Chaque levier/ indicateur fait l'objet d'une représentation simple (graphique, carte, illustration...)

2- Définition d'indicateurs composites à partir de plusieurs variables

La démarche conduite dans le cadre de la révision du SCoT Provence Méditerranée consiste en la définition des communes les plus favorables à la transition énergétique en croisant plusieurs indicateurs :

- Consommation énergétique par habitant
- Raccordement à un réseau de chaleur ou des boucles énergétiques
- Proximité aux sites de production d'ENR
- Accessibilité au réseau de transport collectif.

Le croisement de ces analyses permet de définir une armature urbaine de transition énergétique théorique pour l'accueil préférentiel du développement futur.

La Région note que les deux approches sont complémentaires :

- la première méthodologie permet de décomposer de manière pédagogique les liens entre énergie et aménagement par domaines de manière à pouvoir dialoguer avec les experts spécialistes de ces domaines en s'adaptant à leurs cadres de référence
- la deuxième permet de montrer les interactions entre domaines et d'amener une réflexion transversale et systémique nécessaire à l'efficacité des politiques publiques.

L'ensemble des propositions a conduit à la méthodologie retenue ci-après détaillée pour la réalisation de fiches pédagogiques.

La réalisation de fiches méthodologiques et pédagogiques

Pour rappel, les objectifs souhaités par la Région sont les suivants :

- Des indicateurs et représentations graphiques permettant d'interpeller des personnes non spécialistes (techniciens des collectivités, élus)
- Des indicateurs permettant d'alimenter les objectifs « Urbanisme » du SRCAE

Les deux approches, présentée ci-avant, peuvent s'articuler pour développer un argumentaire. Le cheminement commence par un indicateur marquant qui montre la situation globale du territoire au regard de la transition énergétique. Puis cet indicateur est progressivement décomposé pour détailler les enjeux par secteurs et les leviers disponibles en matière d'aménagement pour agir. Enfin, des agrégations/superpositions d'indicateurs sectoriels montrent les interactions et effets cumulatifs ou contradictoires des enjeux sectoriels en matière de transition énergétique.

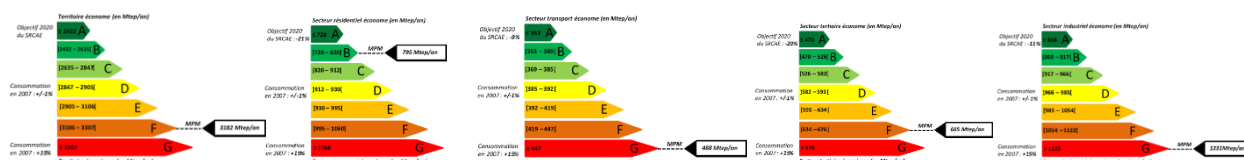
Une fiche pédagogique et communicante en quatre étapes est ainsi proposée :

Partie 1- Portrait énergétique synthétique du territoire

- Etat des consommations 2010 au regard des objectifs 2020 du SRCAE PACA

Objectif : visualiser rapidement et de manière pédagogique l'état des consommations énergétiques d'un territoire en fonction des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA

A l'échelle du périmètre du SCoT, les consommations énergétiques totales puis par secteurs d'activités (résidentiel, transport, tertiaire, industrie) sont représentées sous forme d'étiquettes énergétiques.



17

Les classes énergétiques ont été déterminées de la manière suivante :

- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.
- La classe D correspond au niveau des consommations énergétiques en 2007.
- La classe G correspond à une augmentation minimale de 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.

Plus les consommations énergétiques tendent vers la classe A, plus le territoire est économe. A l'inverse, plus les consommations énergétiques tendent vers la classe G, plus le territoire est énergivore.

- Evaluation prospective des consommations énergétiques en 2020

Objectif : visualiser rapidement et de manière pédagogique l'état potentiel des consommations énergétiques d'un territoire en 2020 selon la tendance actuelle

De la même manière que pour l'état des consommations énergétiques en 2010, à l'échelle du périmètre du SCoT, l'évaluation prospective des consommations énergétiques en 2020, totales puis par domaines d'activités (résidentiel, transport, tertiaire, industrie), sont représentées sous forme d'étiquettes énergétiques.

Les classes énergétiques ont été déterminées de la manière suivante :

- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.
- La classe D correspond au niveau des consommations énergétiques en 2007.
- La classe G correspond à une augmentation minimale de 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.

L'évaluation prospective est basée sur l'évolution des consommations énergétiques entre 2007 et 2010.

- Etat de la puissance installée d'énergies renouvelables 2013 en fonction des objectifs 2020 du SRCAE PACA

Objectif : visualiser rapidement et de manière pédagogique l'état de la puissance installée d'ENR d'un territoire en fonction des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA

A l'échelle du périmètre du SCoT, la puissance installée totale d'ENR est représentée sous la forme d'une étiquette énergétique. Dans le cadre de cette fiche il est proposé de ne pas décliner l'analyse des puissances installées par type d'énergie dans la mesure où c'est l'objectif final de puissance installée en ENR qui prime sur des choix de déclinaison territorial d'un mix énergétique à retenir en fonction des différentes sources et des analyses fine de potentiel.

Cet indicateur définit le taux d'évolution moyen annuel de la puissance installée entre 2009 et 2013. Ce taux est comparé à celui nécessaire à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA au regard de la puissance installée en 2013 et de la puissance installée souhaitée en 2020.

Les classes énergétiques ont été déterminées de la manière suivante :

- La classe A correspond au taux d'évolution moyen annuel nécessaire à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.
- La classe G correspond au maintien des puissances installées d'ENR en 2009 (taux d'évolution égal à 0%)

Partie 2 - Enjeux de l'aménagement dans les consommations énergétiques communales par domaines d'activités

La série d'indicateurs suivantes vise à évaluer les performances énergétiques d'un territoire et de l'impact des politiques publiques en matière d'habitat, de transport et de développement économique. Les indicateurs développés ont vocation, d'autre part, à faire prendre conscience du lien entre leviers/décisions d'aménagement et consommations/performances énergétiques du territoire.

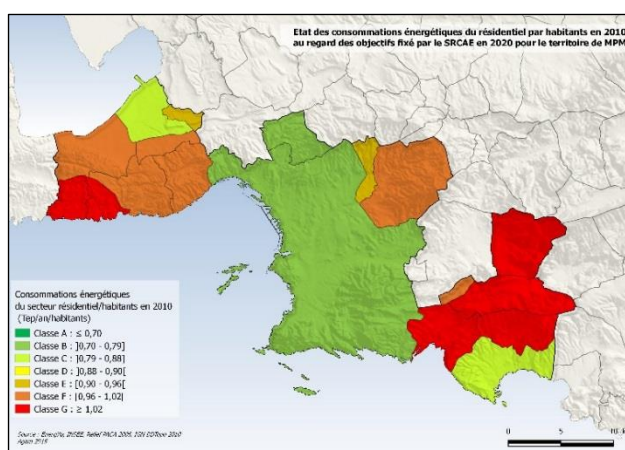
Les fiches méthodologiques détaillées sont jointes en annexe.

1/ Amélioration de la performance énergétique du résidentiel

- Performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs régionaux

La performance énergétique globale du résidentiel présente, à l'échelle communale, dans un premier temps, **l'état des consommations énergétiques du résidentiel par habitant en 2010 au regard des objectifs fixés par le SRCAE PACA en 2020.**

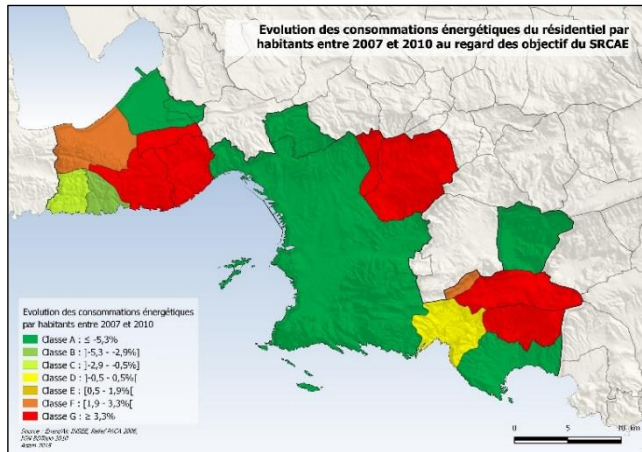
Le niveau de ces consommations énergétiques fait référence à une classe énergétique. La classe A, la plus vertueuse, correspond à des consommations énergétiques du résidentiel par habitant équivalentes à celles répondant aux objectifs 2020 du SRCAE PACA. La classe D, classe de référence, correspond à des consommations énergétiques du résidentiel par habitant équivalentes à celles de 2007. La Classe G, la plus énergivore, correspond à des consommations énergétiques du résidentiel par habitant, a minima, 15% supérieure à celles de 2007.



Cette performance énergétique présente, dans un second temps, **l'évolution des consommations énergétiques du résidentiel par habitant entre 2007 et 2010 au regard de dynamiques attendues pour atteindre les objectifs 2020 du SRCAE PACA.** La classe A, la plus vertueuse, correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -5,3\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA. La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010. La classe G, la plus énergivore, correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Ainsi, si certaines communes peuvent afficher des consommations énergétiques par habitant élevées, la dynamique de l'évolution de ces consommations peut être positive voire même sur un rythme favorable à l'atteinte des objectifs 2020.

A contrario, si certaines communes peuvent afficher des consommations énergétiques par habitant assez faibles, la dynamique de l'évolution de ces consommation peut être stable ou négative ce qui ne permettra pas, in fine, d'atteindre les objectifs 2020.



- Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et le type de logements

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la forme des logements et les consommations énergétiques du résidentiel par logement. Après une présentation graphique de la part de logements individuels par commune, un traitement statistique (corrélation) analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables.

- Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements, évaluée par l'état du bâti

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la qualité des logements, évalué par l'état du bâti, et les consommations énergétiques du résidentiel par logement. Après une présentation graphique de la part de logements « médiocres » par commune, un traitement statistique (corrélation) analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables.

- Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements, évaluée par l'âge du bâti

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la qualité des logements, évalué par l'âge du bâti, et les consommations énergétiques du résidentiel par logement. Après une présentation graphique de la part de logements construits avant 1975 par commune, un traitement statistique (corrélation) analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables.

- Leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaine de chaque commune en matière de politique de logement

Une fois les différentes corrélations réalisées, des typologies de territoire, pour chaque commune, sont identifiées en fonction des caractéristiques de leur parc de logements (typologie, état du bâti et âge du bâti). Pour chaque typologie, des leviers d'actions sont identifiés.

Selon les typologies de territoire, les leviers à mobiliser pourront se traduire par :

- des dispositions en faveur de la construction de logements collectifs et de formes plus compactes présentant une plus forte inertie thermique.
- des actions de réhabilitation du bâti, de renouvellement du parc ancien ou de rénovation thermique des logements.
- Des dispositions favorables à la construction de bâtiments performants.

2/ Amélioration de la performance énergétique des transports

- Performance énergétique globale du transport au regard des objectifs régionaux

La performance énergétique globale du transport présente, à l'échelle communale, dans un premier temps, **l'état des consommations énergétiques des transports routiers, hors transports en commun, par habitant en 2010 au regard des objectifs fixés par le SRCAE PACA en 2020.**

Le niveau de ces consommations énergétiques fait référence à une classe énergétique. La classe A, la plus vertueuse, correspond à des consommations énergétiques du transport par habitant équivalentes à celles répondant aux objectifs 2020 du SRCAE PACA. La classe D, classe de référence, correspond à des consommations énergétiques du transport par habitant équivalentes à celles de 2007. La Classe G, la plus énergivore, correspond à des consommations énergétiques du transport par habitant, a minima, 15% supérieure à celles de 2007.

Cette performance énergétique présente, dans un second temps, **l'évolution des consommations énergétiques des transports routiers hors transports en commun entre 2007 et 2010 au regard de dynamiques attendues pour atteindre les objectifs 2020 du SRCAE PACA.** La classe A, la plus vertueuse, correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -5.3\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA. La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010. La classe G, la plus énergivore, correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Ainsi, si certaines communes peuvent afficher des consommations énergétiques par habitant élevées, la dynamique de l'évolution de ces consommations peut être positive voire même sur un rythme favorable à l'atteinte des objectifs 2020. A contrario, si certaines communes peuvent afficher des consommations énergétiques par habitant assez faibles, la dynamique de l'évolution de ces consommation peut être stable ou négative ce qui ne permettra pas, in fine, d'atteindre les objectifs 2020.

- Relation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la concentration urbaine et les consommations énergétiques du transport par habitant. Après une présentation cartographique de la concentration urbaine de chaque commune ; un traitement statistique (corrélation) analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. La concentration urbaine est calculée en évaluant la part de la population habitant dans un espace d'une densité supérieure ou égale à 50 habitants par hectare (carroyage INSEE).

- Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la mixité fonctionnelle

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la mixité fonctionnelle et les consommations énergétiques du transport par habitant. Après une présentation cartographique de la mixité fonctionnelle de chaque commune, un traitement statistique (corrélation) analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. La mixité fonctionnelle est calculée par le ratio nombre d'emplois par rapport au nombre d'habitants.

- Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et l'accessibilité aux Transports en Commun en Site Propre (TCSP)

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre l'accessibilité aux TCSP et les consommations énergétiques du transport par habitant. Après une présentation cartographique de l'accessibilité aux TCSP de chaque commune, un traitement statistique (corrélation) analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. L'accessibilité aux TCSP est calculée en évaluant la part de la population de chaque commune ayant accès à un arrêt de TCSP (gare, station de métro, de tramway ou de bus à haut niveau de service) à moins de 500 mètres.

- Leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique de transports

Une fois les différentes corrélations réalisées, des typologies de territoire, pour chaque commune, sont identifiées en fonction des caractéristiques urbaines (densité, mixité fonctionnelle, accessibilité aux TCSP). Pour chaque typologie, des leviers d'actions sont identifiés.

Selon les typologies de territoire, les leviers à mobiliser pourront se traduire par :

- un développement urbain qui participe à une densification urbaine,
- une mixité fonctionnelle plus importante,
- une urbanisation qui privilégie une meilleure cohérence entre urbanisme et transport en priorisant le développement urbain autour des TCSP et en améliorant l'efficacité des transports en commun,
- des actions qui favorisent l'utilisation des modes actifs comme la marche à pied ou le vélo.

3/ Amélioration de la performance énergétique de l'économie

- Performance énergétique globale des activités économiques (industrie + tertiaire) au regard des objectifs régionaux

La performance énergétique globale de l'économie présente, à l'échelle communale, dans un premier temps, **l'état des consommations énergétiques des activités industrielles et tertiaires par emploi en 2010 au regard de dynamiques attendues pour atteindre les objectifs fixés par le SRCAE PACA en 2020.**

Le niveau de ces consommations énergétiques fait référence à une classe énergétique. La classe A, la plus vertueuse, correspond à des consommations énergétiques de l'économie par emploi équivalentes à celles répondant aux objectifs 2020 du SRCAE PACA. La classe D, classe de référence, correspond à des consommations énergétiques de l'économie par emploi équivalentes à celles de 2007. La Classe G, la plus énergivore, correspond à des consommations énergétiques de l'économie par emploi, a minima, 15% supérieure à celles de 2007.

Cette performance énergétique présente, dans un second temps, **l'évolution des consommations énergétiques des activités industrielles et tertiaires entre 2007 et 2010 au regard de dynamiques attendues pour atteindre les objectifs 2020 du SRCAE PACA.** La classe A, la plus vertueuse, correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -5,3\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA. La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010. La classe G, la plus énergivore, correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

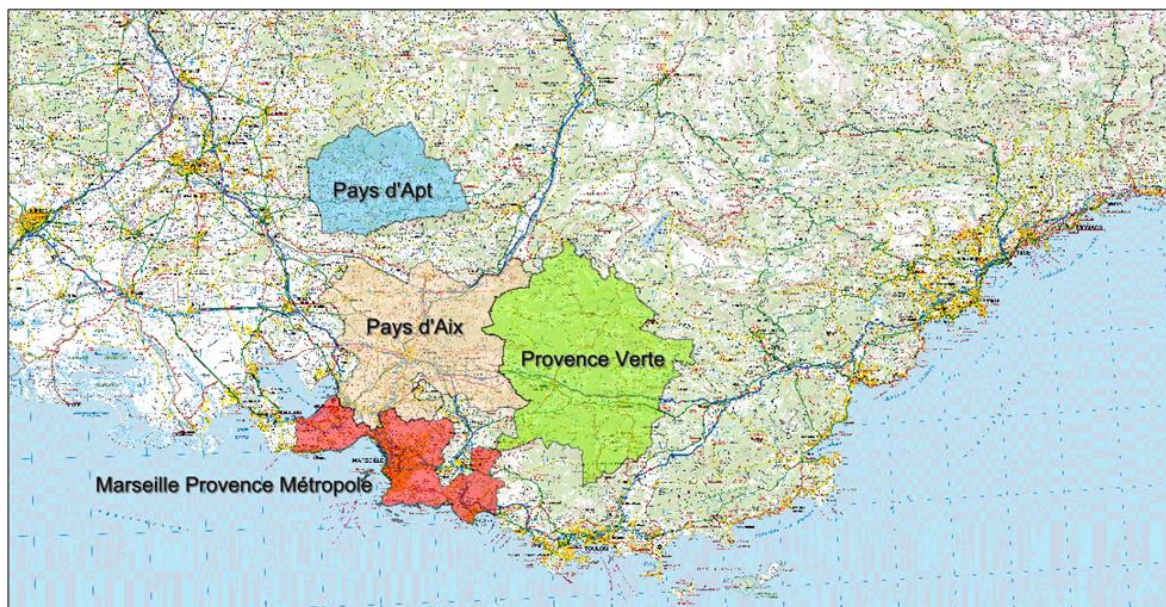
Ainsi, si certaines communes peuvent afficher des consommations énergétiques par emploi élevées, la dynamique de l'évolution de ces consommations peut être positive voire même sur un rythme favorable à l'atteinte des objectifs 2020. A contrario, si certaines communes peuvent afficher des consommations énergétiques par emploi assez faibles, la dynamique de l'évolution de ces consommation peut être stable ou négative ce qui ne permettra pas, in fine, d'atteindre les objectifs 2020.

A ce stade de l'étude, aucune donnée disponible n'a pu permettre la mise en relation entre consommations énergétiques des activités économiques et leviers de l'aménagement. Plusieurs propositions méthodologiques sont toutefois identifiées qui pourront être développées ultérieurement.

4 territoires test pour la territorialisation

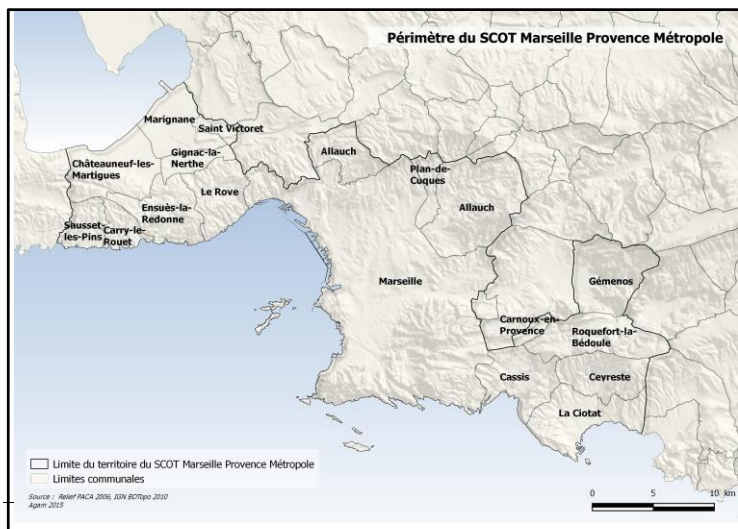
L'exercice de territorialisation a été développé sur 4 territoires choisis pour leurs caractéristiques spécifiques :

- Le territoire de Marseille Provence Métropole pour ses caractéristiques urbaines affirmées
- Le territoire du SCoT du Pays d'Aix pour son caractère mixte associant une centralité urbaine, et sa couronne périurbaine
- Le territoire de Provence Verte pour son caractère périurbain affirmé tournée vers trois grands bassin d'emplois (Aix – Marseille – Toulon) et ses caractéristiques rurales sur le nord du territoire
- Le territoire du SCoT du Pays d'Apt pour son caractère plus rurale et son périmètre qui regroupe un bassin de vie relativement autonome



Partie 1 – Portrait énergétique synthétique du territoire

Présentation du territoire



18 communes

1 041 225 habitants (INSEE 2010)

406 131 emplois (INSEE 2010)

510 42 logements (INSEE 2010)

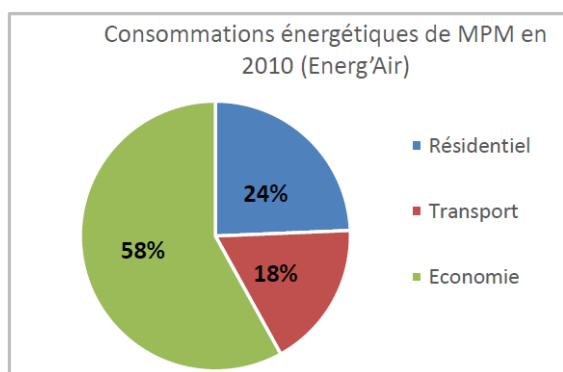
Consommations énergétiques totales de 3 182 343 Tep/an* (ENERG'AIR 2010)

Production énergétique totale de 31 670 Tep/an (ENERG'AIR 2010)

25

*Seules sont prises en compte dans les consommations énergétiques totales, pour le secteur des transports, les consommations énergétiques des véhicules individuels motorisés routiers (cyclomoteurs, motocyclettes, poids-lourds, véhicules personnels, véhicules utilitaires)

Consommations et coûts énergétiques en 2010

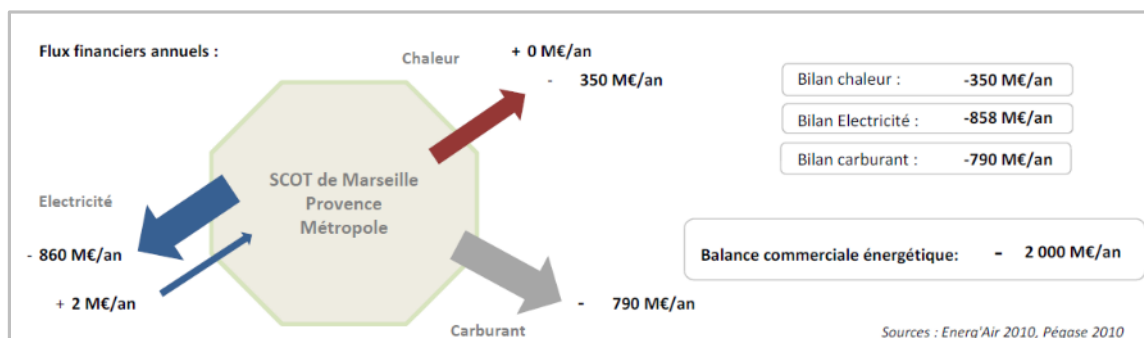


Objectif régional du SRCAE

	2020	2030
Consommations d'énergie finale (réf. 2007)	-13%	-25%
Emissions de GES (réf. 2007)	-20%	-35%

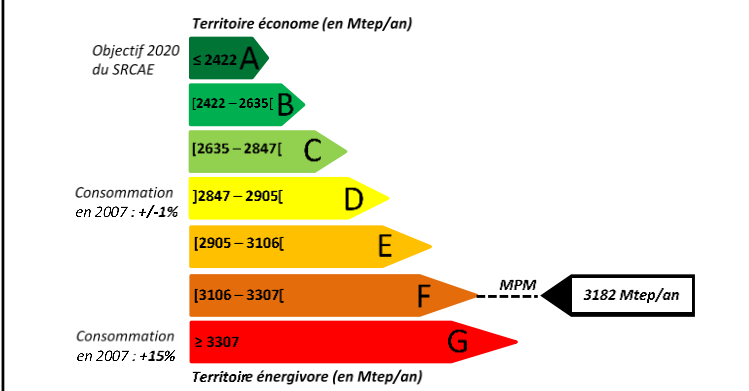
Evolution sectorielle des consommations d'énergie finale :

	2020	2030
Résidentiel	-21%	-32%
Transports	-9%	-21%
Agriculture	0%	0%
Industrie	-11%	-22%
Tertiaire	-20%	-31%



Etat des consommations en 2010 au regard des objectifs 2020 du SRCAE

Ensemble des secteurs



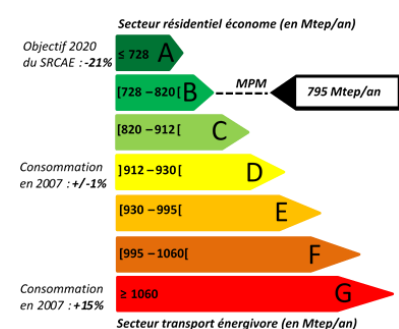
Estimation des dépenses énergie
logement/ménage en 2010
1160 € / an*

Estimation des dépenses
carburant/ménage en 2010
1050 € / an*

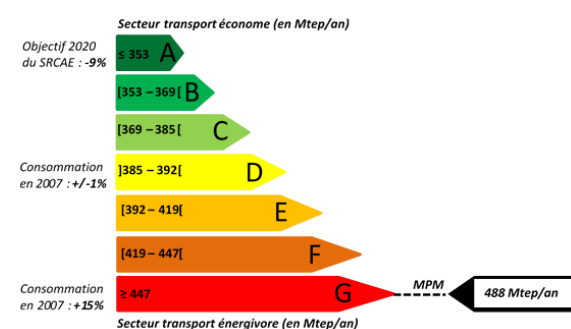
*Sources : fiches territorialisées du SRCAE

26

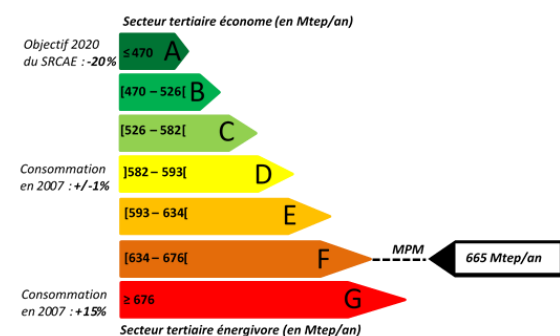
Secteur résidentiel



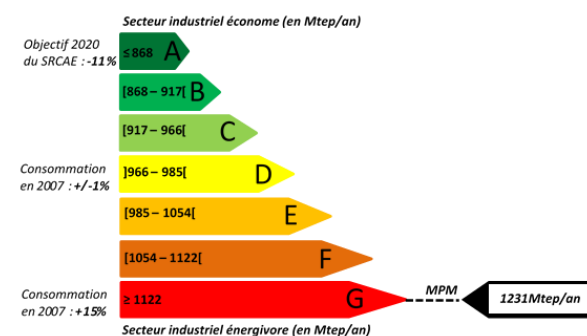
Secteur transport



Secteur tertiaire



Secteur industrie

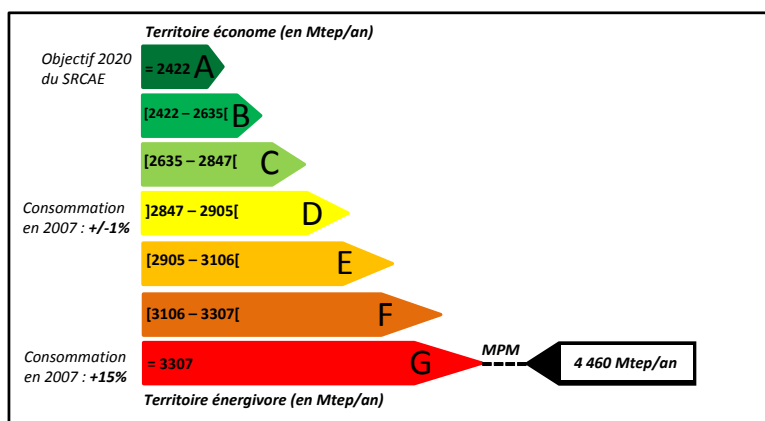


Avec des consommations énergétiques qui atteignent 3182 Mtep/an, le territoire de MPM est assez énergivore au regard des objectifs fixés par le SRCAE pour 2020. Le taux d'évolution moyen affiche une hausse de 3% par an alors que pour atteindre les objectifs fixés par le SRCAE, les consommations énergétiques devraient diminuer de 1,3% par an.

Si les secteurs du transport, du tertiaire et de l'industrie voient leurs consommations énergétiques augmenter, le secteur du résidentiel présente, en revanche, une baisse significative (-5%/an) des consommations énergétiques.

Le taux d'évolution moyen pour atteindre les objectifs 2020 du SRCAE est évalué à -1,3% par an.

Prospective des consommations énergétiques en 2020 au regard des objectifs 2020 du SRCAE



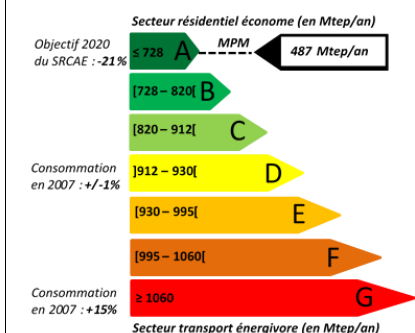
Estimation des dépenses énergie logement/ménage en 2020
3 370 € / an*

Estimation des dépenses carburant/ménage en 2020
1 615 € / an*

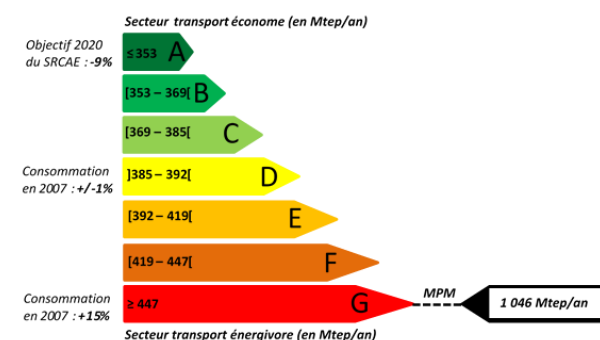
*Incohérence avec les données des fiches territoriales du SRCAE

27

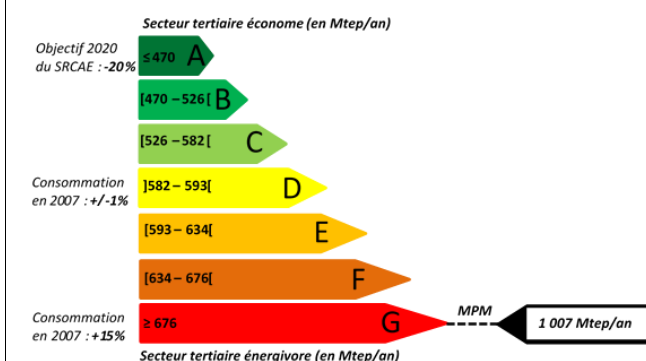
Secteur résidentiel



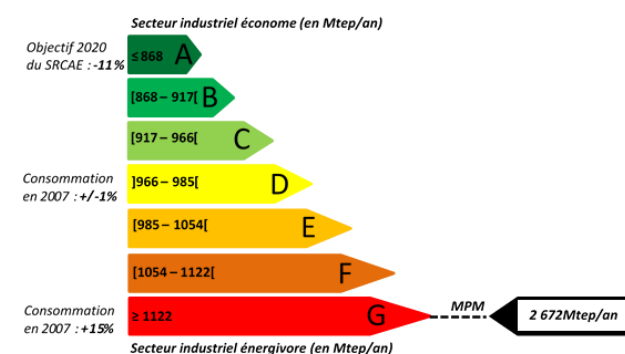
Secteur transport



Secteur tertiaire



Secteur industrie

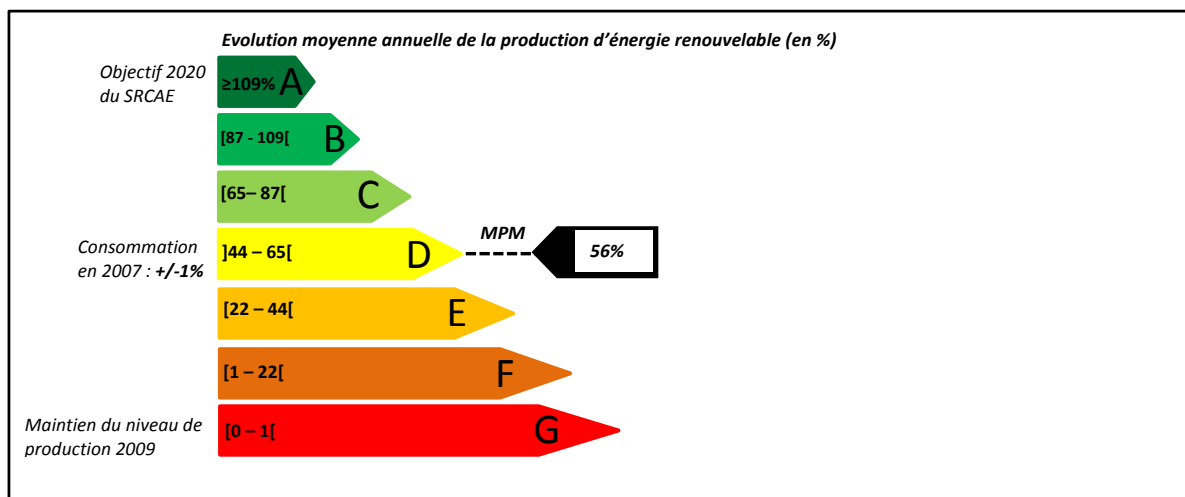


Au regard du taux d'évolution moyen annuel de chaque secteur d'activité entre 2007 et 2010 (-5% pour le résidentiel, +8% pour les transports, +4% pour le tertiaire et +8% pour l'industrie), les projections 2020 des consommations énergétiques sont défavorables si la tendance actuelle est maintenue.

Avec un taux d'évolution moyen annuel de -1,80% pour atteindre les objectifs 2020, seul le secteur du résidentiel affichera des consommations énergétiques inférieures aux objectifs fixés par le SRCAE PACA. Si ces consommations diminuent, le budget énergie des logements pour les ménages risque de continuer à augmenter du fait de l'augmentation du coût de l'énergie. Une augmentation tendancielle des consommations énergétiques du transport aura une forte incidence sur le budget énergie des transports par ménage.

La méthodologie du calcul des coûts énergétiques mérite toutefois d'être précisée.

Evolution des puissances installées d'ENR au regard des objectifs du SRCAE



La production d'énergie renouvelable au regard des objectifs du SRCAE PACA est représentée par le taux d'évolution moyen annuel de puissance installée entre 2009 et 2013.

Ce taux est ensuite comparé au taux nécessaire pour atteindre les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.

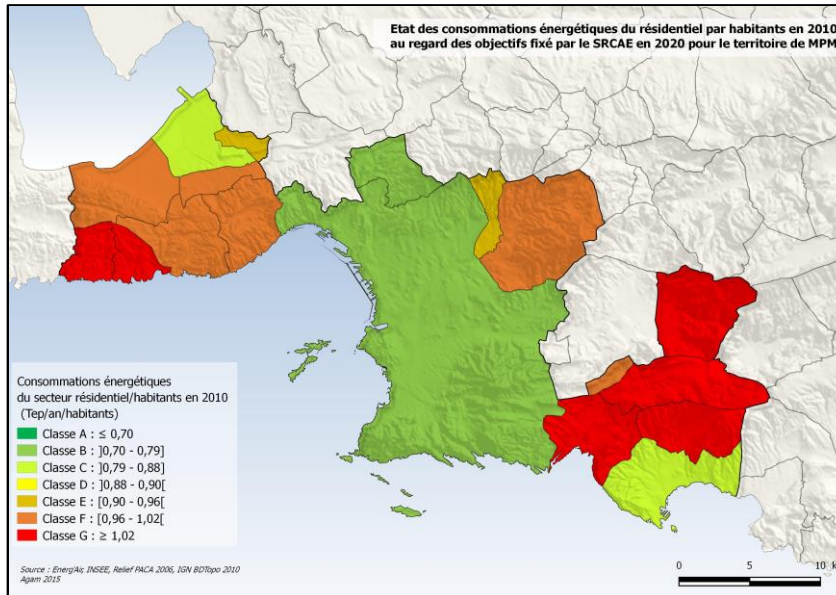
Avec 2602 installations de production d'ENR ce qui représente une puissance installée de 33,9 MW, la communauté urbaine Marseille Provence Métropole a connu un taux d'évolution moyen annuel de 56% entre 2009 et 2013.

Malgré tout, l'objectif 2020 fixé par le SRCAE PACA atteint une puissance installée de 988 MW, ce qui nécessite un taux d'évolution moyen annuel de 109%.

Partie 2 – Enjeux de l'aménagement dans les consommations énergétiques communales par secteurs d'activité

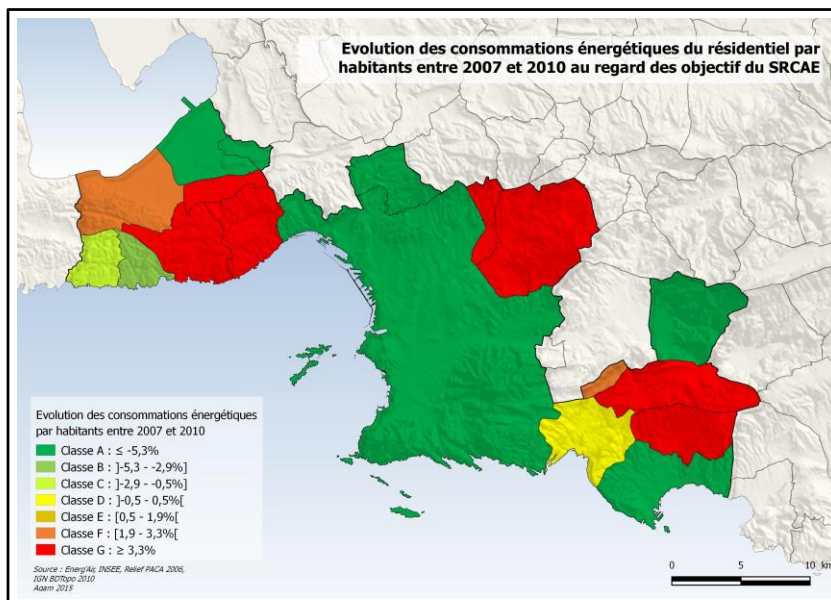
Améliorer la performance énergétique du résidentiel

Performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs régionaux



- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques en 2007
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.

Consommation moyenne de MPM : **0,76Tep/an/habitant** soit la **classe B**



- La classe A correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -5.3\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010
- La classe G correspond à l'évolution ($\geq 3.3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Evolutions des consommations de MPM : **-13.9%** entre 2007 et 2010 soit la **classe A**

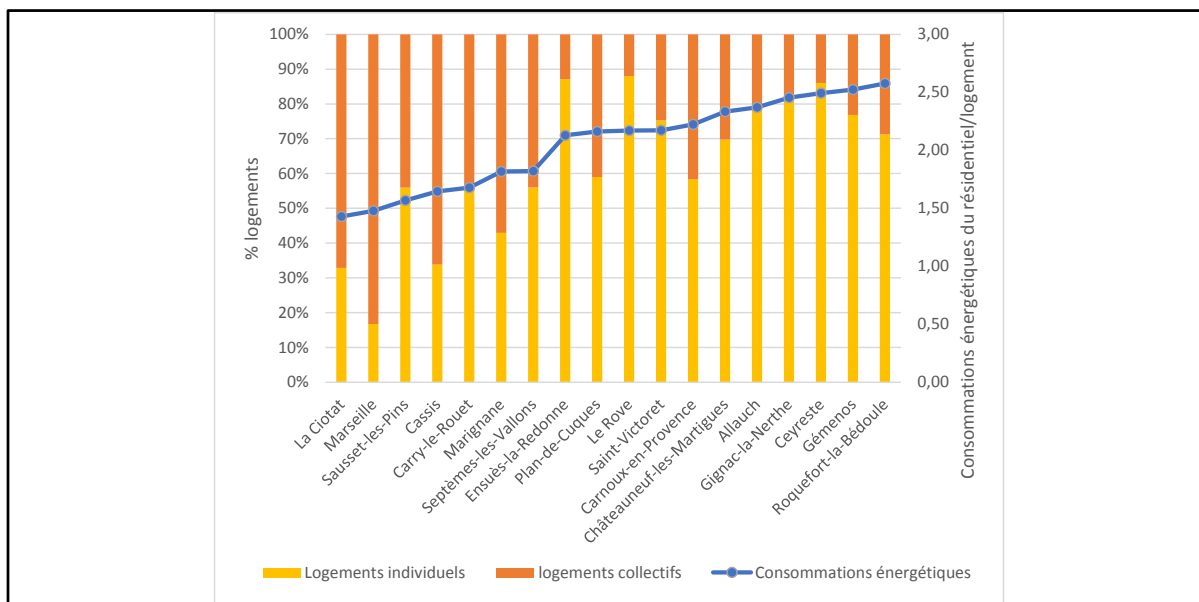
Cet indicateur de performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs régionaux montre une hétérogénéité de comportements selon les communes et leur situation territoriale :

- Les communes vertueuses (Marseille, Marignane, La Ciotat et Septèmes-les-Vallons) dont les consommations énergétiques par habitant apparaissent comme satisfaisantes (classes A, B et C) au regard des objectifs régionaux pour 2020 et dont la tendance est une diminution de ces consommations.
- Les communes sur une évolution vertueuse (Gémenos, Sausset-les-Pins et Carry-le-Rouet) dont les consommations énergétiques par habitants sont actuellement économes.
- Les communes plutôt économes au regard des objectifs 2020 du SRCAE (qui présentent des consommations énergétiques plus élevées que la moyenne du territoire). Leur évolution est soit à la stagnation soit à la hausse.

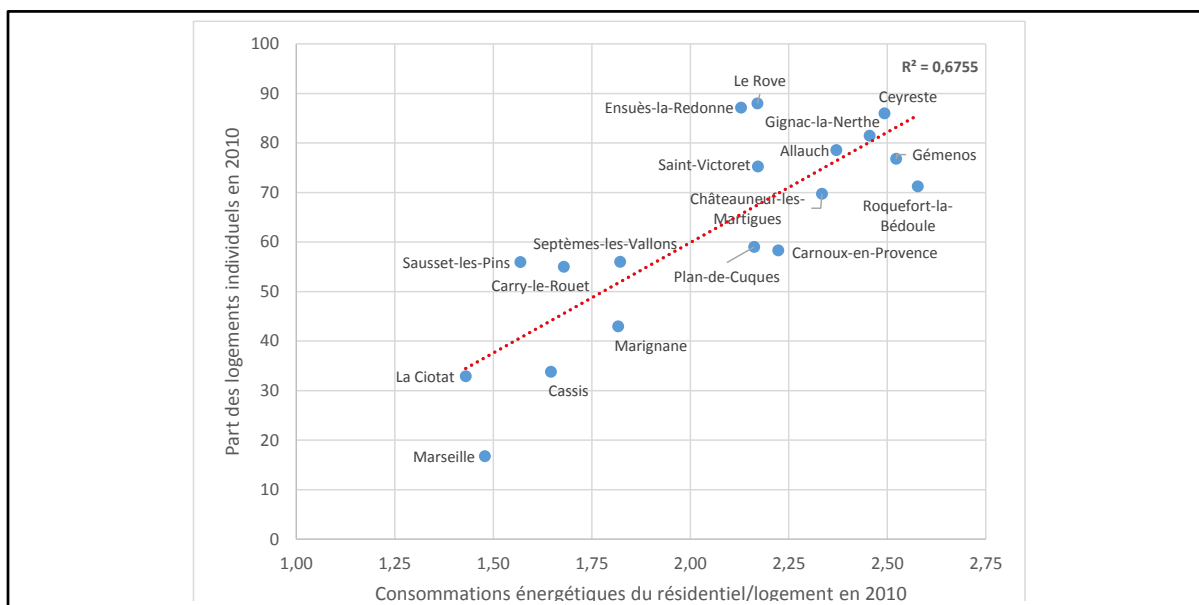
Globalement, il apparaît que les communes les plus peuplées et qui constituent un « pôle urbain » sont plus vertueuses que les communes à caractère périurbain.

Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et le type des logements

L'hypothèse initiale est que les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus élevées pour les communes dont le parc de logements est majoritairement représenté par des logements individuels.



30

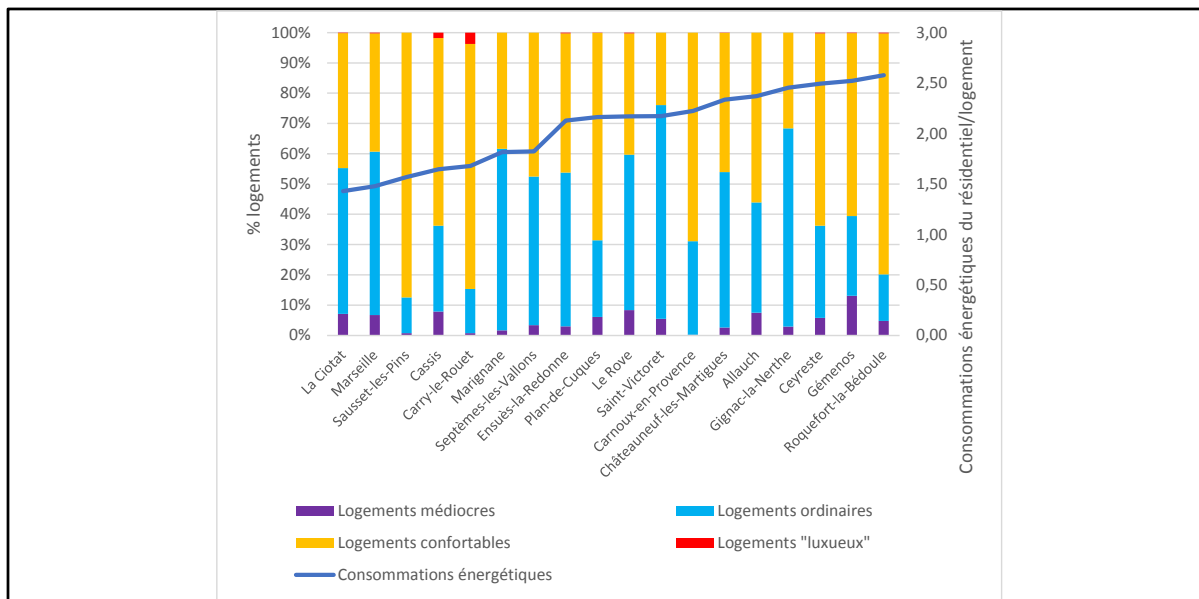


La corrélation entre la répartition du type de logements (individuel ou collectif) et les consommations énergétiques du résidentiel par logement existe clairement pour le territoire de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.

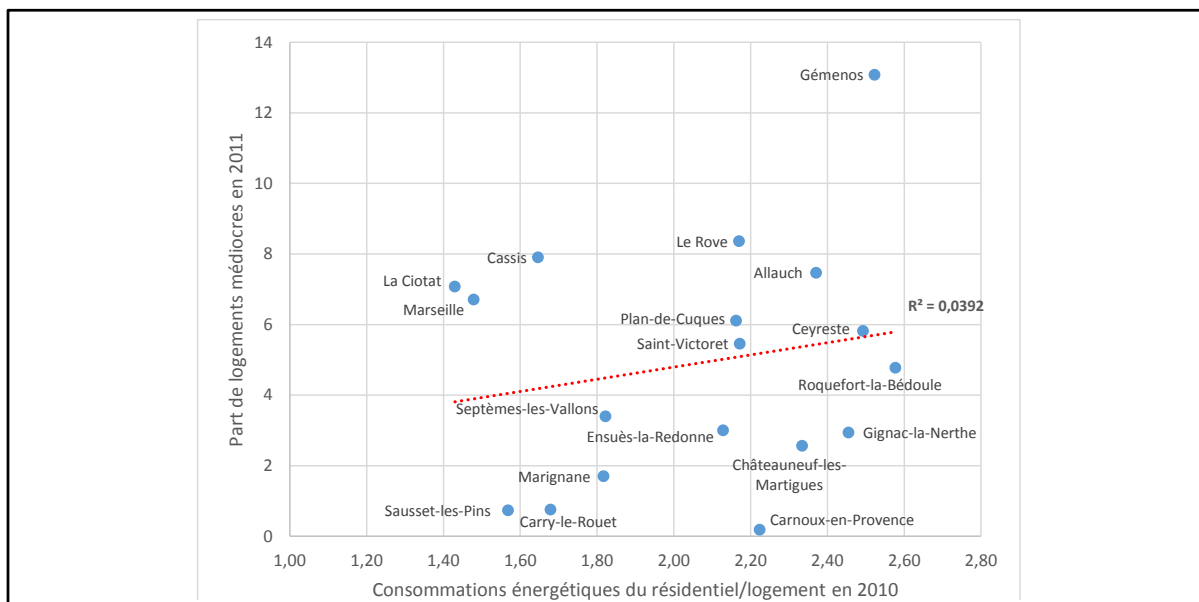
Avec une consommation moyenne de 126 kWh/m² pour les maisons et 107 kWh/m² pour les appartements, les consommations énergétiques du résidentiel par logements sont de fait plus importantes pour les communes qui comptent un plus grand nombre de logements individuels.

Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements, évaluée par l'état du bâti

L'hypothèse initiale est que plus la part de logements « médiocres » est importante, plus les consommations énergétiques du résidentiel par logements sont élevées.



31

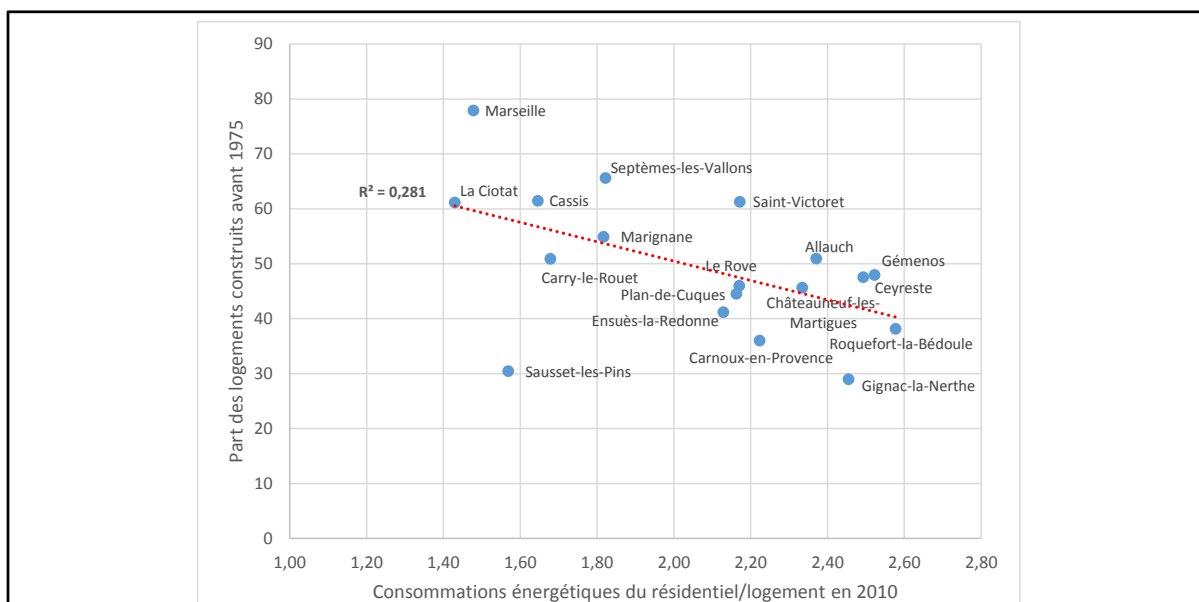
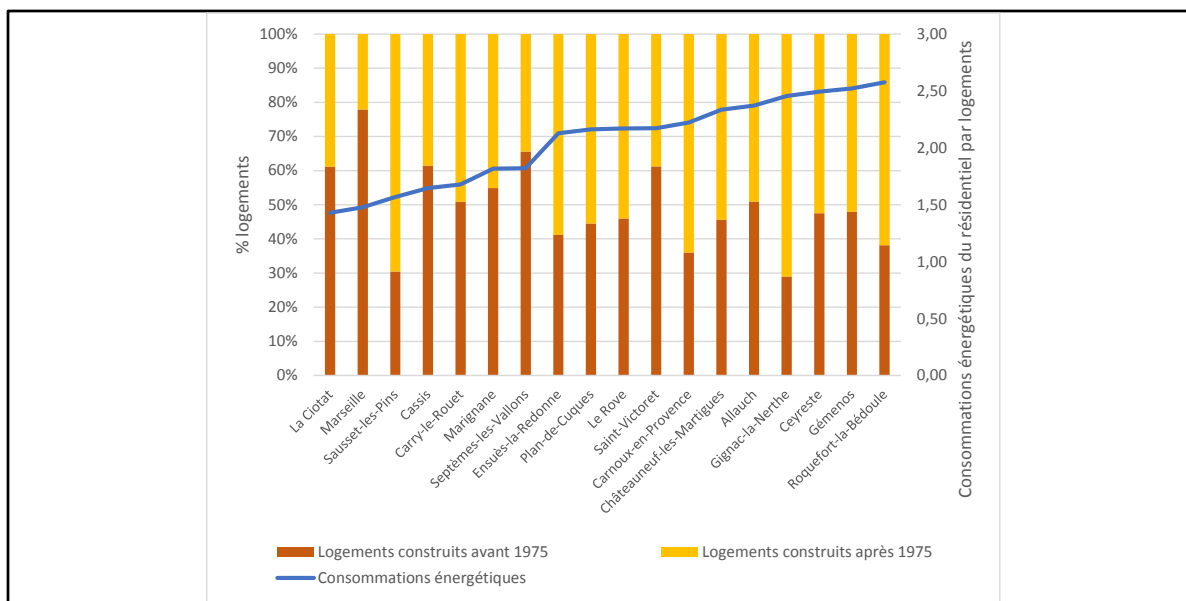


Si la corrélation entre l'état du bâti et les consommations énergétiques du résidentiel par logement n'est pas optimale, elle reste néanmoins positive. De manière générale, les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus importantes si l'état du logement est médiocre. L'analyse diffère pour les communes de Cassis, La Ciotat et Marseille qui recensent une part importante de logements médiocres alors que les consommations énergétiques sont plus faibles.

Cette corrélation mériterait d'être affinée à partir de données plus précises. En effet, bien que la grille d'évaluation du classement cadastral intègre la qualité de la construction, le caractère architectural de l'immeuble, la distribution du local ou les équipements sont autant de critères qui renseignent également l'état du bâti. Or, tous ces critères n'ont pas la même incidence sur les consommations énergétiques du bâti. De même, cette base de données n'intègre pas systématiquement les logements ayant fait l'objet de réhabilitation.

Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements, évaluée par l'âge du bâti

L'hypothèse initiale est que les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus importantes pour les communes recensant une part plus importante de logements construits avant 1975, année de la première réglementation thermique.



La corrélation entre l'âge du bâti et les consommations énergétiques du résidentiel par logement est négative. Pourtant, les logements construits avant 1975 consomment en moyenne 190 kWh/m² et ceux construits après 1975 consomment en moyenne 75 kWh/m².

Même s'il pourrait être intéressant de détailler la répartition des logements par année de construction, les efforts déjà engagés soit pour réhabiliter les logements anciens soit pour des travaux de rénovation énergétique (fenêtres, isolation...) n'apparaissent pas ; ce qui biaise cette corrélation.

Au regard de la méthodologie proposée, cette variable n'est donc pas pertinente pour évaluer les consommations énergétiques du résidentiel par commune.

Leviers de l'aménagement à activer au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique du logement

Les corrélations précédentes, entre les caractéristiques du parc de logements (type du bâti, état du bâti et âge du bâti) et les consommations énergétiques du résidentiel par logement, confirment en partie, pour le territoire de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole, qu'il existe un lien entre l'aménagement et les objectifs de sobriété énergétique.

Ces analyses montrent :

- Un lien systématique entre la typologie du parc de logements et les consommations énergétiques. Les logements individuels consomment, en moyenne, plus d'énergie que les logements collectifs.
La typologie des logements est la variable la plus déterminante identifiée pour évaluer les consommations du résidentiel. Elle est complétée par d'autres variables.
- Une relation positive, qui reste à vérifier avec un échantillon plus important, entre l'état du bâti et les consommations énergétiques des logements. Autrement dit, plus les logements sont de catégorie médiocre plus les consommations énergétiques sont élevées.
- Une corrélation négative entre l'âge du bâti et les consommations énergétiques du parc de logements. Cependant, ces données n'intègrent pas la réhabilitation différenciée suivant les communes, ce qui peut expliquer le manque de pertinence de cette variable.

Ces analyses statistiques sont une première étape basées sur des données facilement mobilisables. Chaque caractéristique du parc de logements mérite d'être affinée afin de stabiliser la méthodologie : diversification de la typologie de bâti, décomposition de l'état du bâti en mettant en exergue la qualité des constructions, décomposition des classes d'âge du bâti. Ces améliorations nécessitent de mobiliser de nouvelles données, dont l'accès devra être vérifié.

Ainsi, afin d'avoir une analyse intégrée de l'ensemble des caractéristiques du parc de logements, plusieurs typologies de territoire apparaissent.

La relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et le type des logements met en exergue, d'une part, la nécessité de réhabilitation (en particulier pour les communes qui concentrent une part importante de logements collectifs et affichent des consommations énergétiques relativement faibles) et, d'autre part, la nécessité d'une production plus conséquente de logements collectifs. De manière générale, pour atteindre les objectifs 2020 affichés par le SRCAE PACA, une augmentation de la production de logements collectifs est fondamentale pour toutes les communes.

La relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et l'état du bâti complète l'analyse précédente concernant le type de logements. Une réhabilitation du bâti existant sera d'autant plus nécessaire que le part des logements médiocres d'une commune sera importante.

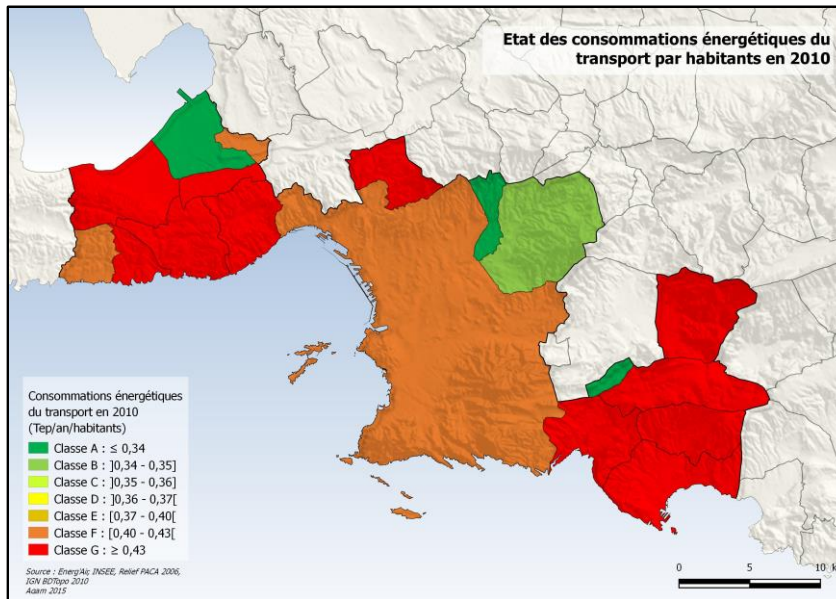
La réhabilitation du bâti sera d'autant plus fondamentale pour les communes (Marseille par exemple) dont le parc de logements est principalement constitué de logements collectifs et présentent de nombreux logements médiocres.

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies des territoires

	Agir sur la production de logements collectifs	Développer la rénovation énergétique des bâtiments
Allauch	++	++
Carnoux-en-Provence	+	+
Carry-le-Rouet	+	=
Cassis	=	++
Ceyreste	++	++
Châteauneuf-les-Martigues	+	+
Ensuès-la-Redonne	++	+
Gémenos	+	++
Gignac-la-Nerthe	++	+
La Ciotat	=	++
Le Rove	++	++
Marignane	=	+
Marseille	=	++
Plan-de-Cuques	+	++
Roquefort-la-Bédoule	+	+
Saint-Victoret	++	++
Sausset-les-Pins	+	=
Septèmes-les-Vallons	+	=

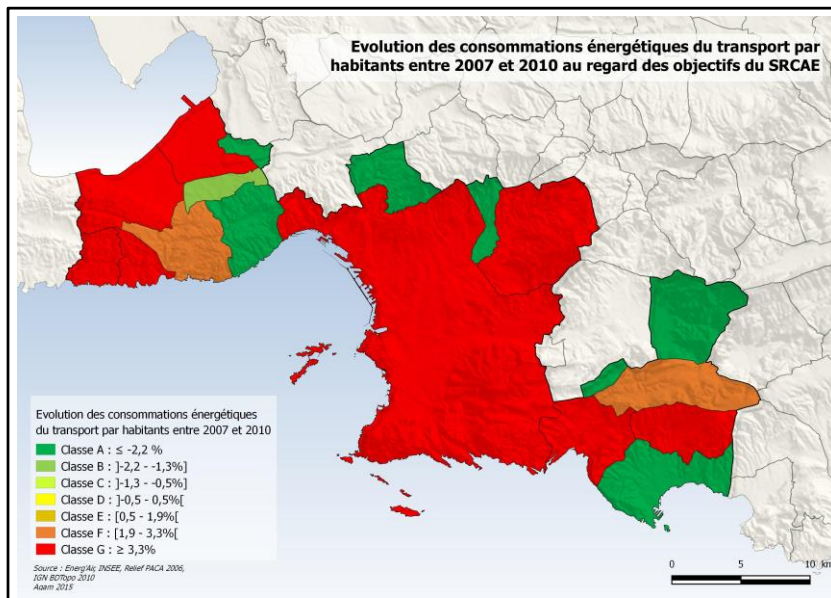
Améliorer la performance énergétique du transport

Performance énergétique globale du transport au regard des objectifs régionaux



- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques en 2007
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.

Consommation moyenne de MPM : **0,37 Tep/an/habitant** soit la **classe E**



- La classe A correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -2,2\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010
- La classe G correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Evolution des consommations de MPM : **25,4 %** entre 2007 et 2010 soit la **classe G**

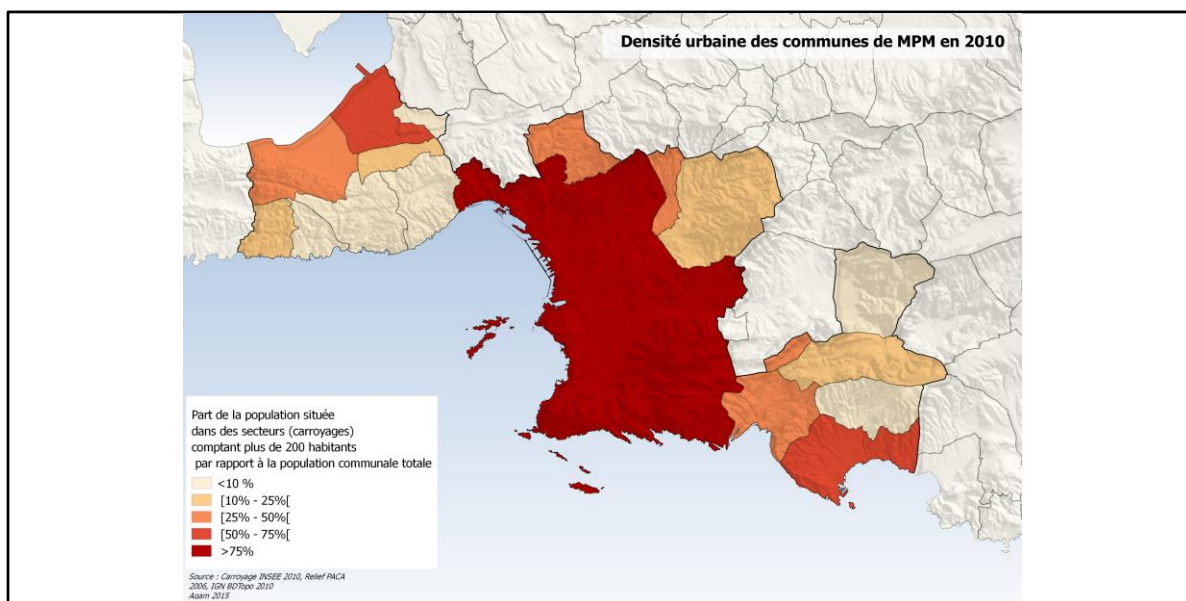
Cet indicateur de performance énergétique globale du transport au regard des objectifs régionaux indique que le territoire est globalement énergivore en matière de déplacements et que les évolutions sont négatives.

- Les communes vertueuses (Plan-de-Cuques et Carnoux-en-Provence) affichent un état et une évolution des consommations énergétiques satisfaisants (classe A) par rapport aux objectifs 2020 du SRCAE.
- Les communes sur une évolution positive (Le Rove, Gignac-la-Nerthe, Septème-les-Vallons, Gémenos et La Ciotat) malgré le fait que l'état de leurs consommations énergétiques en 2010 reste élevé (classe G).
- Les communes de Marignane et Allauch peuvent être considérées comme vertueuses mais présentant un fort risque de dégradation. Si l'état de leurs consommations énergétiques est satisfaisant au regard des objectifs 2020 du SRCAE, l'évolution de ces consommations entre 2007 et 2010 présente, en revanche, une forte hausse (classe G).
- Les communes plutôt énergivores au regard des objectifs 2020 du SRCAE. Ces communes présentent des consommations énergétiques plus élevées que la moyenne du territoire et une hausse de celles-ci.

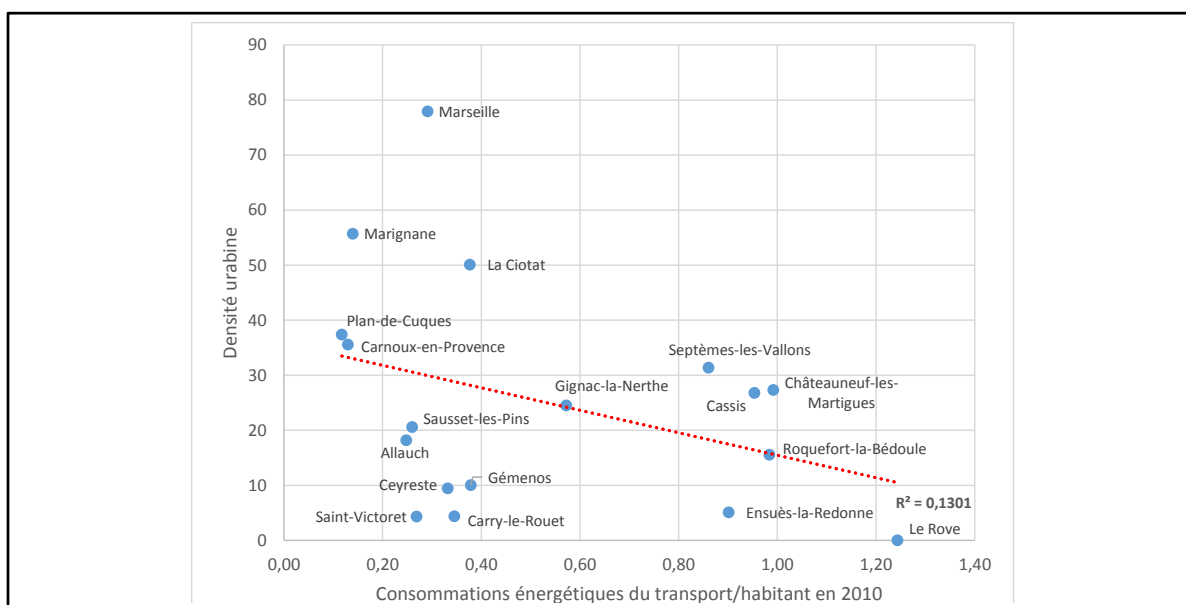
De manière générale, les consommations énergétiques des déplacements sont plus élevées pour les communes des bassins Ouest et Est de MPM.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine

L'hypothèse initiale est que les consommations énergétiques du transport par habitant sont plus faibles pour les communes dont la concentration urbaine est plus importante.

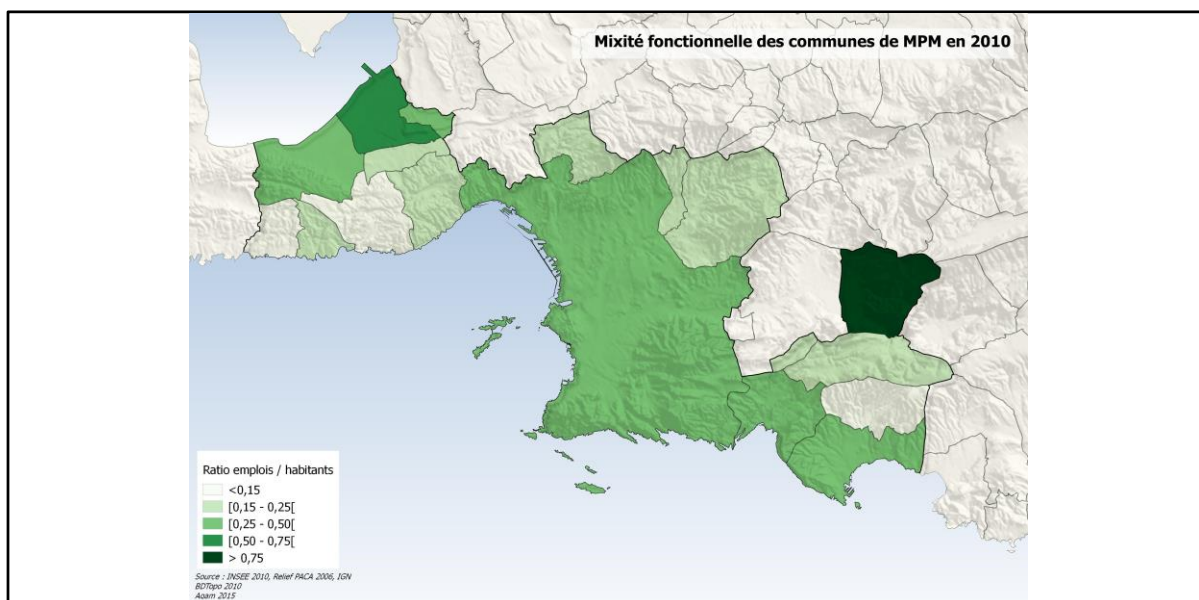


36

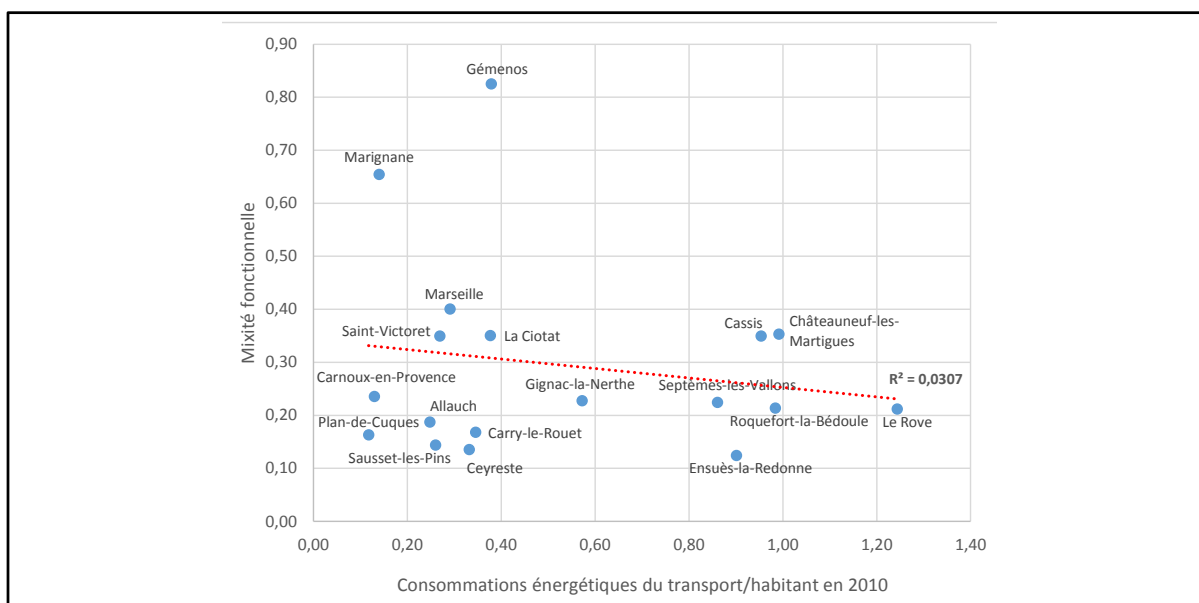


La corrélation entre les consommations énergétiques des transports et la concentration urbaine est positive. Cette analyse se confirme particulièrement pour les 3 principaux pôles urbains que sont Marseille, Marignane et La Ciotat, suivis de Plan-de-Cuques et Carnoux-en-Provence. Pour autant, certaines communes présentent des consommations énergétiques assez faibles malgré une densité de population relativement faible (Sausset-les-Pins, Allauch, Ceyreste, Gémenos, Saint-Victoret, Carry-le-Rouet). Les communes de Septème-les-Vallons, Châteauneuf-les-Martigues et Cassis sont également denses tout en présentant des consommations énergétiques importantes.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et la mixité fonctionnelle



37

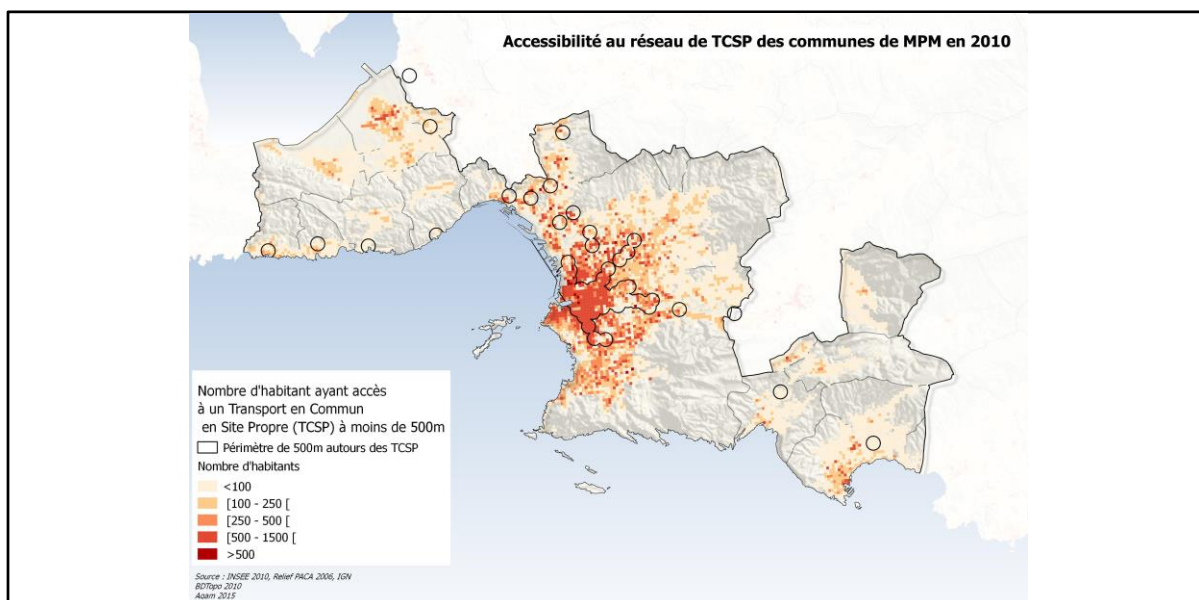


La corrélation entre les consommations énergétiques des transports et la mixité fonctionnelle est positive mais faible. Toutefois, une hétérogénéité des situations est constatée.

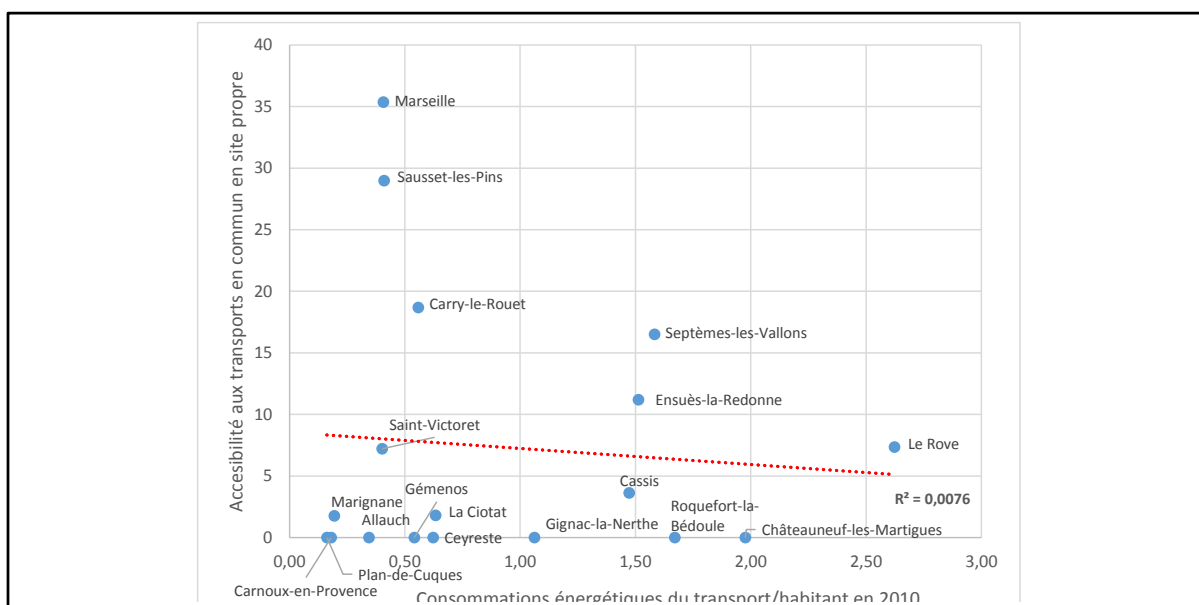
Généralement, les communes qui présentent un taux de mixité fonctionnelle élevé (Gémenos, Marignane, Marseille, Saint Victoret et La Ciotat) affichent, par ailleurs, des consommations énergétiques assez faibles. Ces communes correspondent, par ailleurs, aux principaux pôles d'emploi de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.

En revanche, certaines communes résidentielles (Carnoux-en-Provence, Plan-de-Cuques, Allauch, Carry-le-Rouet, Sausset-les-Pins et Ceyreste) présentent des consommations énergétiques relativement faibles. Pour ces communes, la variable « mixité fonctionnelle » n'est pas déterminante.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et l'accessibilité aux TCSP



38



La corrélation entre les consommations énergétiques des transports et l'accessibilité aux TCSP est positive mais quasi nulle. De nombreuses communes n'ayant aucun TCSP (train, tramway, métro) sur leur territoire, il s'avère que l'échantillon statistique est réduit et permet difficilement la corrélation.

Par ailleurs la densité de TCSP étant relativement faible, hormis pour Marseille, le réseau de transport en commune ne peut répondre intégralement à la demande de mobilité des ménages.

Les communes de la Côte Bleue (Sausset-les-Pins, Carry-le-Rouet, Ensues-la-Redonne et Le Rove), présentent des consommations énergétiques des transports proportionnelles à l'accessibilité de leur gare. Les contraintes géographiques (difficulté d'accès au territoire de par le relief, éloignement des principales zones d'emplois) favorisent-elles l'utilisation du train comme mode de transport ?

Leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique des transports

Les corrélations précédentes, entre les indicateurs susceptibles d'influencer la mobilité des personnes en évitant l'utilisation des véhicules motorisés individuels (concentration urbaine, mixité fonctionnelle et accessibilité aux TCSP) et ainsi les consommations énergétiques du transport par habitant, confirment globalement, pour le territoire de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole, qu'il existe un lien entre l'aménagement et les objectifs de sobriété énergétique.

Si, selon les territoires, chaque indicateur semble avoir sa pertinence, ces derniers semblent être interdépendants. La concentration urbaine, la mixité fonctionnelle ou l'accessibilité aux TCSP ne suffisent effectivement pas, à eux seuls, à diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant. Ce sont bien la prise en compte de l'ensemble de ces facteurs qui incite à des mobilités plus vertueuses (transports en commun et modes doux), pratiques favorables à une diminution des consommations énergétiques du transport.

Ces analyses statistiques restent toutefois une première étape basées sur des données facilement mobilisables. Il semblerait que les consommations énergétiques du transport affectées à chaque commune comportent quelques biais (trafic de transit pour les voies rapides) pour la présente méthodologie. A titre d'exemple, les consommations énergétiques liées au trafic routier sur les voies rapides sont affectées à la commune traversée par la voie. Autrement dit, toutes les consommations énergétiques liées à la circulation sur l'autoroute A55 au droit du Rove sont affectées à la commune du Rove.

Chaque indicateur de mobilité mérite d'être affiné afin de stabiliser la méthodologie : seuil de densité permettant une utilisation effective des transports collectifs, intégration de critères complémentaires pour définir la mixité fonctionnelle d'un territoire, intégration de l'ensemble des transports en commun avec pondération pour définir l'accessibilité d'un territoire. Ces améliorations nécessitent de mobiliser de nouvelles données, dont l'accès devra être vérifié.

La relation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine constitue la principale variable. Les variables « mixité fonctionnelle » et « accessibilité » confirment et complètent l'analyse de la première corrélation. Ces variables mettent donc en exergue :

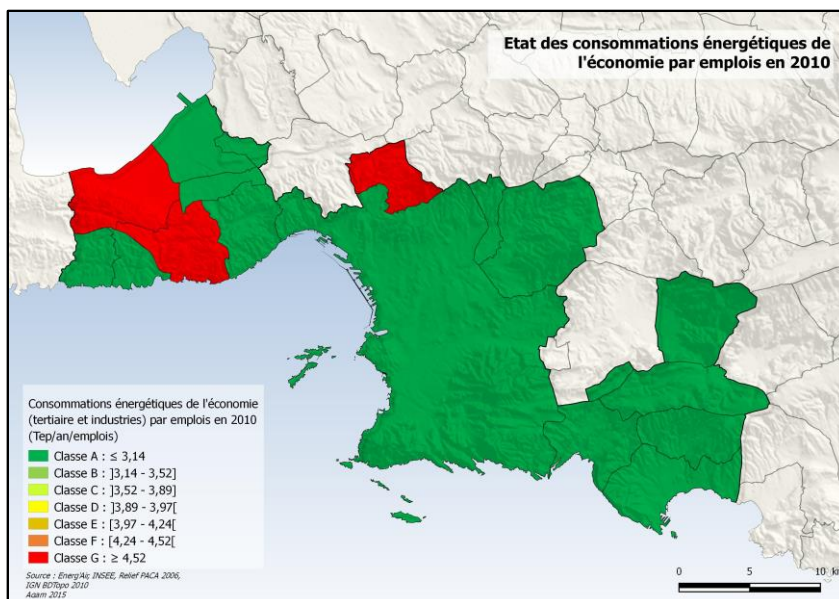
- Soit la nécessité d'intensification urbaine (densité et renouvellement urbain) du territoire pour les communes dont la densité urbaine est faible (inférieure à la courbe de référence).
 - Soit la nécessité, d'une part de favoriser une densification du territoire et, d'autre part, de favoriser une plus grande mixité fonctionnelle. Les communes dont la densité urbaine est faible malgré des consommations énergétiques assez faibles actionneront préférentiellement ces leviers d'actions.
 - Soit la nécessité, d'une part de favoriser une densification du territoire et, d'autre part, de favoriser une meilleure accessibilité aux transports en commun. Les communes, dont les consommations énergétiques sont élevées mais avec une densité urbaine supérieure à la courbe de référence, actionneront préférentiellement ces leviers d'actions.
 - Soit la nécessité d'améliorer la cohérence urbanisme/transport (priorité au développement autour des axes de transport en commun en site propre, efficacité du réseau de transport en commun) et le besoin d'une utilisation plus intensive des modes actifs (vélo, marche...).
- Les communes, dont la densité et la mixité fonctionnelle (Marseille, Marignane, La Ciotat) est importante et qui affichent des consommations énergétiques moindres, sont particulièrement concernées par ces leviers.

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies des territoires

	Privilégier l'intensification urbaine	Favoriser une plus grande mixité fonctionnelle	Agir sur la cohérence Urbanisme/Transport et l'utilisation des modes actifs
Allauch	++	+	++
Carnoux-en-Provence	=	+	++
Carry-le-Rouet	++	+	+
Cassis	+	=	++
Ceyreste	++	+	++
Châteauneuf-les-Martigues	+	=	++
Ensuès-la-Redonne	++	++	
Gémenos	++	=	++
Gignac-la-Nerthe	+	+	++
La Ciotat	=	=	++
Le Rove	++	++	++
Marignane	=	=	++
Marseille	=	=	++
Plan-de-Cuques	=	+	++
Roquefort-la-Bédoule	+	++	++
Saint-Victoret	++	=	+
Sausset-les-Pins	++	+	+
Septèmes-les-Vallons	+	++	++

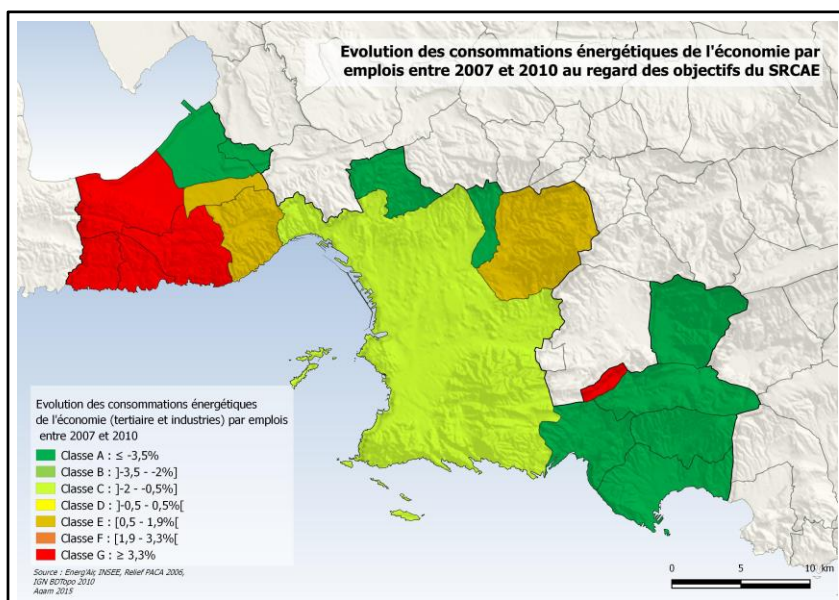
Améliorer la performance énergétique de l'économie

Performance énergétique globale des activités économiques (industrie et tertiaire) au regard des objectifs régionaux



- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques en 2007
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.

Consommation moyenne de MPM : **4,7 Tep/an/emploi** soit la **classe G**



- La classe A correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -3,5\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010
- La classe G correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Evolutions des consommations de MPM : **19 %** entre 2007 et 2010 soit la **classe G**

Cet indicateur de performance énergétique globale des activités économiques (secteurs de l'industrie et du tertiaire) au regard des objectifs régionaux indique que le territoire est majoritairement peu énergivore hormis trois communes (Châteauneuf-les-Martigues, Ensues-la-Redonne et Septème-les-vallon). Ces communes concentrent les principales industries manufacturières très énergivores (exemple de la raffinerie de La Mède à Châteauneuf-les-Martigues ou la fabrication de ciment et de chaux à Ensues-la-Redonne). Les consommations énergétiques de l'économie par emploi sont d'ailleurs très élevées pour ces communes (242Tep/an/emploi pour Châteauneuf-les-Martigues) ce qui augmente la moyenne de MPM.

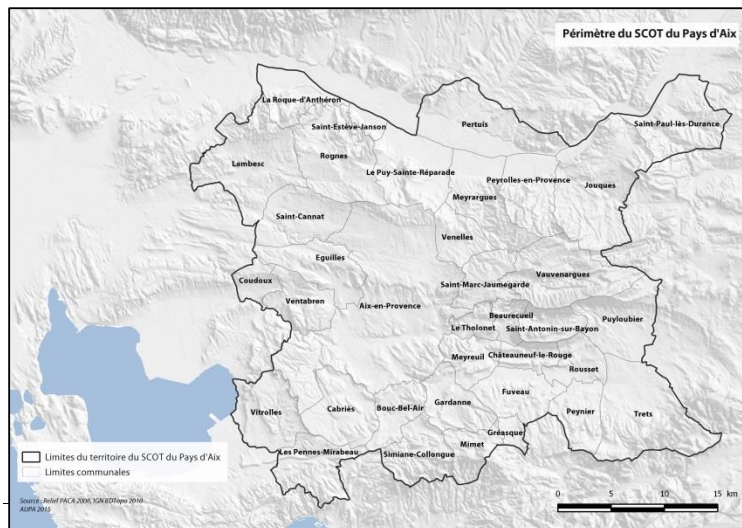
Alors que les principales zones d'emplois se situent sur les communes de Marignane, Marseille, La Ciotat et Gémenos, l'évolution des consommations énergétiques de l'économie pour ces communes est à la baisse. A l'inverse, l'évolution des consommations énergétiques de l'économie est à la hausse, notamment pour les communes de Sausset-les-Pins, Carry-le-Rouet, Carnoux-en-Provence, Le Rove, Gignac et Allauch.

Ces constats interrogent sur les causes de l'évolution des consommations énergétiques des communes :

- mise en œuvre d'outils permettant une meilleure efficacité énergétique ou baisse d'activité liée à la crise pour les communes bénéficiant d'une baisse des consommations énergétiques
- hausse des consommations énergétiques de certaines activités (activités touristiques à Sausset-les-Pins et Carry-le-Rouet ?) ou augmentation du nombre d'entreprises (commerces à Carnoux-en-Provence?)

Partie 1 – Portrait énergétique synthétique du territoire

Présentation du territoire



36 communes

380 448 habitants (INSEE 2010)

180 412 emplois (INSEE 2010)

180 394 logements (INSEE 2010)

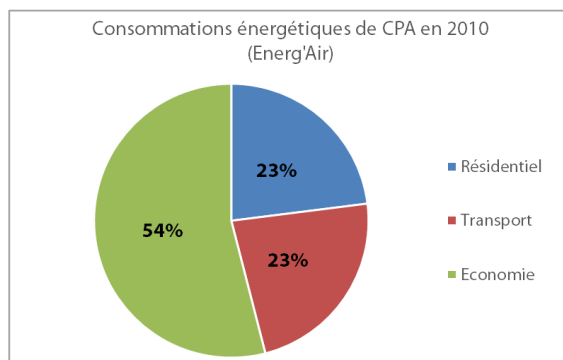
Consommations énergétiques totales de 1 661 024 Tep/an* (ENERG'AIR 2010)

Production énergétique totale de 301 492 Tep/an (ENERG'AIR 2010)

43

*Seules sont prises en compte dans les consommations énergétiques totales, pour le secteur des transports, les consommations énergétiques des véhicules individuels motorisés routiers (cyclomoteurs, motocyclistes, poids-lourds, véhicules personnels, véhicules utilitaires)

Consommations et coûts énergétiques en 2010



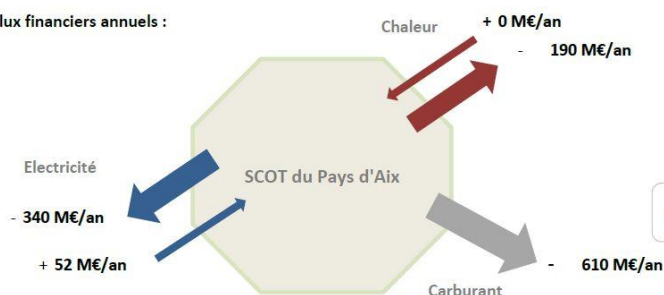
Objectif régional du SRCAE

	2020	2030
Consommations d'énergie finale (réf. 2007)	-13%	-25%
Emissions de GES (réf. 2007)	-20%	-35%

Evolution sectorielle des consommations d'énergie finale :

	2020	2030
Résidentiel	-21%	-32%
Transports	-9%	-21%
Agriculture	0%	0%
Industrie	-11%	-22%
Tertiaire	-20%	-31%

Flux financiers annuels :



Bilan chaleur : -190 M€/an

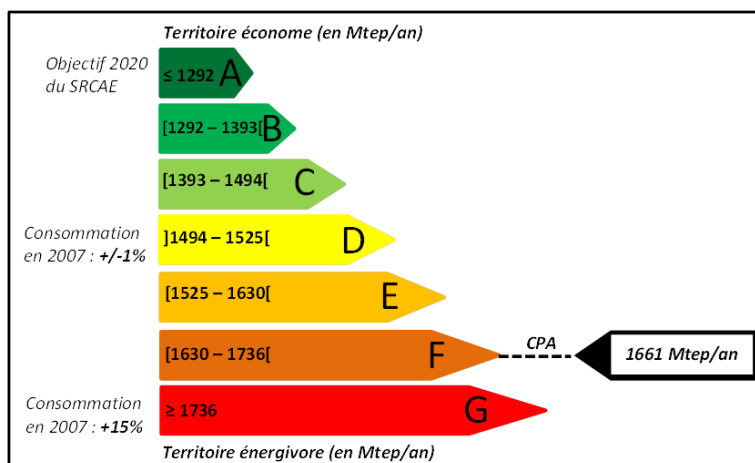
Bilan Electricité : -288 M€/an

Bilan carburant : -610 M€/an

Balance commerciale énergétique : - 1 090 M€/an

Sources : Energ'Air 2010, Pégase 2010

Etat des consommations en 2010 au regard des objectifs 2020 du SRCAE



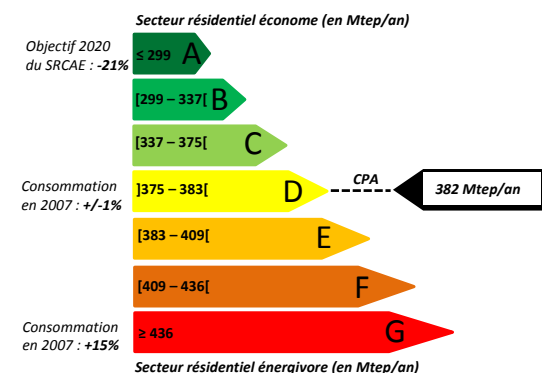
Estimation des dépenses énergie
logement/ménage en 2010
1 340 € / an*

Estimation des dépenses
carburant/ménage en 2010
1 280 € / an*

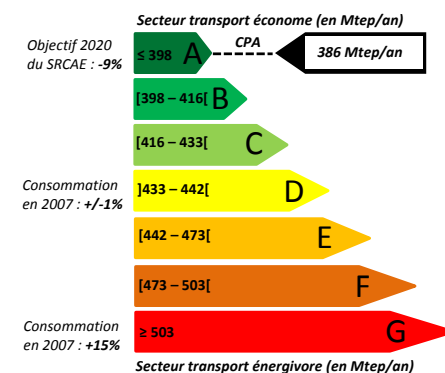
*source : fiche territorialisée du SRCAE

44

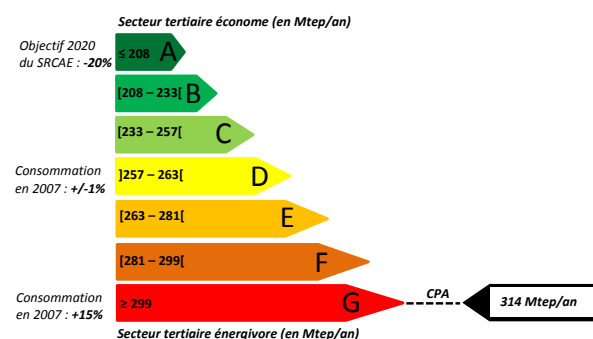
Secteur résidentiel



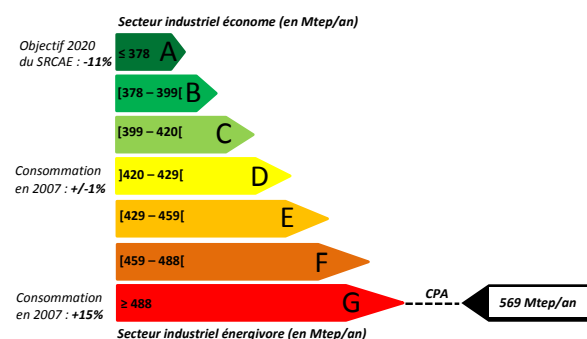
Secteur transport



Secteur tertiaire



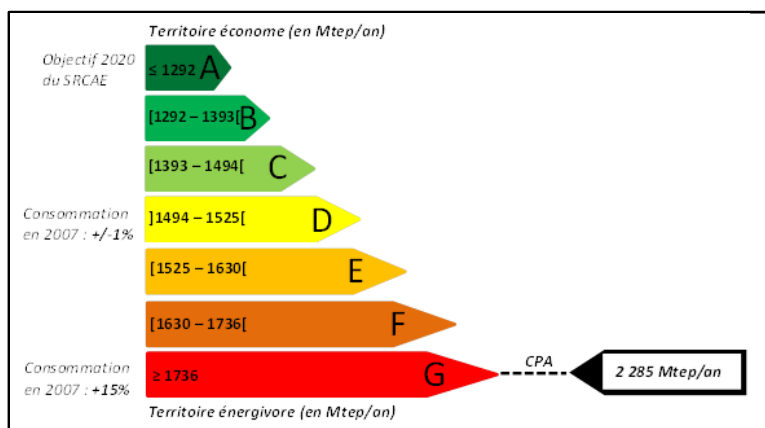
Secteur industrie



Au regard des objectifs fixés par le SRCAE pour 2020, le territoire de la CPA est assez énergivore (classe F) avec une consommation de 1 661 Mtep/an. Avec un taux d'évolution moyen à la hausse depuis 2007 (+3%/an), la CPA devra inverser la tendance et afficher une baisse des consommations énergétiques (-1,19%/an) pour devenir un territoire vertueux en accord avec les objectifs régionaux.

La CPA présente une sobriété énergétique conforme aux objectifs du SRCAE pour le secteur des transports. Cette situation s'explique en partie par une baisse des consommations (-4%/an). En revanche, les secteurs du tertiaire et de l'industrie voient leurs consommations énergétiques augmentées (+9%/an). Enfin, les consommations résidentielles n'ont pas évolué depuis 2007.

Prospective des consommations énergétiques en 2020 au regard des objectifs 2020 du SRCAE



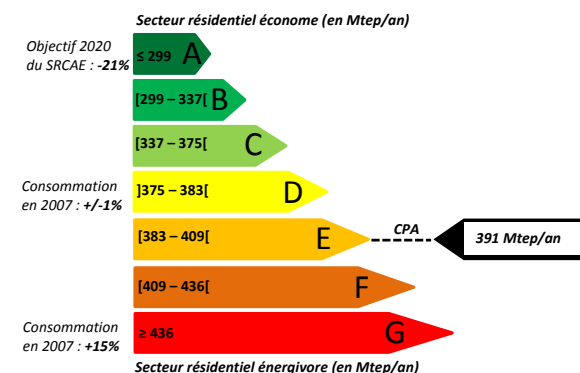
Estimation des dépenses énergie logement/ménage en 2020
6 830 € / an*

Estimation des dépenses carburant/ménage en 2020
1 110 € / an*

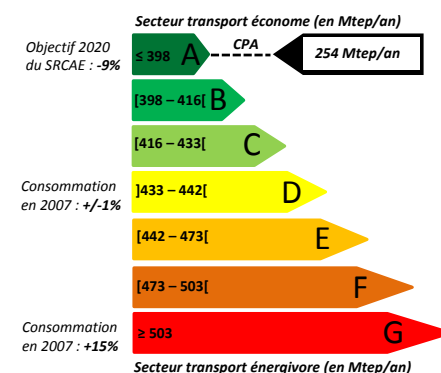
*Incohérence avec les données de la fiche territoriale du SRCAE

45

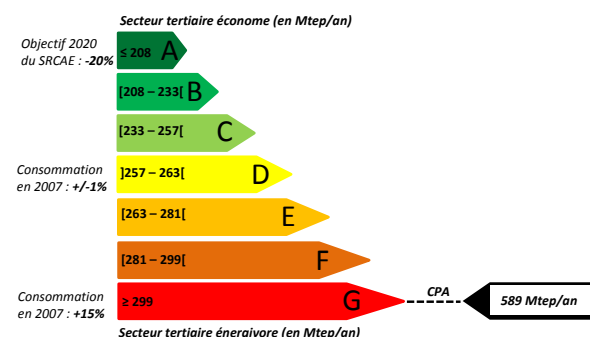
Secteur résidentiel



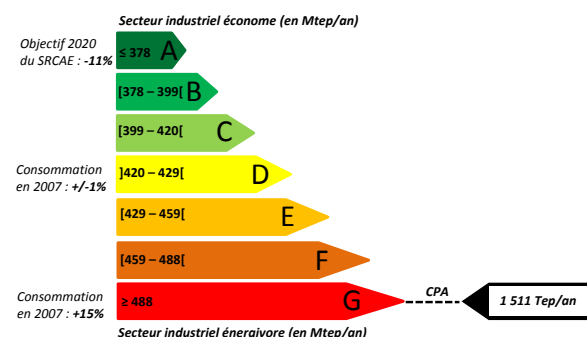
Secteur transport



Secteur tertiaire



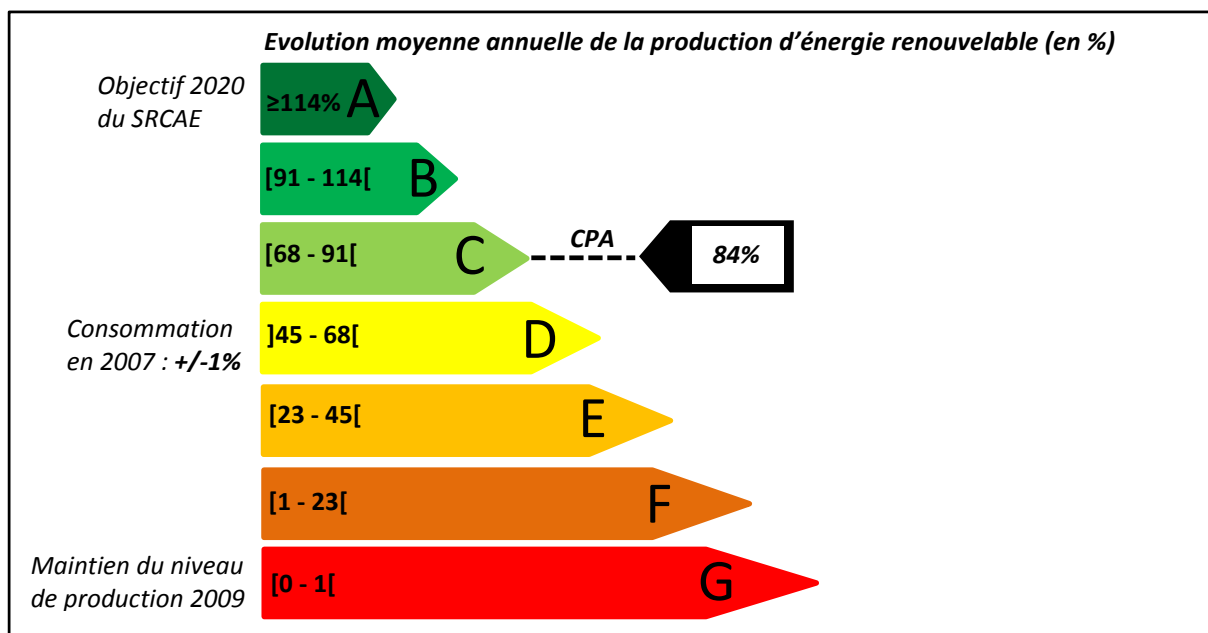
Secteur industrie



Au regard du taux d'évolution moyen annuel de chaque secteur entre 2007 et 2010 (-4% pour les transports, +6% pour le tertiaire et +10% pour l'industrie), les projections 2020 des consommations énergétiques sont défavorables si la tendance actuelle est maintenue. À ce stade, seul le secteur du transport atteindrait les objectifs fixés par le SRCAE PACA.

Le budget énergie des logements pour les ménages risque de s'accroître étant donné les prévisions de l'augmentation du coût de l'énergie. Par ailleurs, le budget énergie des transports pour les ménages se stabiliserait grâce à la diminution tendancielle des consommations et malgré la prévision de l'augmentation du coût du pétrole.

Évolution des puissances installées au regard des objectifs du SRCAE



La production d'énergie renouvelable au regard des objectifs du SRCAE PACA est représentée par le taux d'évolution moyen annuel de puissance installée entre 2009 et 2013.

Ce taux est ensuite comparé au taux nécessaire pour atteindre les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.

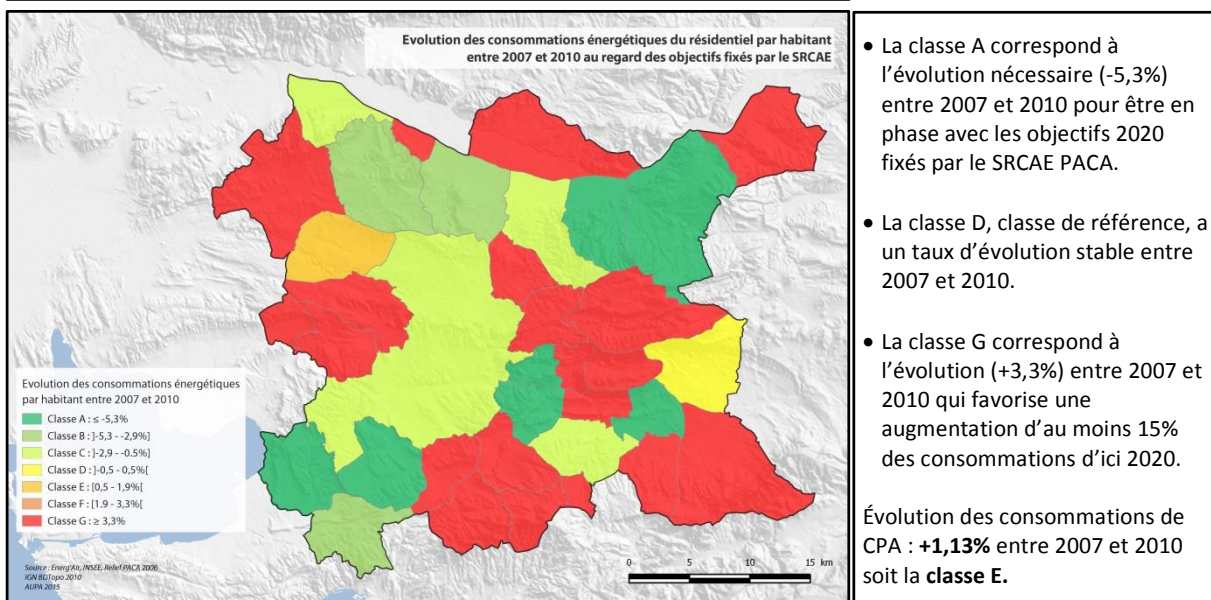
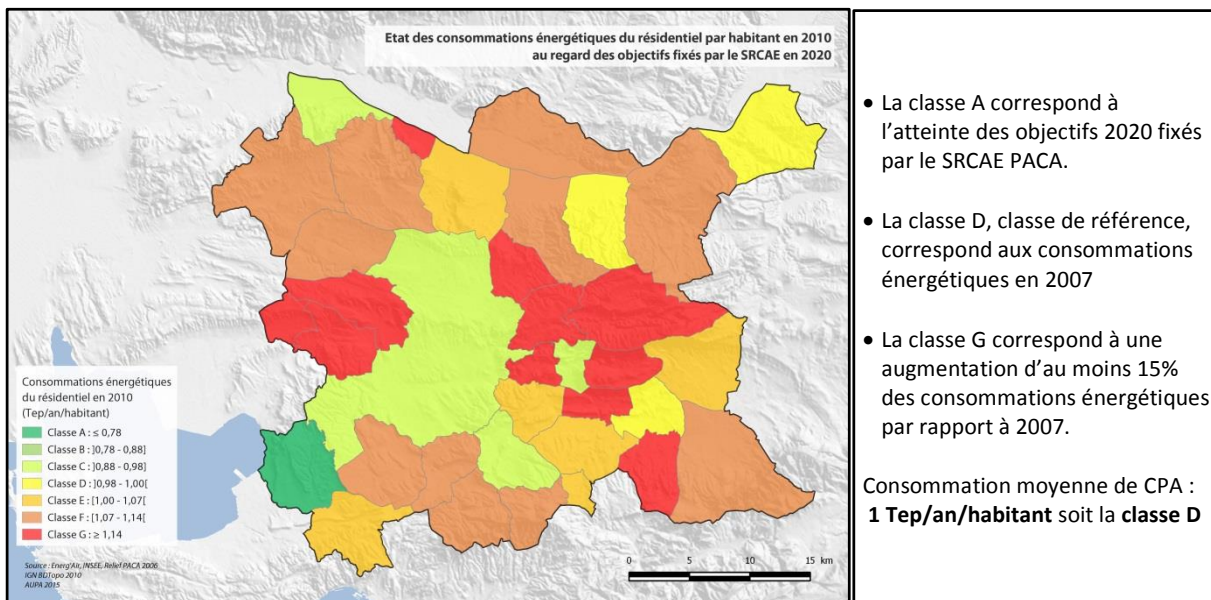
Avec 2664 installations de production d'énergies renouvelables représentant une puissance installée de 60,42 MW, la Communauté d'Agglomération du Pays d'Aix a connu un taux d'évolution moyen annuel de 84% entre 2009 et 2013.

Malgré tout, l'objectif 2020 fixé par le SRCAE PACA atteint une puissance installée de 1 065 MW, ce qui nécessite un taux d'évolution moyen annuel de 114%.

Partie 2 – Enjeux de l'aménagement dans les consommations énergétiques communales par secteurs d'activité

Améliorer la performance énergétique du résidentiel

Performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs régionaux

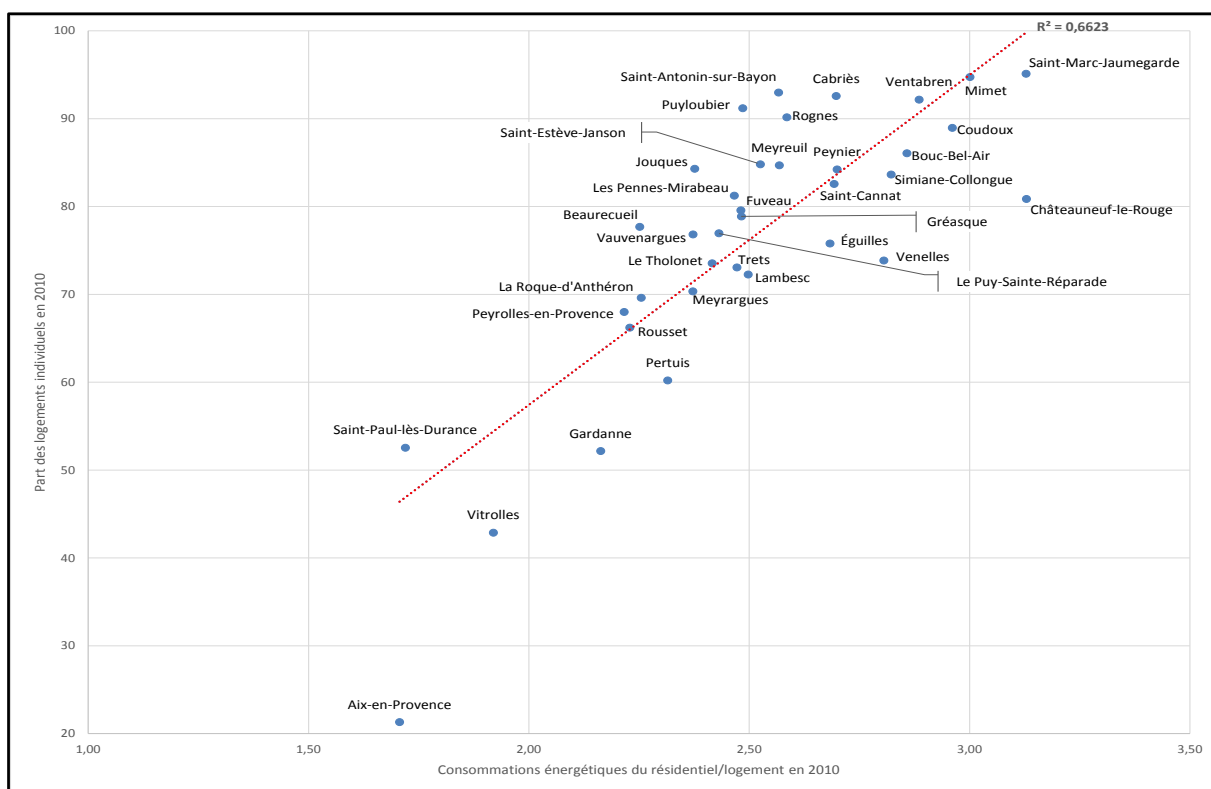
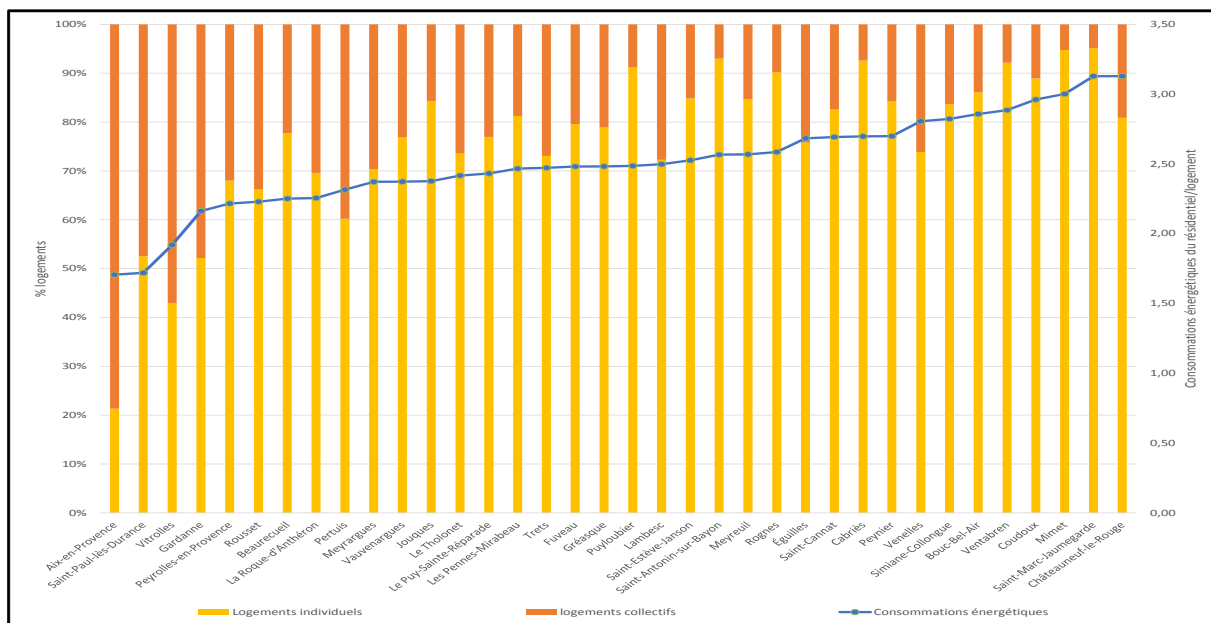


Cet indicateur de performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs fixés par le SRCAE en 2020 montre une hétérogénéité de comportements selon les communes et leur situation territoriale :

- Il apparaît en 2010 qu'une majorité des communes dites périurbaines ont des consommations énergétiques du résidentiel peu satisfaisantes (classes E, F et G). Seules 5 communes répondent à ces mêmes objectifs. Parmi elles, on note la présence des communes pouvant être qualifiées de « pôle urbain » (Aix, Vitrolles, Gardanne).
- En termes d'évolution, la majorité des communes plutôt énergivores (classe F et G en 2010) ont enregistré une augmentation significative de leurs consommations depuis 2007 (classe G). La plupart des communes du Val de Durance affichent une diminution des consommations depuis 2007 mais restent assez énergivores en 2010. Seulement trois des communes vertueuses en 2010 (Aix, Vitrolles et La Roque-d'Anthéron) se caractérisent par une baisse ou une stagnation de leurs consommations.

Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et le type des logements

L'hypothèse initiale prévoit que les consommations énergétiques du résidentiel par logement soient plus élevées pour les communes dont le parc de logements est majoritairement représenté par des logements



En Pays d'Aix, l'hypothèse initiale se confirme : les consommations énergétiques résidentielles les plus élevées concernent les communes ayant plus de 70% de logements individuels (2/3 des communes).

Néanmoins, certaines communes (ex: Venelles) ont une part de logements collectifs plus importante que d'autres (ex: Puyloubier) et pourtant une consommation énergétique plus élevée. Ce constat montre que si le type de logements est une variable déterminante d'autres variables ont également une incidence sur la corrélation entre les consommations énergétiques et le type de logement.

Leviers de l'aménagement à activer au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique du logement

En l'absence des données FILOCOM, les analyses concernant l'état et l'âge du bâti n'ont pas pu être effectuées. Par conséquent, **la définition d'une typologie des communes en fonction de leurs caractéristiques en matière de logements s'appuie uniquement sur la corrélation entre la forme des logements et les consommations énergétiques du résidentiel par logement.**

Cette analyse montre que le postulat de départ semble se confirmer avec une relation entre la typologie du parc de logements et les consommations énergétiques. Les logements individuels consomment, en moyenne, plus d'énergie que les logements collectifs.

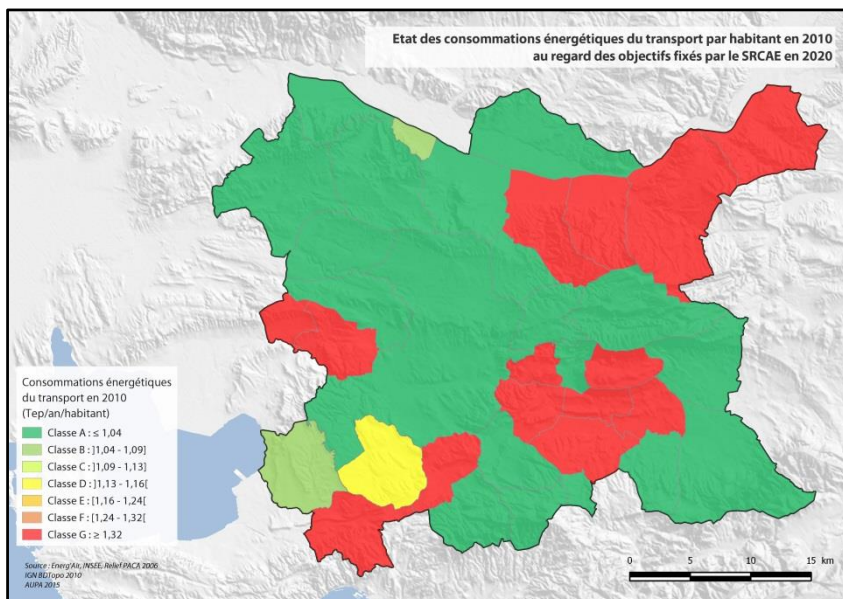
La relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et le type des logements met en exergue, d'une part, la nécessité de réhabilitation et, d'autre part, la nécessité d'une production plus conséquente de logements collectifs. De manière générale, pour atteindre les objectifs 2020 affichés par le SRCAE PACA, une augmentation de la production de logements collectifs est fondamentale pour toutes les communes.

En l'absence de données sur l'état et l'âge du bâti, nous ne pouvons pas compléter l'analyse précédente. Par conséquent, nous ne pouvons émettre qu'une hypothèse sur la rénovation énergétique des bâtiments. Cette hypothèse concerne seulement les communes ayant une part importante de logements collectifs et des consommations énergétiques relativement élevées.

	Agir sur la production de logements collectifs	Développer la rénovation énergétique des bâtiments (hypothèses)
Aix-en-Provence	=	++
Beaurecueil	+	NC
Bouc-Bel-Air	+	NC
Cabriès	++	NC
Châteauneuf-le-Rouge	+	NC
Coudoux	+	NC
Éguilles	+	NC
Fuveau	++	NC
Gardanne	=	++
Gréasque	++	NC
Jouques	++	NC
La Roque-d'Anthéron	+	NC
Lambesc	+	NC
Le Puy-Sainte-Réparate	++	NC
Le Tholonet	+	NC
Les Pennes-Mirabeau	++	NC
Meyrargues	+	NC
Meyreuil	++	NC
Mimet	++	NC
Pertuis	=	++
Peynier	++	NC
Peyrolles-en-Provence	+	NC
Puylobier	++	NC
Rognes	++	NC
Rousset	+	NC
Saint-Antonin-sur-Bayon	++	NC
Saint-Cannat	+	NC
Saint-Estève-Janson	++	NC
Saint-Marc-Jaumegarde	++	NC
Saint-Paul-lès-Durance	=	++
Simiane-Collongue	+	NC
Trets	+	NC
Vauvenargues	++	NC
Venelles	+	NC
Ventabren	++	NC
Vitrolles	=	++

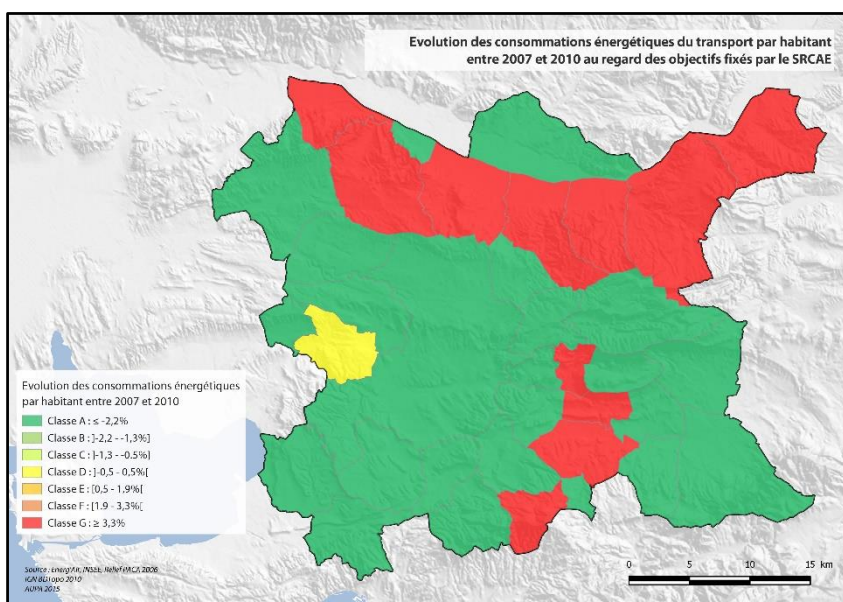
Améliorer la performance énergétique du transport

Performance énergétique globale du transport au regard des objectifs régionaux



- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques en 2007.
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.

Consommation moyenne de CPA :
1 Tep/an/habitant soit la **classe A**



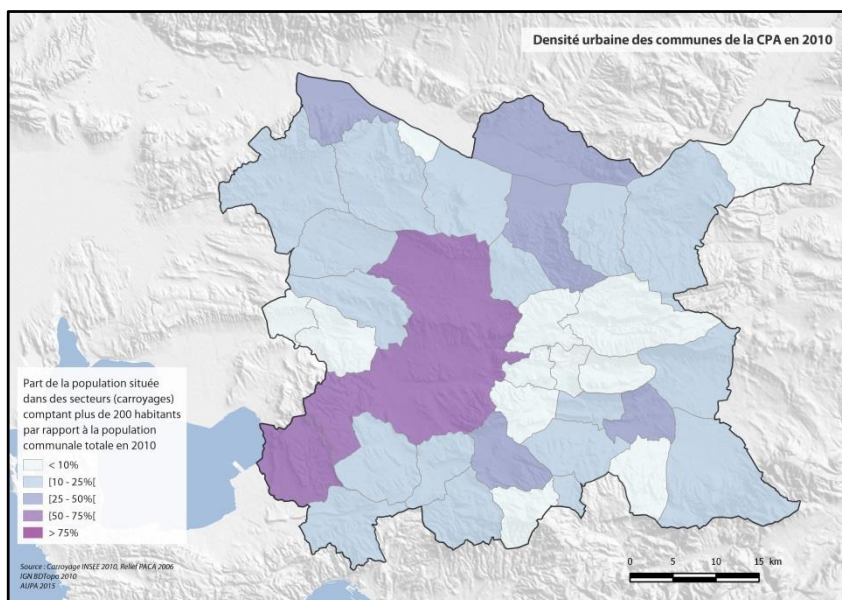
- La classe A correspond à l'évolution nécessaire (-2,2%) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.
- La classe D, classe de référence, a un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010.
- La classe G correspond à l'évolution (+3,3%) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Évolution des consommations de CPA : **-11,4%** entre 2007 et 2010 soit la **classe A**.

Cet indicateur de performance énergétique globale du transport au regard des objectifs fixés par le SRCAE en 2020 montre une dichotomie de comportements selon les communes et leur situation territoriale :

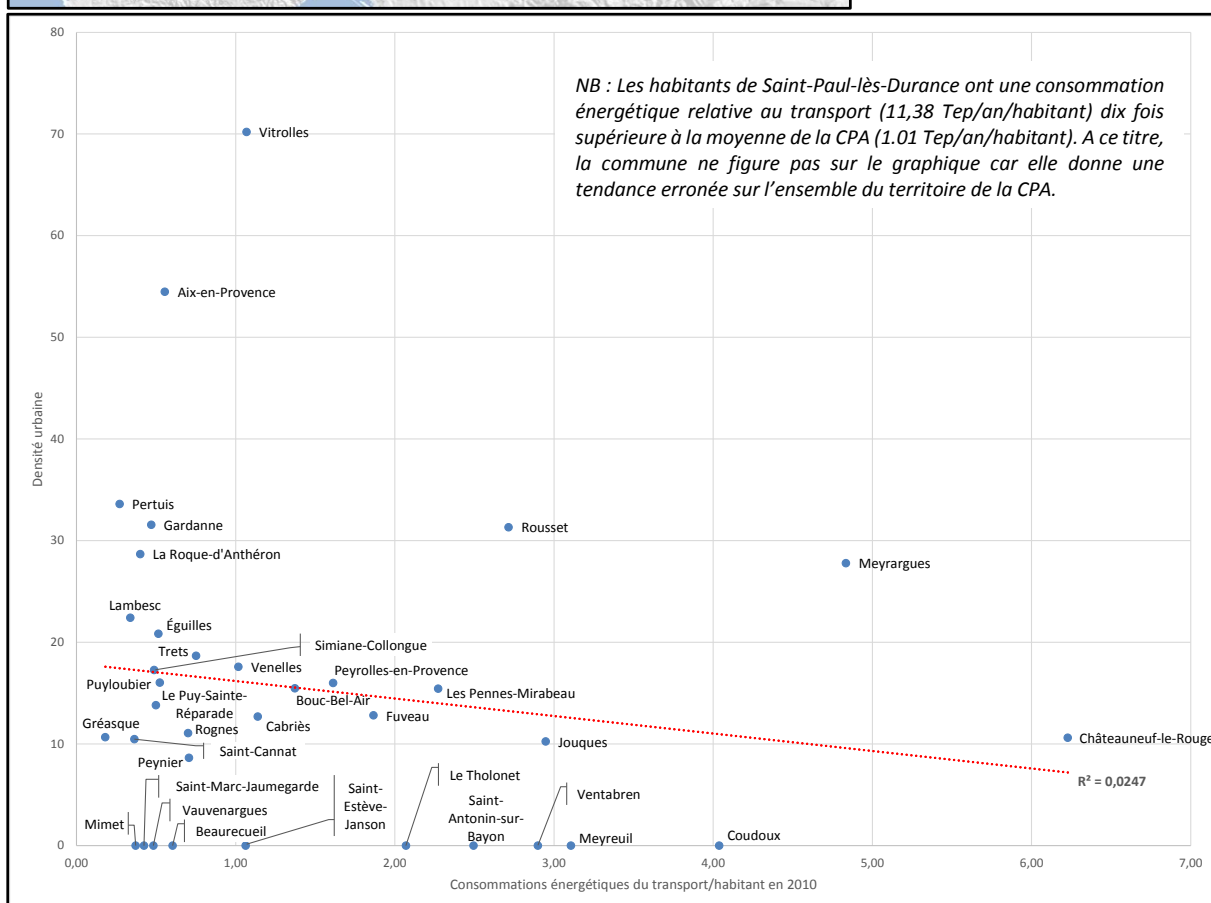
- En 2010, plus de la moitié des communes ont des consommations énergétiques liées aux transports répondant aux objectifs (classe A). La majorité des communes présentées comme énergivores (classe G) peuvent être qualifiées de périurbaines et sont quasiment toutes traversées par des infrastructures autoroutières.
- En termes d'évolution, 2/3 des communes ont enregistré une diminution significative de leurs consommations depuis 2007 (classe A). La plupart des communes du Val de Durance affiche une augmentation des consommations depuis 2007.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine



L'hypothèse initiale prévoit que les consommations énergétiques du transport par habitant soient plus faibles pour les communes présentant une forte concentration urbaine

51

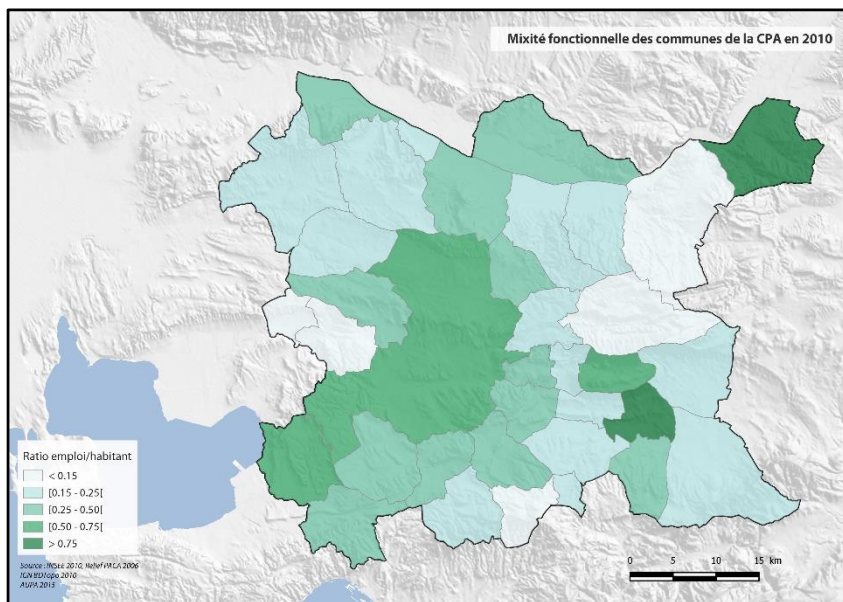


Seules deux communes (Aix et Vitrolles) ont une part supérieure à 50%. Plus des 2/3 des communes affichent une concentration urbaine très faible (part inférieure à 25%) au regard du seuil retenu (+200 habitants/carreau INSEE).

Vu les résultats, l'hypothèse initiale ne peut être confirmée. Aucune corrélation ne peut être établie entre la consommation énergétique du transport par habitant et la concentration urbaine. Pour illustrer nos propos, Vitrolles, commune la plus dense, enregistre une consommation énergétique du transport par habitant équivalente à Saint-Estève-Janson, une des communes les moins denses.

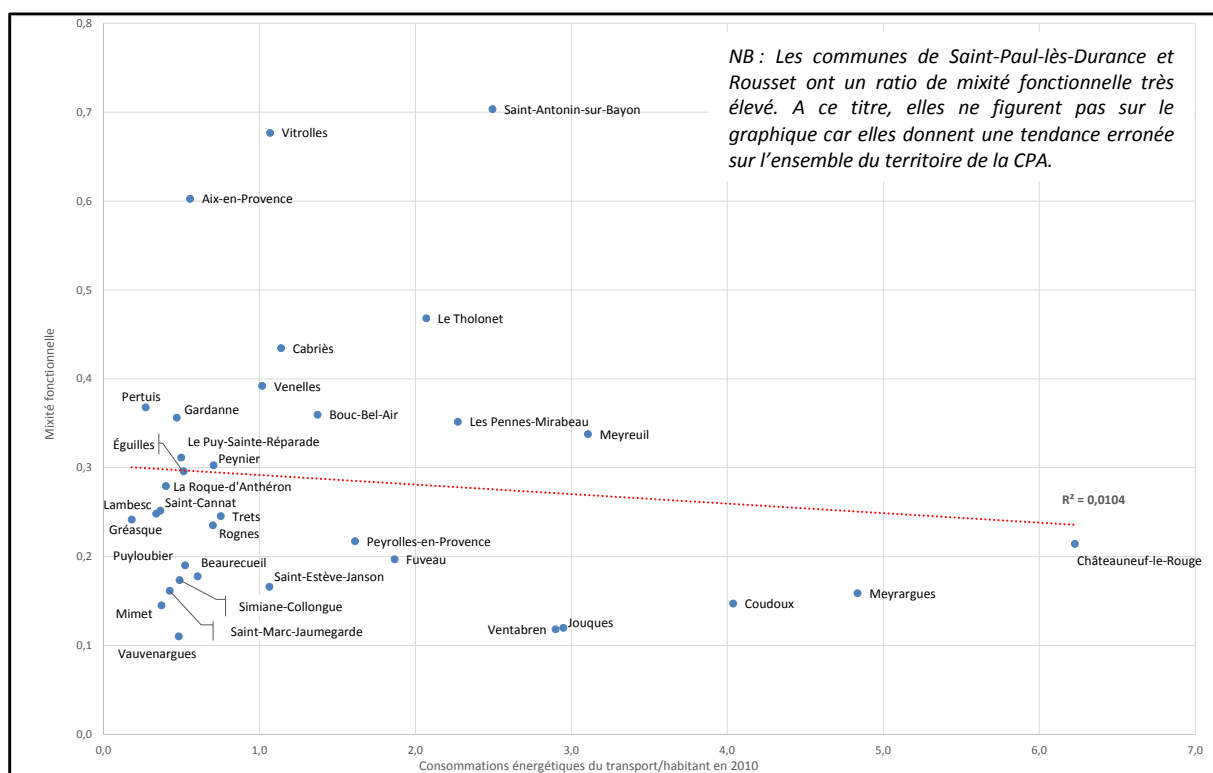
Au regard de la méthodologie choisie (+200 habitants/carreau INSEE), la variable « concentration urbaine » est difficilement applicable au territoire du Pays d'Aix. De fait, environ un tiers des communes (situés sur l'axe des abscisses) ne sont pas concernés par cette méthodologie.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et la mixité fonctionnelle



L'hypothèse initiale prévoit que les consommations énergétiques du transport par habitant soient plus faibles pour les communes présentant une mixité fonctionnelle équilibrée (1 emploi pour 1 habitant).

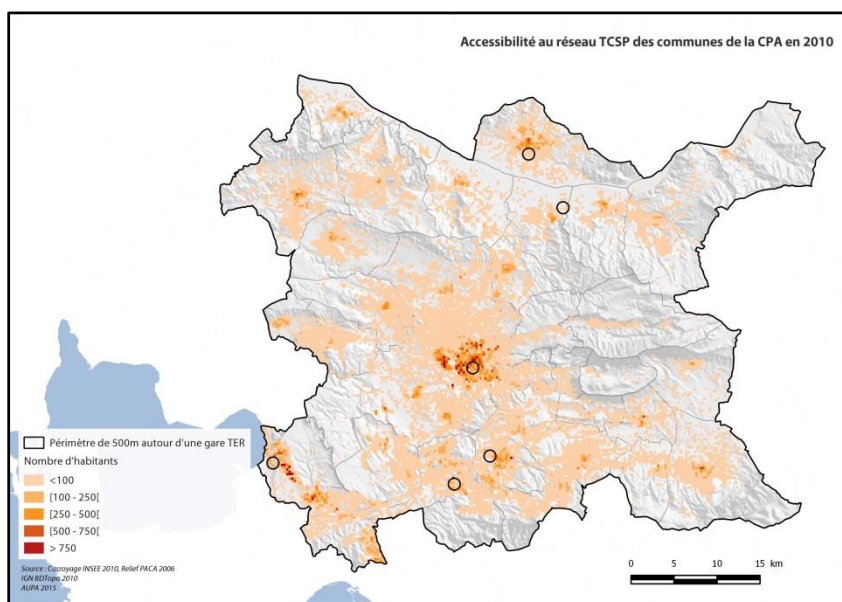
52



Les résultats obtenus mettent en évidence une hétérogénéité des communes. Seules cinq communes ont un taux de mixité fonctionnelle supérieure à 0,5 emploi/habitant. Les autres communes affichent quant à elle un déséquilibre important.

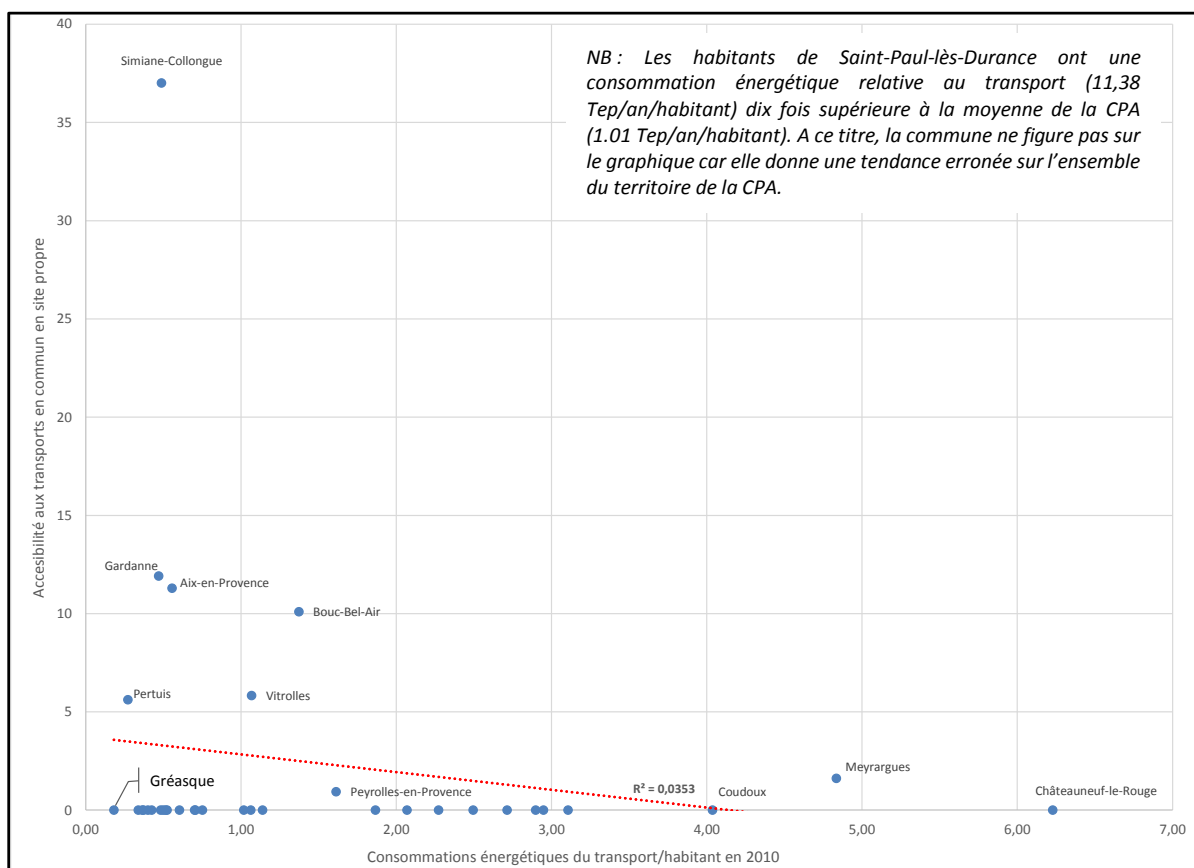
Vu les résultats, l'hypothèse initiale ne peut être confirmée. Aucune corrélation ne peut être établie entre la consommation énergétique du transport par habitant et la mixité fonctionnelle. À titre d'illustration, Aix et Vauvenargues présentent une consommation énergétique très proche alors que leur mixité fonctionnelle est opposée avec respectivement 0,6 et 0,11 emploi/habitant.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et l'accessibilité aux TCSP



L'hypothèse initiale prévoit que les consommations énergétiques du transport par habitant soient plus faibles pour les communes où les habitants ont accès à un réseau de TCSP.

53



Le réseau TCSP du Pays d'Aix correspond uniquement aux gares TER en service (6). Par conséquent, 29 communes ne sont pas concernées par ce réseau.

Au regard de cette situation et vu les résultats, l'hypothèse initiale ne peut être confirmée. Aucune corrélation ne peut être établie entre la consommation énergétique du transport par habitant et l'accessibilité au réseau de TCSP. Par exemple, Simiane-Collongue et Le Puy-Sainte-Réparate, à poids démographique équivalent, présentent une consommation énergétique du transport par habitant égale alors que 37% de la population de Simiane-Collongue est située à 500m de la gare TER.

Leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique des transports

Les corrélations précédentes, entre les indicateurs susceptibles d'influencer la mobilité des personnes en évitant l'utilisation des véhicules motorisés individuels (concentration urbaine, mixité fonctionnelle et accessibilité aux TCSP) et ainsi les consommations énergétiques du transport par habitant, ne permettent pas de confirmer ou d'infirmer, qu'il existe un lien entre l'aménagement et les objectifs de sobriété énergétique pour le territoire de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix.

Sur la CPA, tous les indicateurs ne sont pas pertinents. En effet, en suivant les critères appliqués sur MPM pour la concentration urbaine et l'accessibilité aux TCSP, la majorité des communes du Pays d'Aix sont exclues de cette analyse. Cette absence de données empêche d'établir une relation directe entre les indicateurs utilisés (concentration urbaine et accessibilité aux TCSP) et les consommations énergétiques du transport par habitant.

Chaque indicateur de mobilité mérite d'être affiné en fonction du territoire d'étude : seuil de densité permettant une utilisation effective des transports collectifs, intégration de critères complémentaires pour définir la mixité fonctionnelle d'un territoire, intégration de l'ensemble des transports en commun avec pondération pour définir l'accessibilité d'un territoire. Ces améliorations nécessitent de mobiliser de nouvelles données, dont l'accès devra être vérifié.

Après le traitement de la base Energ'Air concernant les consommations énergétiques du transport, il apparaît clairement que les consommations liées au trafic routier sur les infrastructures lourdes de déplacements sont affectées aux communes traversées par ces axes. Autrement dit, toutes ces consommations énergétiques sont attribuées aux habitants.

La relation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine constitue la principale variable. Les variables « mixité fonctionnelle » et « accessibilité » confirment et complètent l'analyse de la première corrélation. Ces variables mettent donc en exergue :

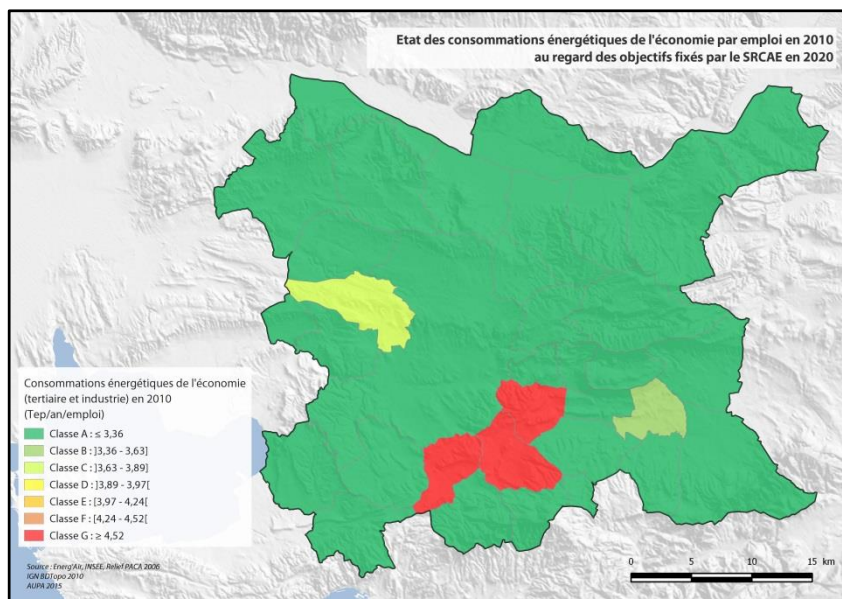
- Soit la nécessité d'intensification urbaine (densité et renouvellement urbain) du territoire pour les communes dont la concentration urbaine est faible (inférieure à la courbe de référence).
- Soit la nécessité, d'une part de favoriser une densification du territoire et, d'autre part, de favoriser une plus grande mixité fonctionnelle. Les communes dont la concentration urbaine est faible malgré des consommations énergétiques assez faibles actionneront préférentiellement ces leviers d'actions.
- Soit la nécessité, d'une part de favoriser une densification du territoire et, d'autre part, de favoriser une meilleure accessibilité aux transports en commun. Les communes, dont les consommations énergétiques sont élevée mais avec une concentration urbaine supérieure à la courbe de référence, actionneront préférentiellement ces leviers d'actions.
- Soit la nécessité d'améliorer la cohérence urbanisme/transport (priorité au développement autour des axes de transport en commun en site propre, efficacité du réseau de transport en commun) et le besoin d'une utilisation plus intensive des modes actifs (vélo, marche...).

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies des territoires

	Privilégier l'intensification urbaine	Favoriser une plus grande mixité fonctionnelle	Agir sur la cohérence Urbanisme/Transport et l'utilisation des modes actifs
Aix-en-Provence	=	=	++
Beaurecueil	++	+	++
Bouc-Bel-Air	+	=	+
Cabriès	++	=	++
Châteauneuf-le-Rouge	+	++	++
Coudoux	=	++	++
Éguilles	=	=	++
Fuveau	+	+	++
Gardanne	=	=	+
Gréasque	++	+	++
Jouques	++	++	++
La Roque-d'Anthéron	=	+	++
Lambesc	=	+	++
Le Puy-Sainte-Réparate	++	=	++
Le Tholonet	++	=	++
Les Pennes-Mirabeau	+	=	++
Meyrargues	+	++	++
Meyreuil	++	=	++
Mimet	++	+	++
Pertuis	=	=	+
Peynier	++	=	++
Peyrolles-en-Provence	+	+	++
Puylobier	=	+	++
Rognes	++	+	++
Rousset	+	=	++
Saint-Antonin-sur-Bayon	++	=	++
Saint-Cannat	++	+	++
Saint-Estève-Janson	++	+	++
Saint-Marc-Jaumegarde	++	+	++
Saint-Paul-lès-Durance	=	=	++
Simiane-Collongue	=	+	++
Trets	=	+	++
Vauvenargues	++	+	++
Venelles	=	=	++
Ventabren	++	++	++
Vitrolles	=	=	++

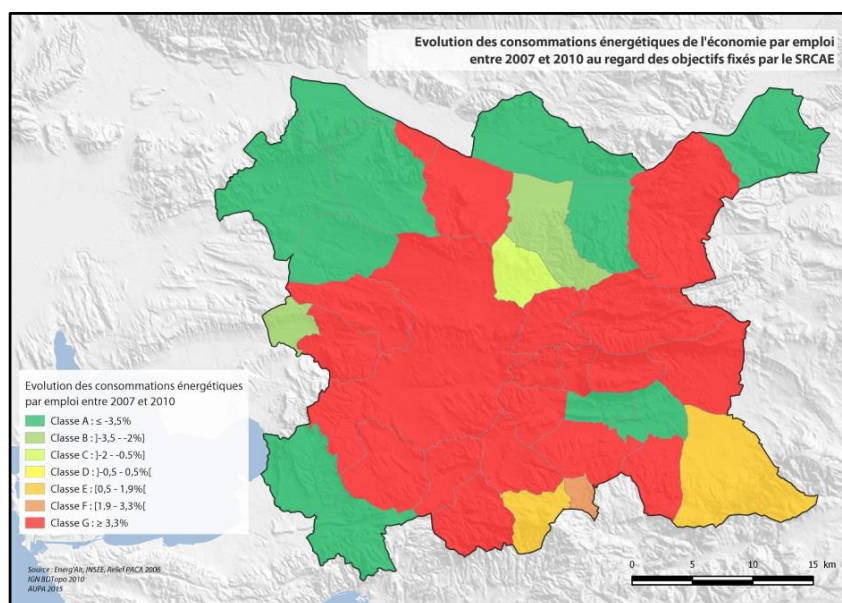
Améliorer la performance énergétique de l'économie

Performance énergétique globale des activités économiques (industrie et tertiaire) au regard des objectifs régionaux



- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques en 2007
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.

Consommation moyenne de CPA : **4,95 Tep/an/emploi** soit la **classe G**



- La classe A correspond à l'évolution nécessaire (-3,5%) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA.
- La classe D, classe de référence, a un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010.
- La classe G correspond à l'évolution (+3,3%) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

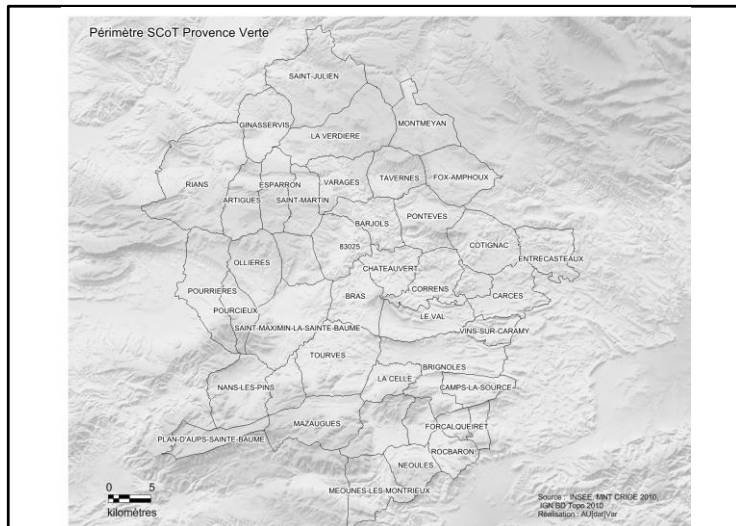
Évolution des consommations de CPA : **+26%** entre 2007 et 2010 soit la **classe G**.

Cet indicateur de performance énergétique globale de l'économie au regard des objectifs fixés par le SRCAE en 2020 montre une homogénéité des consommations en 2010 et des évolutions contrastées depuis 2007 :

- Plus de 90% des communes atteignent les objectifs régionaux (classe A, B et C). A l'opposé, les communes de Gardanne, Meyreuil et Bouc-Bel-Air ont des niveaux de consommations très élevés (classe G). Ces fortes consommations sont directement liées aux industries lourdes présentes sur ces communes. A titre d'illustration, les consommations énergétiques de l'économie par emploi de Gardanne (50,81 Tep/an/emploi) sont plus de dix fois supérieures à la moyenne de la CPA (4,95 Tep/an/emploi).
- En termes d'évolution, la moitié des communes de la CPA ont enregistré une très forte augmentation de leurs consommations depuis 2007 (classe G). Cependant, une diminution des consommations énergétiques par emploi est constatée sur un tiers des communes (classe A et B).

Partie 1 – Portrait énergétique synthétique du territoire

Présentation du territoire



43 communes

110 357 habitants (INSEE 2010)

27 508 emplois (INSEE 2010)

57 346 logements (INSEE 2010)

Consommations énergétiques totales de 304 785 Tep/an* (ENERG' AIR 2010)

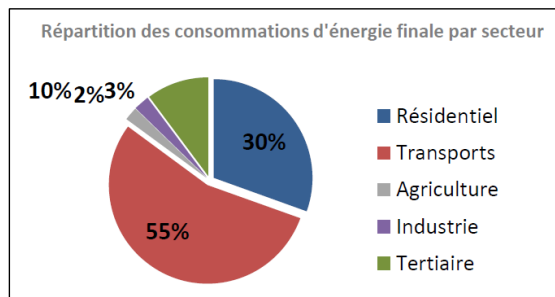
Production énergétique totale de 3 368 Tep/an (ENERG' AIR 2010)

57

*Seules sont prises en compte dans les consommations énergétiques totales, pour le secteur des transports, les consommations énergétiques des véhicules individuels motorisés routiers (cyclomoteurs, motocyclettes, poids-lourds, véhicules personnels, véhicules utilitaires)

Consommations et coûts énergétiques en 2010

Le périmètre a évolué entre l'élaboration des fiches territoriales du SRCAE et le présent exercice de territorialisation

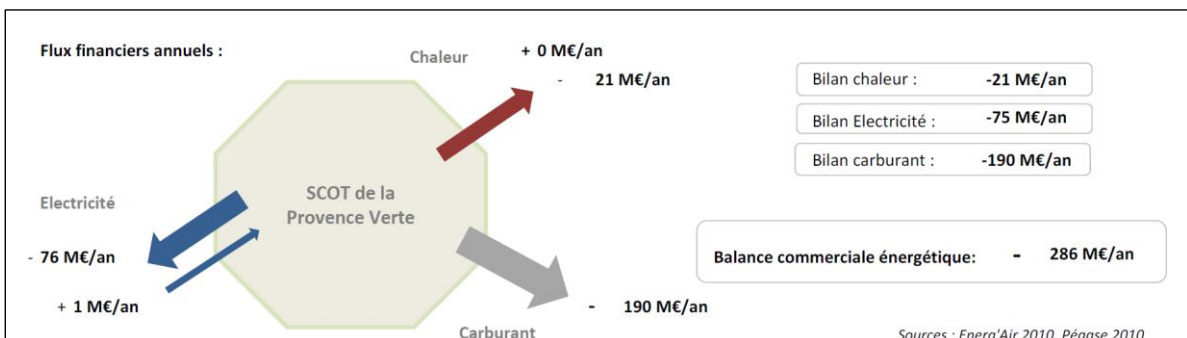


Objectif régional du SRCAE

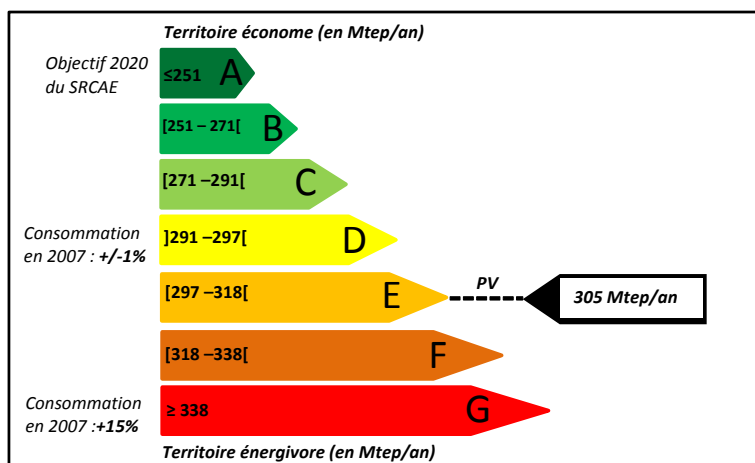
	2020	2030
Consommations d'énergie finale (réf. 2007)	-13%	-25%
Emissions de GES (réf. 2007)	-20%	-35%

Evolution sectorielle des consommations d'énergie finale :

	2020	2030
Résidentiel	-21%	-32%
Transports	-9%	-21%
Agriculture	0%	0%
Industrie	-11%	-22%
Tertiaire	-20%	-31%



Etat des consommations en 2010 au regard des objectifs 2020 du SRCAE



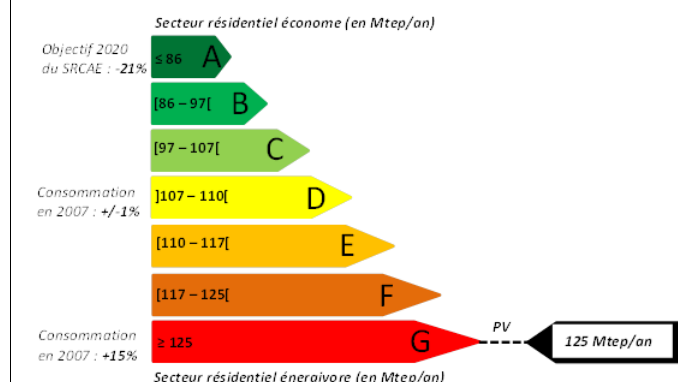
Estimation des dépenses énergie logement/ménage en 2010
1470 € / an*

Estimation des dépenses carburant/ménage en 2010
1490 € / an*

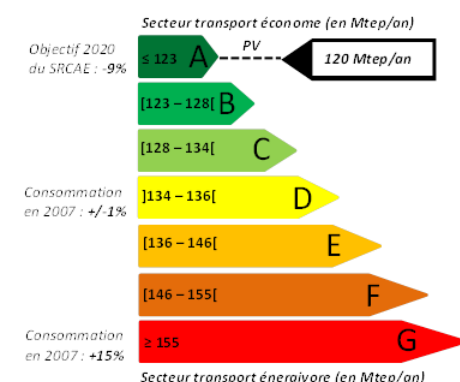
*Source : fiche territorialisée du SRCAE

58

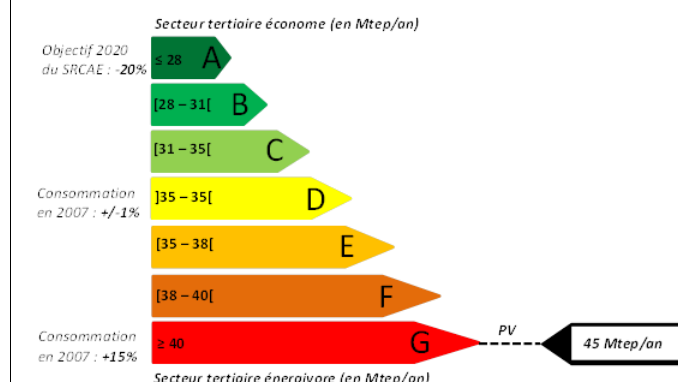
Secteur résidentiel



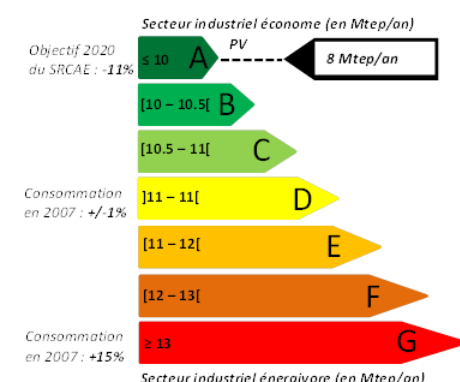
Secteur transport



Secteur tertiaire



Secteur industrie

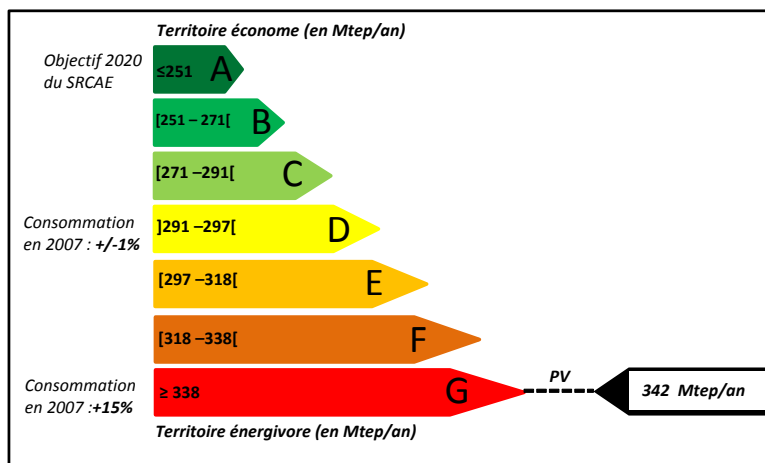


Lorsqu'on compare la consommation totale à l'objectif fixé par le SRCAE, le territoire du SCoT Provence Verte est assez énergivore. En effet, pour atteindre les objectifs du SRCAE la décroissance de consommations énergétiques doit être de l'ordre de 1.21%/an. Or le territoire connaît entre 2007 et 2010 une dynamique de croissance de ces consommations énergétiques de l'ordre de 1% par an.

Les bonnes performances en matière de déplacements et de consommations industrielles avec respectivement une réduction des consommations de l'ordre de 4 et 9% par an ne compensent pas la très forte augmentation du secteur résidentiel + 5% par an et du secteur tertiaire +11% par an.

La méthodologie pour l'évaluation des consommations énergétiques de la base de données ENERG'AIR nécessite de manier ces chiffres avec précaution.

Prospective des consommations énergétiques en 2020 au regard des objectifs 2020 du SRCAE



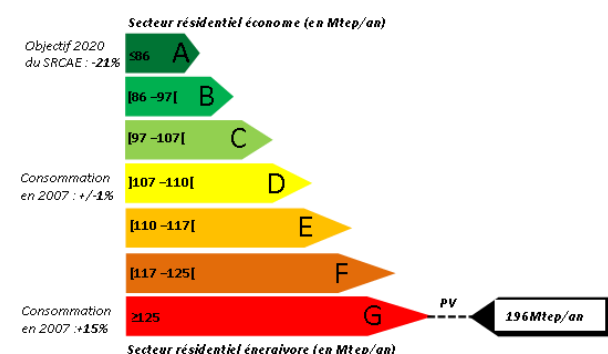
Estimation des dépenses énergie logement/ménage en 2020
2935 € / an*

Estimation des dépenses carburant/ménage en 2020
1 121 € / an*

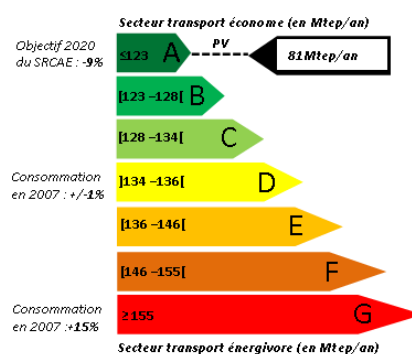
*incohérence avec les données des fiches territorialisées du SRCAE

59

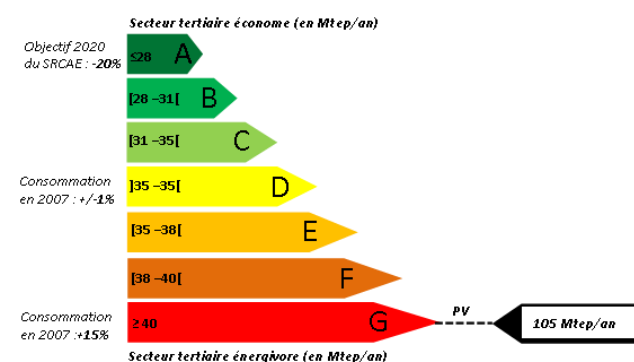
Secteur résidentiel



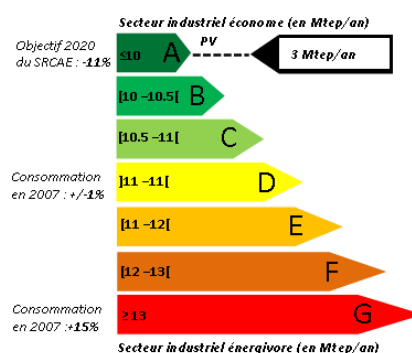
Secteur transport



Secteur tertiaire



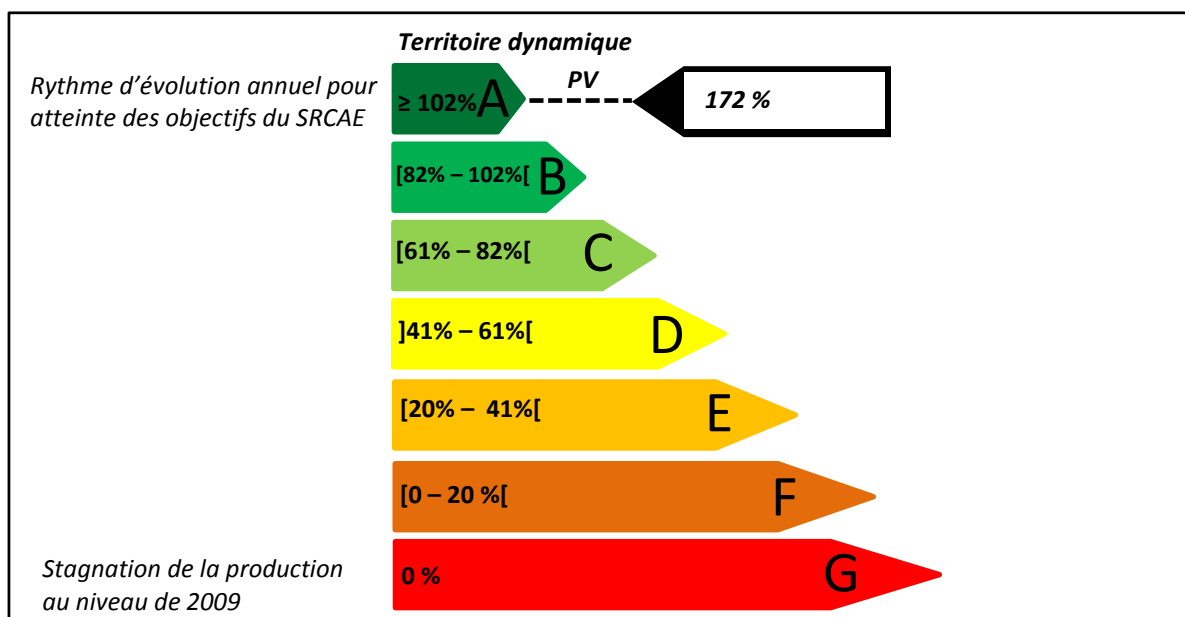
Secteur industrie



Si la tendance se poursuit sur les 10 prochaines années, le territoire de Provence Verte continuera à s'éloigner des objectifs affichés par le SRCAE et connaîtra une croissance de ses consommations énergétiques de plus de 15% par rapport à celles de 2007. Ces chiffres de consommation absolus resteront à relativiser avec les perspectives d'évolution démographique du territoire. En effet, le territoire de Provence Verte connaît aujourd'hui une dynamique de très forte croissance démographique qui ne devrait pas fléchir dans la décennie à venir. Dans ce scénario, la part du résidentiel représenterait plus de la moitié des consommations énergétiques avec 57% des consommations contre 40% en 2010 et la part du tertiaire doublerait en passant de 15% en 2010 à 30% en 2020.

D'autres critères devront être abordés pour développer un véritable exercice de prospective au-delà des questions méthodologiques soulevées par les données Energ'Air.

Evolution des puissances installées d'ENR au regard des objectifs du SRCAE



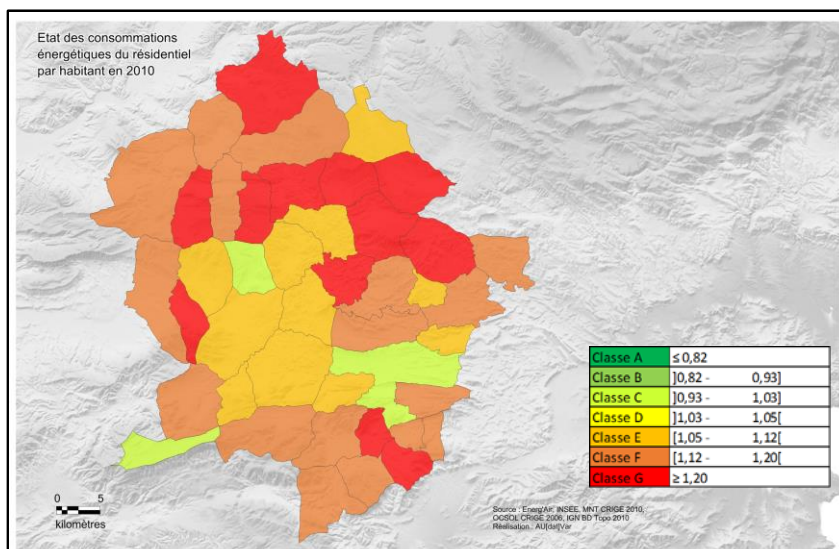
Le territoire de Provence Verte s'inscrit dans une dynamique très importante de développement des énergies renouvelables. L'atteinte des objectifs du SRCAE sur le territoire de Provence Verte implique une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 102%. La dynamique aujourd'hui enregistrée entre 2007 et 2010 est de l'ordre d'une croissance annuelle moyenne de 172% par an. Le territoire a notamment pu bénéficier d'aménagements photovoltaïques. Pour autant ces opérations réalisées n'augurent pas nécessairement un prolongement des tendances de croissance rapide. La mise en service du projet Inova (centrale biomasse) va également accélérer la performance du territoire.

Le territoire de Provence Verte s'inscrit donc dans une perspective de fournisseur local d'énergie durable par rapport à des territoires voisins plutôt consommateurs.

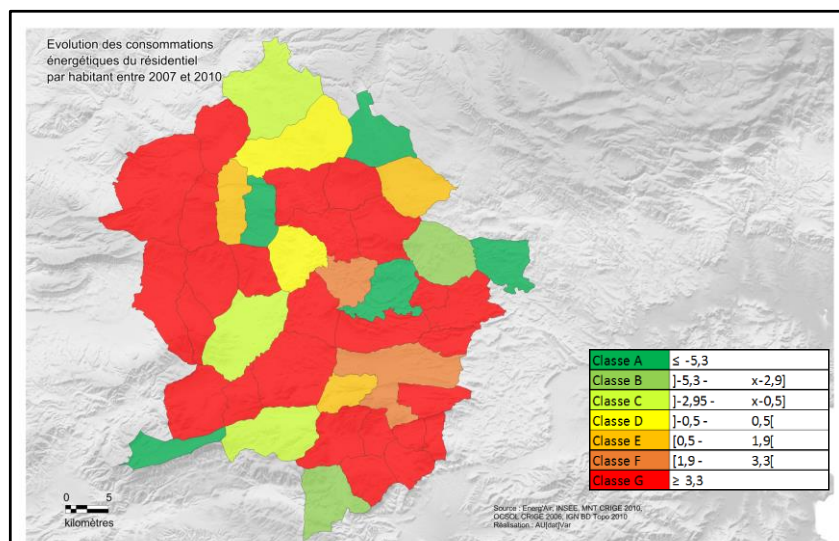
Partie 2 – Enjeux de l'aménagement dans les consommations énergétiques communales par secteurs d'activité

Améliorer la performance énergétique du résidentiel

Performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs régionaux



La plupart des communes de Provence Verte ont une consommation énergétique du résidentiel supérieure aux tendances d'évolution voulues par le SRCAE. Seules trois communes s'inscrivent dans un niveau de consommation satisfaisant (Brignoles, Le Plan d'Aups et Seillons).

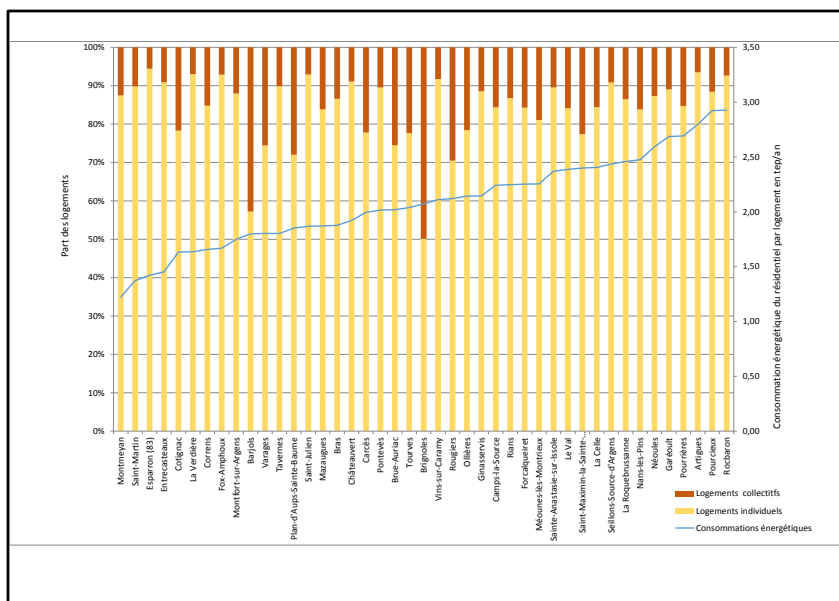


Hormis sur quelques communes, les tendances d'évolution entre 2007 et 2010 démontrent une trajectoire inverse par rapport à la vision du SRCAE. A noter que St Maximin, deuxième commune consommatrice s'inscrit dans une dynamique d'évolution positive alors que Brignoles malgré un bon positionnement au départ s'inscrit dans une tendance d'augmentation des consommations.

L'analyse du niveau de consommation et de la dynamique entre 2007 et 2010 renseigne sur un certain nombre de communes qui voient leur situation se dégrader. En effet, celles qui enregistrent déjà un niveau en deçà des objectifs du SRCAE sont celles qui continuent de connaître une dynamique négative. La commune du Plan d'Aups est la seule commune de Provence Verte qui est sur une dynamique appuyée d'amélioration des performances énergétiques du résidentiel. A ce titre il serait intéressant d'analyser plus précisément cette commune sur les leviers mobilisés.

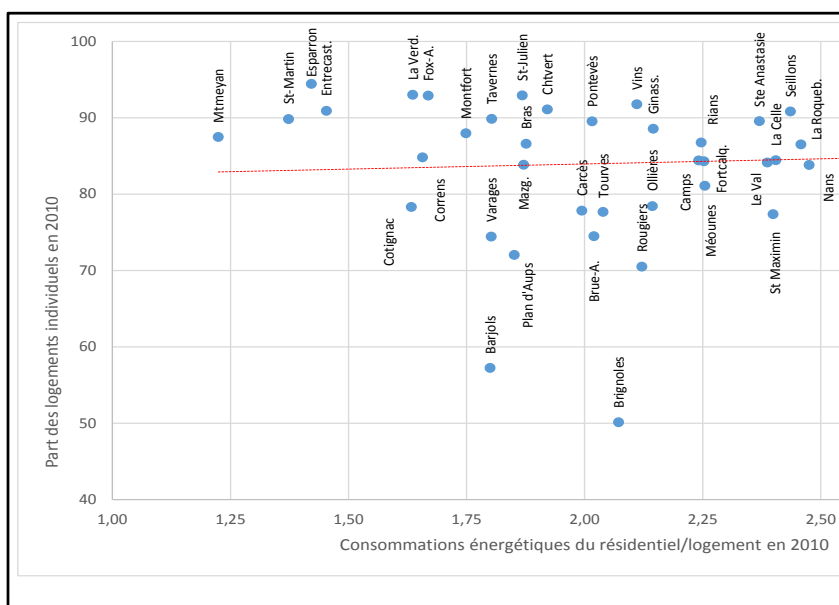
Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la forme des logements

L'hypothèse initiale est que les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus élevées pour les communes dont le parc de logements est majoritairement représenté par des logements individuels.



Toutes les communes du territoire de Provence Verte comportent une majorité de résidences individuelles. Les communes offrant un taux de logements collectifs ne sont pas celles qui enregistrent les niveaux de consommations énergétiques dans le résidentiel par habitant les plus faibles.

62

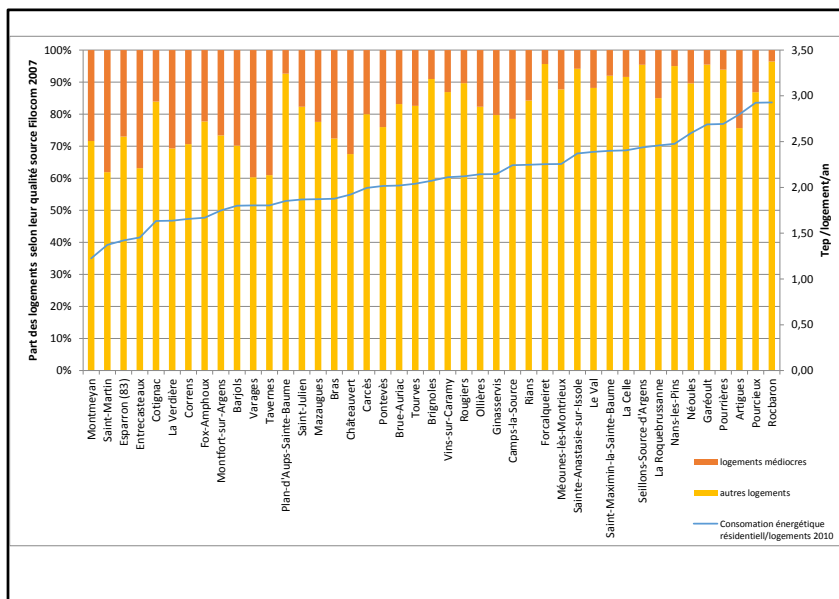


La corrélation entre part des logements individuels et consommations énergétiques du résidentiel apparaît liée sur le territoire de Provence Verte. Ainsi plus la part de logements individuels est importante, plus la consommation énergétique du résidentiel est importante. Pour autant la faiblesse du coefficient de corrélation n'en fait pas un facteur déterminant majeur.

En croisant l'analyse statistique et les éléments de connaissance du territoire, il s'avère que les communes enregistrant un plus fort niveau de consommations énergétiques du résidentiel sont les communes ayant connu un fort développement récent sous forme de logements individuels en lien avec la périurbanisation du territoire sur ces franges sud (Communes du Val d'Issole) et les franges ouest Pourcieux/ Pourrières. Faute de données disponibles à ce stade, cette hypothèse reste à confirmer.

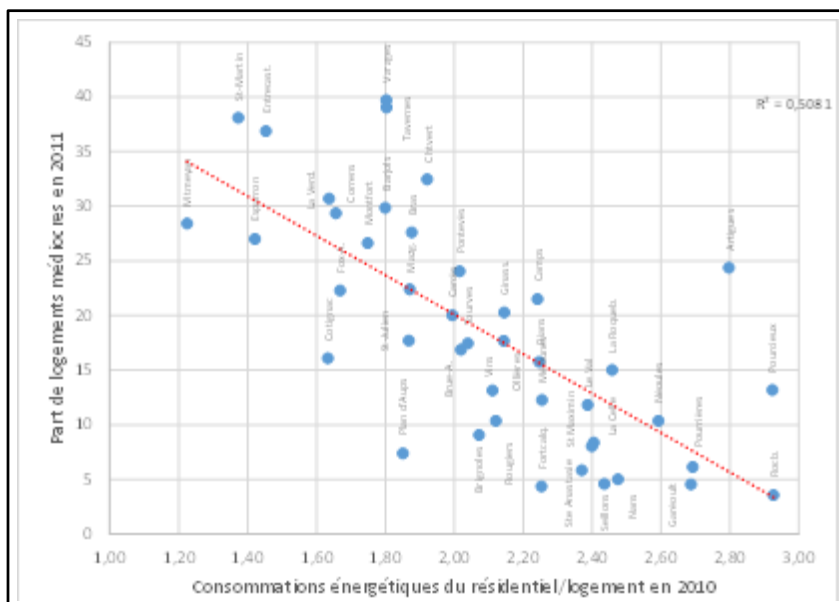
Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements au regard de l'état du bâti

L'hypothèse initiale est que plus la part de logements « médiocres » est importante, plus les consommations énergétiques du résidentiel par logements sont élevées.



Le territoire de Provence Verte est marqué par un développement récent. Toutes les communes ont plus de 60% de leur parc postérieur à 1975. Le graphique montre une tendance à l'augmentation de la consommation énergétique lorsque la part des logements médiocres diminue.

63

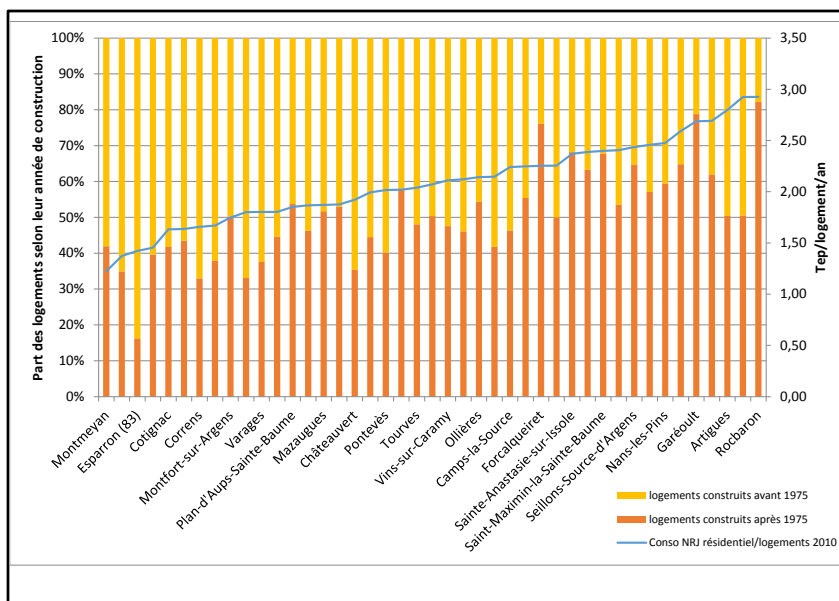


Le graphique de corrélation confirme que plus la part de logements médiocres diminue plus les consommations énergétiques augmentent. Bien que le nuage de points s'avère relativement dispersé, l'indice de corrélation montre une tendance.

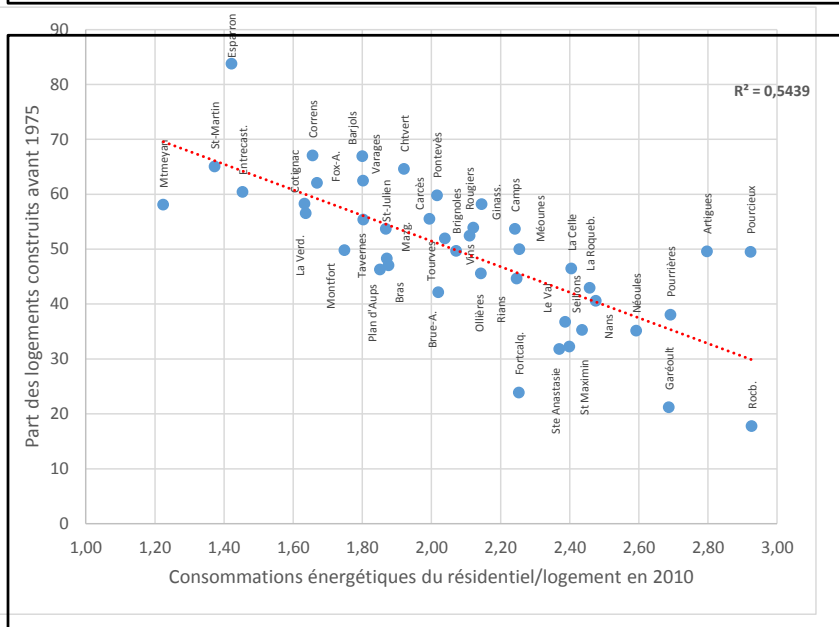
La corrélation va à l'encontre des hypothèses émises. Sur le territoire de Provence Verte, le taux de logements médiocres dans le parc n'est pas un facteur déterminant à une surconsommation énergétique dans le résidentiel. D'autres liens pourraient expliquer cette tendance, notamment le croisement avec le revenu des ménages et une étude plus approfondie sur la localisation de ce parc médiocre. Ainsi il peut être admis que les cœurs de villages concentrent l'essentiel du parc médiocre et constitue le plus souvent un parc social de fait. Par ailleurs, les critères utilisés pour la qualification du parc dans filocom ne prennent pas en compte de manière forte les consommations énergétiques.

Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements au regard de l'âge du bâti

L'hypothèse initiale est que les consommations énergétiques du résidentiel par logement sont plus importantes pour les communes recensant une part plus importante de logements construits avant 1975, année de la première réglementation thermique.



Les situations sont relativement variées en ce qui concerne la qualité des logements sur chaque commune. Le graphique affiche une tendance à l'augmentation des consommations énergétiques lorsque la part de logements construits après 1975 augmente.



Le graphique de corrélation confirme cette tendance. Plus la part des logements construits avant 1975 diminue, plus les consommations énergétiques augmentent. Cette corrélation est du même niveau que la corrélation avec l'âge du bâti.

Une nouvelle fois, les analyses de corrélation vont à l'encontre des hypothèses émises. Sur le territoire de Provence Verte, le taux de logements anciens dans le parc n'est pas un facteur déterminant à une surconsommation énergétique dans le résidentiel. La prédominance du bâti individuel dans les constructions depuis 1975 pourrait expliquer en partie cette tendance observée même si la corrélation entre bâti individuel et consommations énergétiques n'est pas apparue probante lors de l'analyse précédente.

Des leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique du logement

Les corrélations précédentes, entre les caractéristiques du parc de logements (type du bâti, état du bâti et âge du bâti) et les consommations énergétiques du résidentiel par logement, ne démontrent pas de liens probants par rapport aux hypothèses émises sur les leviers de l'aménagement sur le territoire de Provence Verte

Ces analyses montrent :

- Un lien entre la typologie du parc de logements et les consommations énergétiques. Les logements individuels consomment, en moyenne, plus d'énergie que les logements collectifs. Si cela se vérifie légèrement sur Provence Verte, il s'avère que d'autres facteurs plus probants restent à déterminer.
La typologie des logements reste cependant la variable la plus déterminante identifiée pour évaluer les consommations du résidentiel. Elle est complétée par d'autres variables.
- Une corrélation négative entre l'état du bâti et les consommations énergétiques des logements. Autrement dit, les communes qui disposent d'une part plus importante de logements médiocres ne sont pas celles qui consomment le plus d'énergie.
- Une corrélation négative entre l'âge du bâti et les consommations énergétiques du parc de logements. Cependant, ces données n'intègrent pas la réhabilitation différenciée suivant les communes, ce qui peut expliquer le manque de pertinence de cette variable.

L'analyse de ces trois corrélations met en exergue la faiblesse de la qualité thermique des constructions récentes sur le territoire et notamment la faiblesse de qualité du logement individuel produit.

Ces analyses statistiques sont une première étape basée sur des données facilement mobilisables. Chaque caractéristique du parc de logements mérite d'être affinée afin de stabiliser la méthodologie : diversification de la typologie de bâti, décomposition de l'état du bâti en mettant en exergue la qualité des constructions, décomposition des classes d'âge du bâti. Ces améliorations nécessitent de mobiliser de nouvelles données, dont l'accès devra être vérifié.

Ainsi, afin d'avoir une analyse intégrée de l'ensemble des caractéristiques du parc de logements, plusieurs typologies de territoire apparaissent.

La relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et le type des logements met en exergue, d'une part, la nécessité de réhabilitation (en particulier pour les communes qui concentrent une part importante de logements collectifs et affichent des consommations énergétiques élevées) et, d'autre part, la nécessité d'une production plus conséquente de logements collectifs. De manière générale, pour atteindre les objectifs 2020 affichés par le SRCAE PACA, une augmentation de la production de logements collectifs est fondamentale pour toutes les communes mais à des degrés divers pour rester dans une logique de diversité de l'offre en logement et dans une logique de polarisation des territoires (cf armature urbaine du SCoT approuvé).

La relation entre les consommations énergétiques du résidentiel, l'état du bâti et l'âge du bâti met en exergue la nécessité d'une réhabilitation du bâti récent essentiellement sur ce territoire, et la production de logements performants énergétiquement sur un territoire qui connaît par ailleurs une forte croissance démographique.

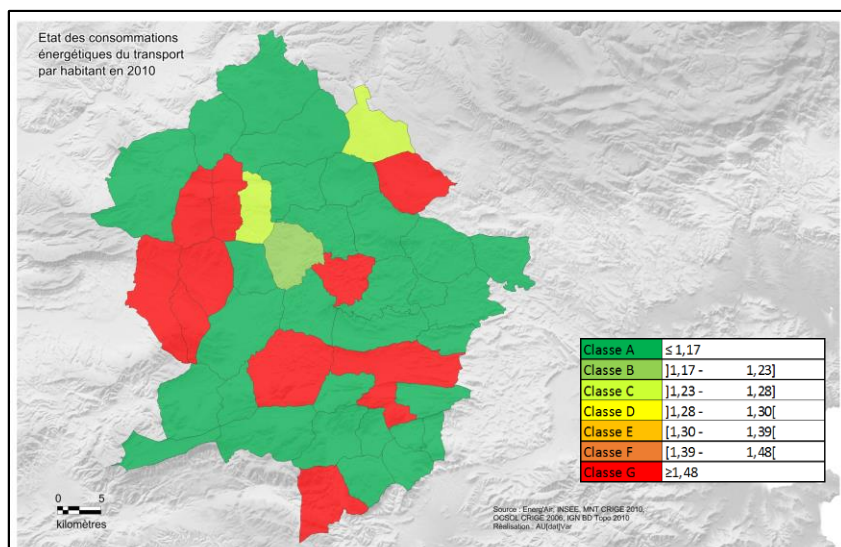
La réhabilitation du bâti est fondamentale pour l'ensemble des communes du territoire de Provence Verte que ce soit dans les centres villages et dans les espaces bâtis individuels plus récents.

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies des territoires

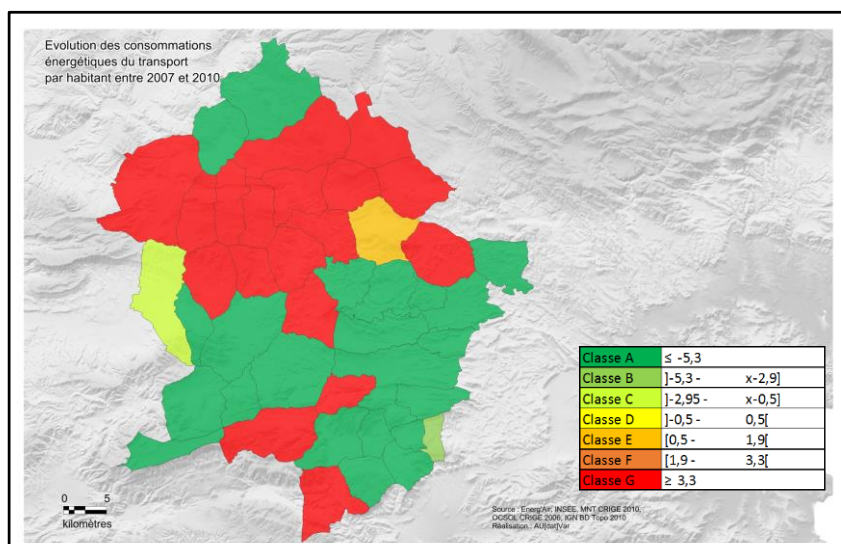
	Agir sur la production de logements collectifs	Développer la rénovation énergétique des bâtiments
Artigues	++	++
Barjols	+	++
Bras	++	+
Brignoles	+	++
Brue-Auriac	+	++
Camps-la-Source	+	++
Carcès	+	+
Châteauvert	++	+
Correns	++	+
Cotignac	+	+
Entrecasteaux	++	+
Esparron (83)	++	+
Forcalqueiret	+	++
Fox-Amphoux	++	+
Garéoult	++	++
Ginasservis	++	++
La Celle	++	++
La Roquebrussanne	++	++
La Verdière	++	+
Le Val	+	++
Mazaugues	++	+
Méounes-lès-Montrieux	+	++
Montfort-sur-Argens	++	+
Montmeyan	++	+
Nans-les-Pins	+	++
Néoules	++	++
Ollières	+	++
Plan-d'Aups-Sainte-Baume	+	+
Pontevès	++	++
Pourcieux	++	++
Pourrières	+	++
Rians	++	++
Rocbaron	++	++
Rougiers	+	++
Sainte-Anastasie-sur-Issole	++	++
Saint-Julien	++	+
Saint-Martin	++	+
Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	+	++
Seillons-Source-d'Argens	++	++
Tavernes	++	+
Tourves	+	++
Varages	+	+
Vins-sur-Caramy	++	++

Améliorer la performance énergétique du transport

Performance énergétique globale du transport au regard des objectifs régionaux



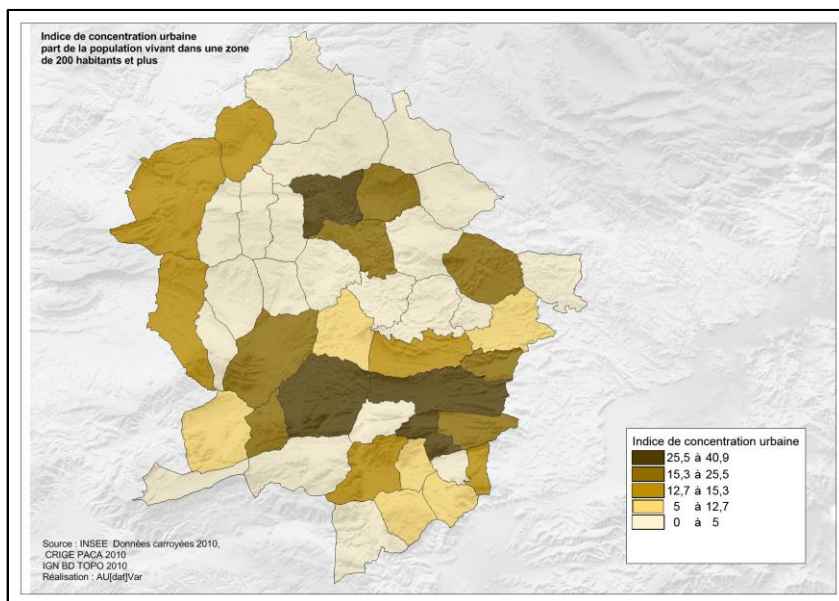
L'essentiel des communes ont des consommations/ habitants supérieures à ce qu'elles devraient être si on prend en compte la dynamique souhaitée du SRCAE. La présence de l'A8 sur les communes de Tourves, Brignoles, Saint Maximin, Pourcieux, Pourrières et Ollières fausse l'analyse par habitants. Par ailleurs Brignoles constitue une polarité majeure sur le territoire capteur de déplacements.



Les communes du nord du territoire connaissent une augmentation des consommations énergétiques dans les transports. Cette augmentation est le reflet d'une tendance à l'étalement progressif de l'espace sous influence de l'aire aixoise et du programme ITER. Par ailleurs les communes traversées par l'A8 bénéficient certainement d'une dynamique de diminution du trafic autoroutier des poids lourds en lien avec la crise économique.

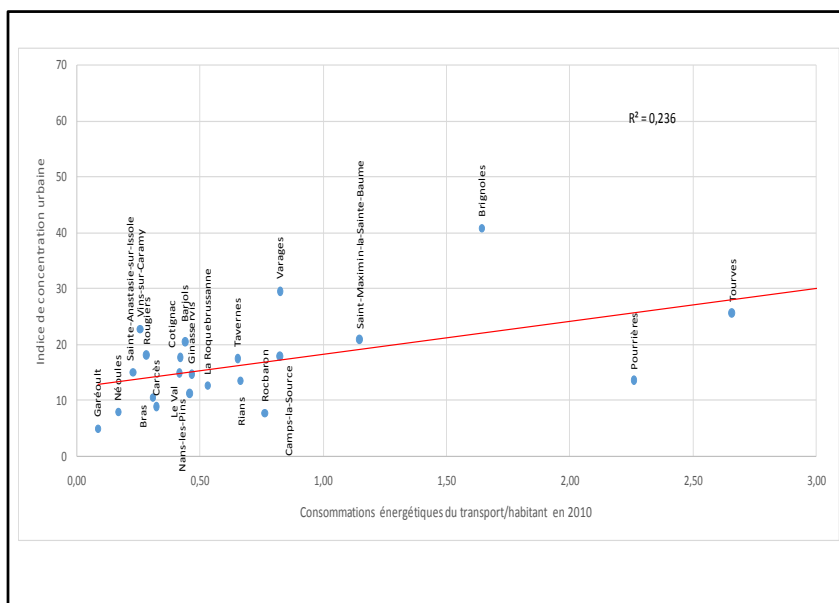
L'analyse croisée des deux cartes montre des dynamiques d'amélioration sur des territoires qui étaient déjà performants en 2010 par rapport aux objectifs du SRCAE et des dynamiques d'aggravation qui éloignent certains territoires de l'atteinte des objectifs du SRCAE (ex Méounes en rouge sur les deux cartes). D'autres territoires bien que performants en 2010 sont dans une dynamique négative d'augmentation des consommations énergétiques dans les déplacements (ex Rians en vert pour les performances et en rouge pour les dynamiques).

Relation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine



L'indice de concentration urbaine apparaît relativement faible sur l'ensemble des communes du territoire de Provence Verte. Seules Brignoles, Tourves et Varage offrent une concentration plus significative.

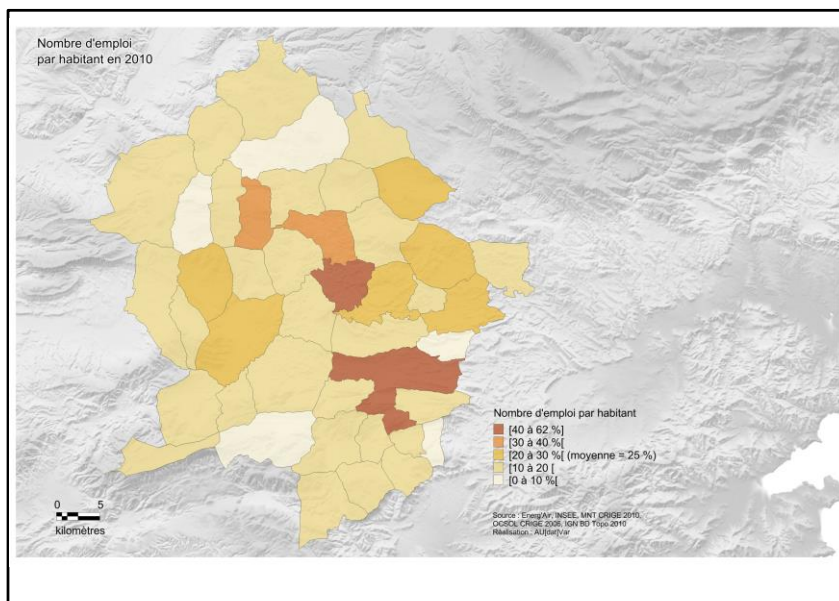
68



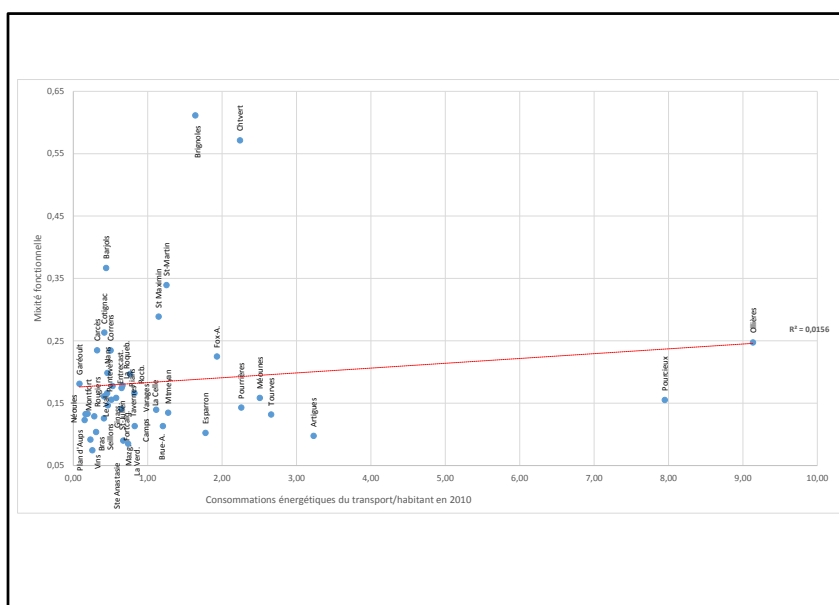
La corrélation sur le territoire de Provence Verte montre une tendance à l'augmentation des consommations énergétique pour les transports malgré un indice de concentration urbaine plus important. Les trois communes les plus consommatrices d'énergie sont les commune traversées par l'autoroute. Le fait que Brignoles soit une polarité attractive influence fortement son niveau de consommation

Le territoire est fortement marqué par la périurbanisation et l'influence des grandes aires urbaines périphériques, la concentration urbaine ne semble pas être un facteur de réduction des consommations énergétiques pour les transports. La corrélation montre plutôt des tendances inverses.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et la mixité fonctionnelle



Sur le territoire de Provence verte seules deux communes proposent 1 emploi pour 2 habitants (Brignoles et Châteauneuf) la plupart des communes offrent des ratios bien plus faibles. Le ratio sur Châteauneuf n'est pas significatif dans la mesure où la commune ne compte que 135 habitants soit la commune la moins peuplée de Provence Verte.



La corrélation entre consommations énergétiques dans les transports et mixité fonctionnelle montre une tendance à l'augmentation des consommations plus le territoire est mixte. Le postulat de base qui tendrait à dire que les déplacements seraient moins énergivores en tissu urbain mixte ne se vérifie pas sur ce territoire périurbain.

L'analyse à l'échelle de la commune n'est pas suffisante. En effet, le cas de Brignoles est particulièrement intéressant dans la mesure où c'est la commune offrant le ratio emploi habitant le plus favorable à la mixité. Or la zone de Nicopolis, grand pôle d'emploi avec le centre-ville, est déconnectée du tissu urbain brignolais et implique des déplacements motorisés.

Par ailleurs la ville de Saint Maximin a connu un fort développement commercial et a donc généré une création relativement importante d'emplois.

Sur un territoire périurbain, la création d'emploi sur une polarité n'est pas systématiquement synonyme de recentrage des flux mais plutôt de démultiplication des flux domicile travail.

Ces constats font émerger une notion de masse critique des polarités pour atteindre des objectifs vertueux de performances énergétiques sur les questions de la mixité fonctionnelle.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et l'accessibilité aux TCSP

Indicateur non territorialisable sur Provence Verte / Absence de réseau TCSP / la seule ligne ferroviaire sur le territoire (ligne Carnoules / Gardanne) n'est pas ouverte au trafic voyageur.

Des leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique des transports

Les corrélations précédentes, entre les indicateurs susceptibles d'influencer la mobilité des personnes en évitant l'utilisation des véhicules motorisés individuels (densité de population, mixité fonctionnelle et accessibilité aux TCSP) et ainsi les consommations énergétiques du transport par habitant, ne confirment pas de liens directs entre les leviers d'aménagement et les consommations énergétiques dans les transports.

Ainsi, contrairement à ce qui pourrait être des facteurs clés en milieu urbain, la densité de population et la mixité fonctionnelle ne suffisent effectivement pas, à eux seuls, à diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant en territoire périurbain.

Ces analyses statistiques restent toutefois une première étape basée sur des données facilement mobilisables. Il semblerait que les consommations énergétiques du transport affectées à chaque commune comportent quelques biais (trafic de transit pour les voies rapides) pour la présente méthodologie. Chaque indicateur de mobilité mérite d'être affiné afin de stabiliser la méthodologie : seuil de densité permettant une utilisation effective des transports collectifs, intégration de critères complémentaires pour définir la mixité fonctionnelle d'un territoire (approche par équipement, niveau de service etc...), intégration de l'ensemble des transports en commun avec pondération pour définir l'accessibilité d'un territoire. Ces améliorations nécessitent de mobiliser de nouvelles données, dont l'accès devra être vérifié.

D'autres indicateurs que la consommation énergétique pourraient également être croisés comme notamment la part modale des modes actifs ou en transports collectifs dans les déplacements.

En milieu urbain, la relation entre les consommations énergétiques du transport et la densité urbaine constituerait la variable déterminante. Les variables « mixité fonctionnelle » et « accessibilité » confirment et complètent l'analyse de la première corrélation. Ces variables mettent donc en exergue :

- Soit la nécessité d'intensification urbaine (densité et renouvellement urbain) du territoire pour les communes dont les consommations énergétiques sont les plus importantes.
- Soit la nécessité, d'une part de favoriser une densification du territoire et, d'autre part, de favoriser une plus grande mixité fonctionnelle. Les communes dont la densité urbaine est faible malgré des consommations énergétiques assez faibles actionneront préférentiellement ces leviers d'actions.
- Soit la nécessité d'améliorer la cohérence urbanisme/transport (priorité au développement autour des axes de transport en commun en site propre, efficience du réseau de transport en commun) et le besoin d'une utilisation plus intensive des modes actifs (vélo, marche...).

Les communes, dont la densité et la mixité fonctionnelle (Marseille, Marignane, La Ciotat) sont importantes et qui affichent des consommations énergétiques moindres, sont particulièrement concernées par ces leviers.

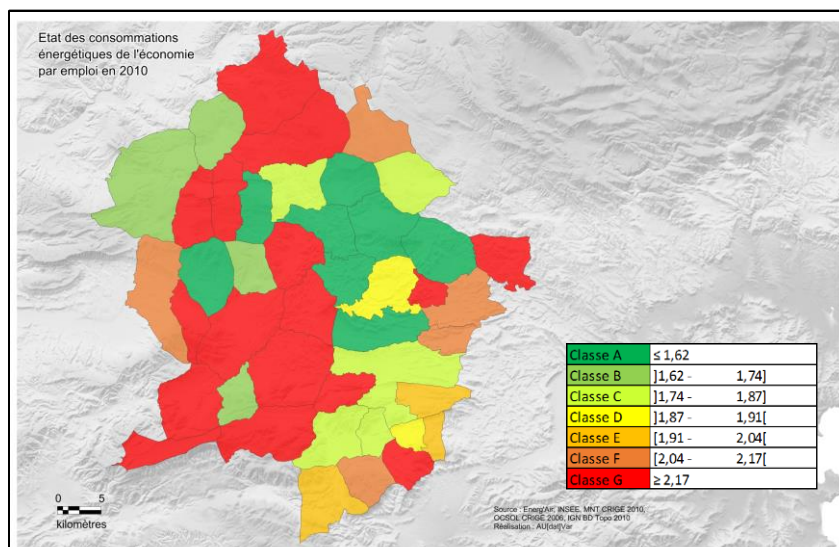
Sur ce territoire périurbain, le manque de corrélation et les tendances négatives qui en ressortent ne permettent pas d'établir une typologie pertinente. L'exercice de typologie s'appuie donc plutôt sur l'armature urbaine définie dans le SCoT approuvé. A travers ce choix, il s'agit d'identifier théoriquement là où il serait pertinent de privilégier le développement futur en terme de stratégie d'accueil de population et d'emplois en augmentant l'indicateur de concentration urbaine et de mixité fonctionnelle si des exemples de territorialisation venaient à être plus parlant sur leur relation aux consommations énergétiques ou en faveur de l'utilisation des modes doux et des transports en commun. La cohérence urbanisme transport s'avère dans tous les cas une problématique globale au territoire pour ne pas aggraver les situations existantes.

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies des territoires

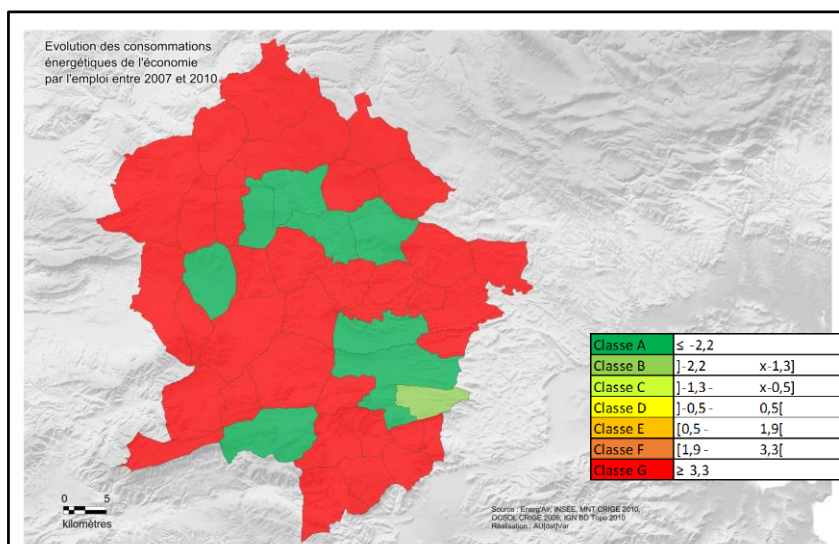
	Privilégier l'intensificati on urbaine	Favoriser une plus grande mixité fonctionnelle	Agir sur la cohérence Urbanisme/Transport	Intensification de l'utilisation des modes actifs
Artigues	=	=	=	+
Barjols	+	+	+	+
Bras	=	=	=	+
Brignoles	++	++	++	++
Brue-Auriac	=	=	=	+
Camps-la-Source	=	=	=	+
Carcès	+	+	+	+
Châteauvert	=	=	=	+
Correns	=	=	=	+
Cotignac	=	=	=	+
Entrecasteaux	=	=	=	+
Esparron (83)	=	=	=	+
Forcalqueiret	++	++	++	++
Fox-Amphoux	=	=	=	+
Garéoult	++	+	++	++
Ginasservis	=	=	=	+
La Celle	=	=	=	+
La Roquebrussanne	=	=	=	+
La Verdière	=	=	=	+
Le Val	+	+	+	++
Mazaugues	=	=	=	+
Méounes-lès-Montrieux	=	=	=	+
Montfort-sur-Argens	=	=	=	+
Montmeyan	=	=	=	+
Nans-les-Pins	++	++	++	++
Néoules	=	=	=	+
Ollières	=	=	=	+
Plan-d'Aups-Sainte-Baume	=	=	=	+
Pontevès	=	=	=	+
Pourcieux	=	=	=	+
Pourrières	=	=	=	+
Rians	+	+	+	++
Rocbaron	++	+	++	++
Rougiers	=	=	=	+
Sainte-Anastasie-sur-Issole	=	=	=	+
Saint-Julien	=	=	=	+
Saint-Martin	=	=	=	+
Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	++	++	++	++
Seillons-Source-d'Argens	=	=	=	+
Tavernes	=	=	=	+
Tourves	+	+	+	+
Varages	=	=	=	+
Vins-sur-Caramy	=	=	=	+

Améliorer la performance énergétique de l'économie

Performance énergétique globale des activités économiques (industrie et tertiaire) au regard des objectifs régionaux



Les communes de Provence Verte s'inscrivent de manière inégale et à des niveaux variés par rapport à l'atteinte des objectifs du SRCAE. La majorité des communes sont dans des tendances plutôt énergivores.

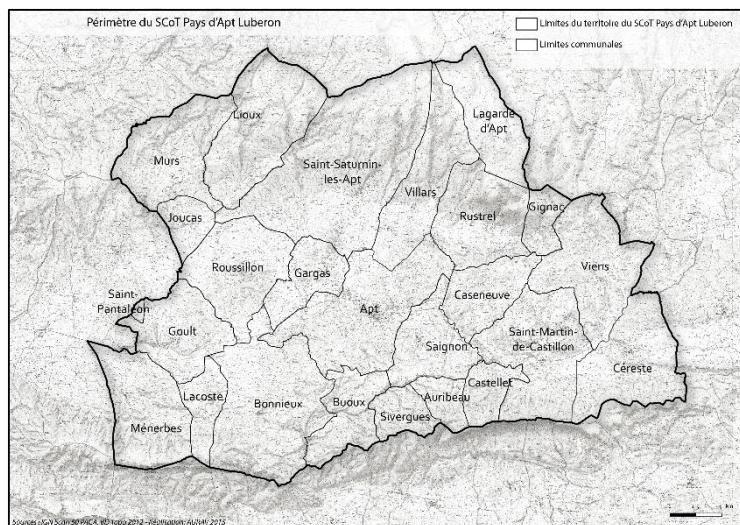


La carte des tendances d'évolution est nettement plus contrastée entre d'un côté les communes (plus de 4 communes sur 5) qui s'inscrivent dans une dynamique fortement négative et des communes (moins d'1/5) qui s'inscrivent dans une dynamique vertueuse pour tendre vers l'atteinte des objectifs du SRCAE.

L'analyse croisée des deux cartes montre des tendances fortes et contraires entre les deux principales polarités du territoire (Brignoles et Saint Maximin) qui concentrent 44 % des consommations énergétiques dans l'économie du territoire. Brignoles connaît une tendance d'amélioration par rapport à l'atteinte des objectifs du SRCAE alors que Saint Maximin qui a connu une forte dynamique de développement récente s'inscrit plutôt dans une dynamique d'augmentation des consommations énergétiques dans l'économie.

Partie 1 – Portrait énergétique synthétique du territoire

Présentation du territoire



25 communes

24 555 habitants (INSEE 2010)

9 349 emplois (INSEE 2010)

15 321 logements (INSEE 2010)

Consommations énergétiques totales de 540 826 Tep/an*
(ENERG'AIR 2010)

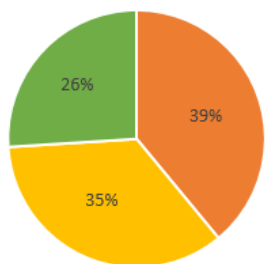
Production énergétique totale de 555 Tep/an (ENERG'AIR 2010)

75

*Seules sont prises en compte dans les consommations énergétiques totales, pour le secteur des transports, les consommations énergétiques des véhicules individuels motorisés routiers (cyclomoteurs, motocyclettes, poids-lourds, véhicules personnels, véhicules utilitaires)

Consommations et coûts énergétiques en 2010

Consommation énergétique du SCOT du Pays d'Apt Luberon (Energ'air 2010)



■ résidentiel ■ transport ■ économie

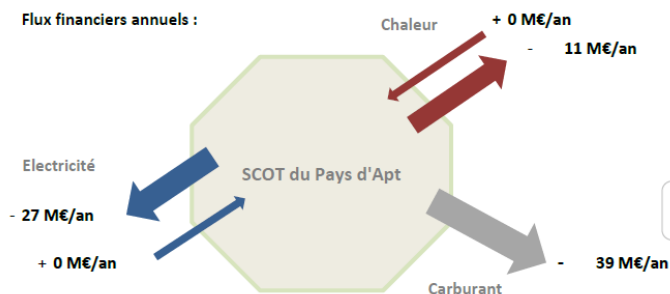
Objectif régional du SRCAE

	2020	2030
Consommations d'énergie finale (réf. 2007)	-13%	-25%
Emissions de GES (réf. 2007)	-20%	-35%

Evolution sectorielle des consommations d'énergie finale :

	2020	2030
Résidentiel	-21%	-32%
Transports	-9%	-21%
Agriculture	0%	0%
Industrie	-11%	-22%
Tertiaire	-20%	-31%

Flux financiers annuels :



Bilan chaleur : -11 M€/an

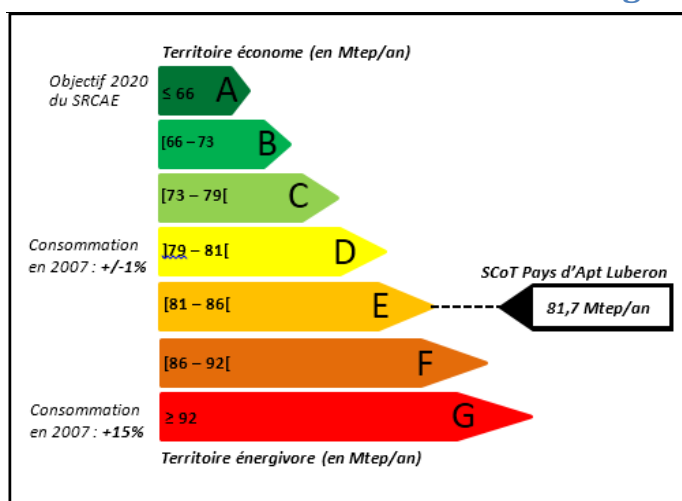
Bilan Electricité : -27 M€/an

Bilan carburant : -39 M€/an

Balance commerciale énergétique : - 77 M€/an

Sources : Energ'Air 2010, Pégase 2010

Etat des consommations en 2010 au regard des objectifs 2020 du SRCAE



Estimation des dépenses énergie
logement/ménage en 2010

1 850 € / an*

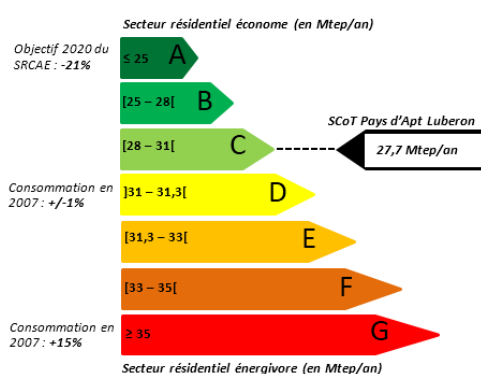
Estimation des dépenses
carburant/ménage en 2010

1 250 € / an*

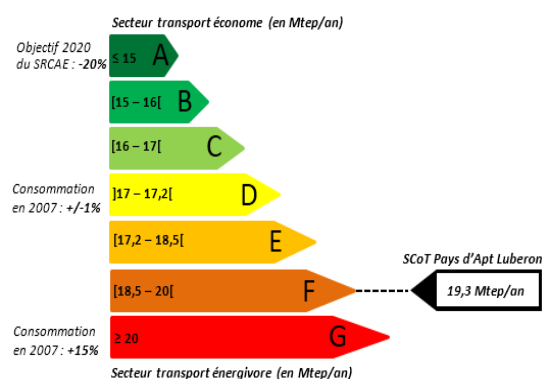
Sources : fiches territoriales du SRCAE

76

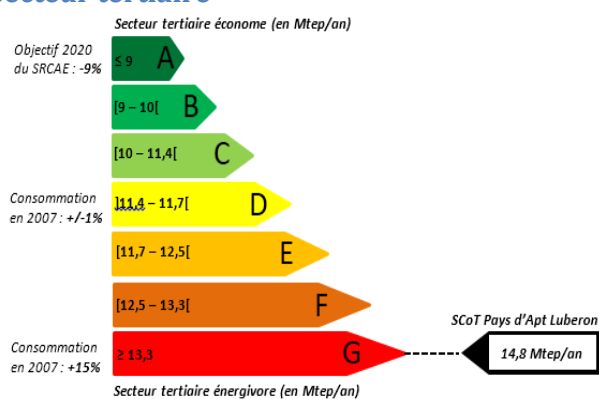
Secteur résidentiel



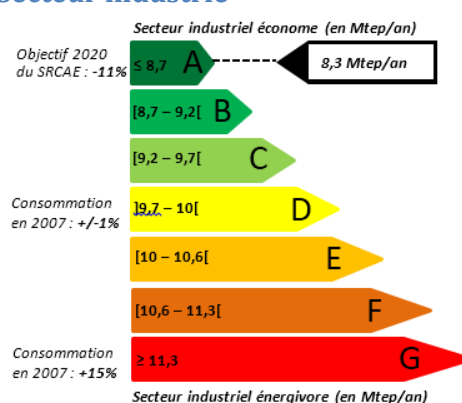
Secteur transport



Secteur tertiaire



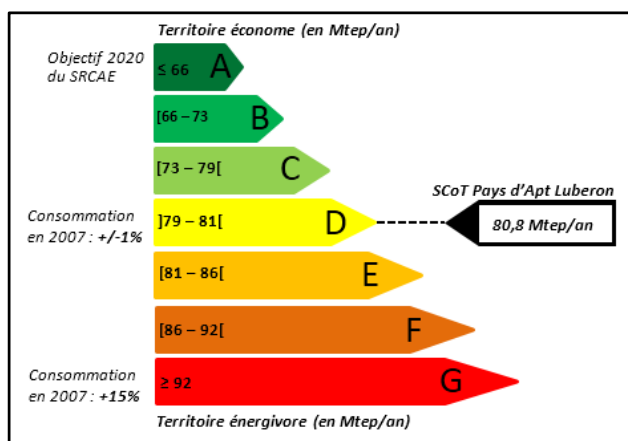
Secteur industrie



Lorsqu'on compare la consommation totale à l'objectif fixé par le SRCAE, le territoire du SCoT Pays d'Apt Luberon est assez énergivore. Le taux d'évolution moyen augmente de 1% par an sur la période 2007-2010, alors que pour atteindre les objectifs du SRCAE à 2020, les consommations énergétiques devraient normalement diminuer de 1,3% par an.

Les secteurs du tertiaire et du transport ont une consommation énergétique qui a augmenté sur la période 2007-2010, tandis que le résidentiel a vu sa consommation diminuer de 4%, et l'industrie de 5% par an sur la même période.

Prospective des consommations énergétiques en 2020 au regard des objectifs 2020 du SRCAE



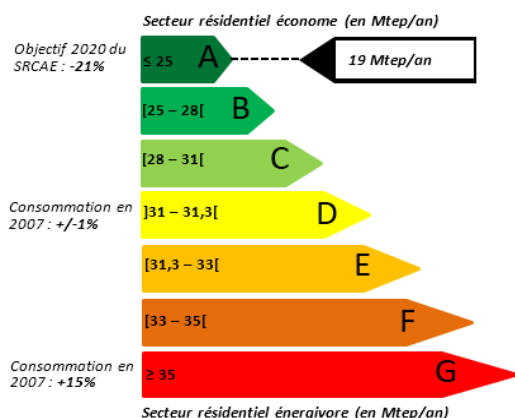
Estimation des dépenses énergie logement/ménage en 2020

3405 € / an

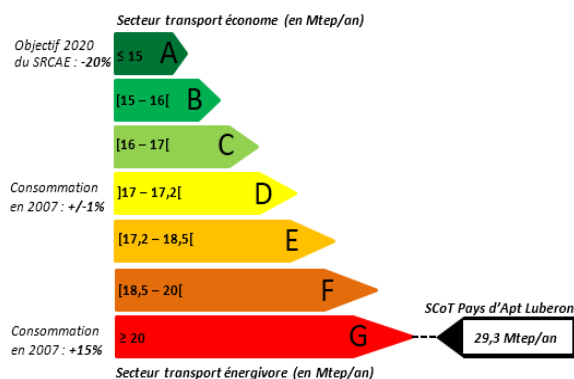
* Incohérence avec les données des fiches territoriales du SRCAE

77

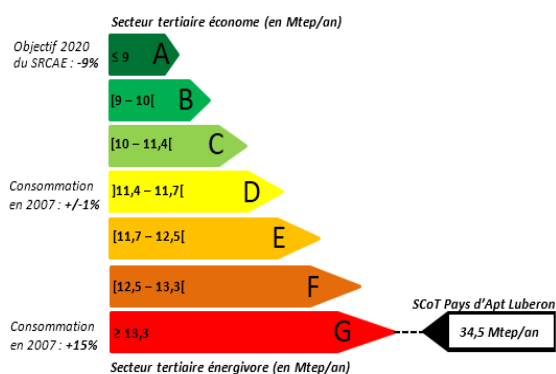
Secteur résidentiel



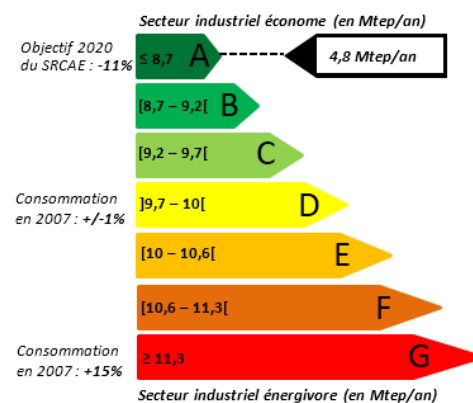
Secteur transport



Secteur tertiaire

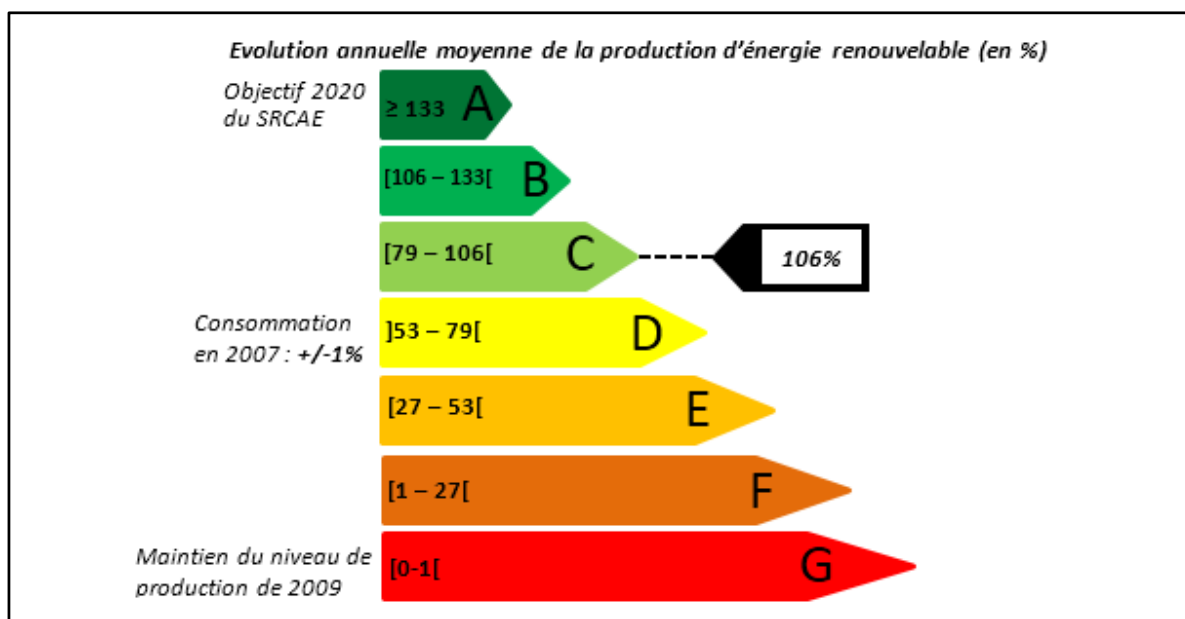


Secteur industrie



En conservant les tendances 2007-2010, à l'horizon 2020 la consommation énergétique à l'échelle du SCoT sera légèrement meilleure puisque le territoire passe d'une classe E à une classe D. Pour les deux secteurs qui affichaient déjà une consommation à la baisse (résidentiel et industriel), les objectifs fixés par le SRCAE seraient respectés en 2020. Cependant, pour le tertiaire et le transport les consommations ne cessent d'augmenter. On remarque donc des consommations plus contrastées puisque les seules classes représentées sont la A et la G, soit les deux extrêmes.

Production d'énergie renouvelable par type d'énergie au regard des objectifs du SRCAE



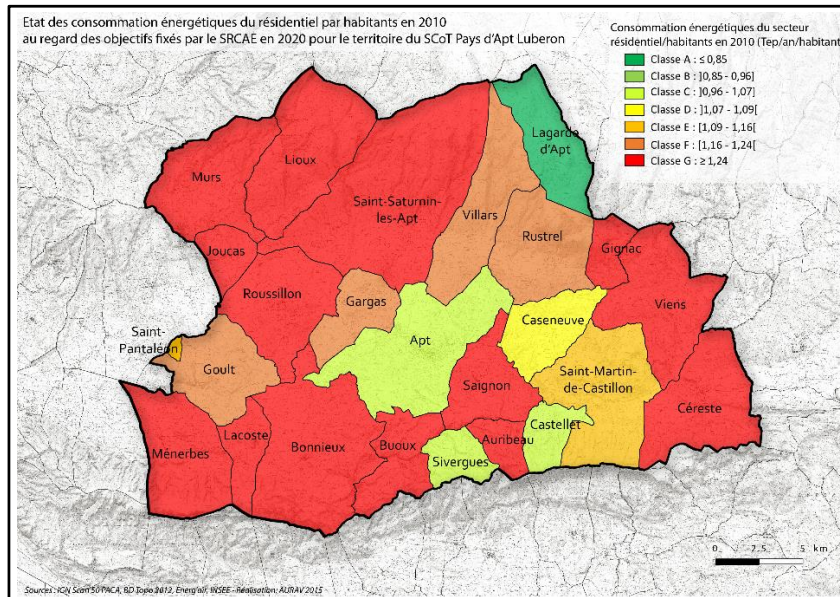
En 2013 le territoire comptait 3,36 MW de puissance installée, ce qui représente une évolution moyenne annuelle de 106% entre 2009 et 2013. L'objectif du SRCAE fixe à 70 MW la puissance à installer à l'horizon 2020, ce qui représente un taux d'évolution moyen de 133%.

Il est nécessaire de préciser que sur l'ensemble du territoire du SCoT, 4 à 6 communes (le nombre varie de 2009 à 2013) ne sont pas prises en compte dans le calcul de la puissance installée à cause du secret statistique.

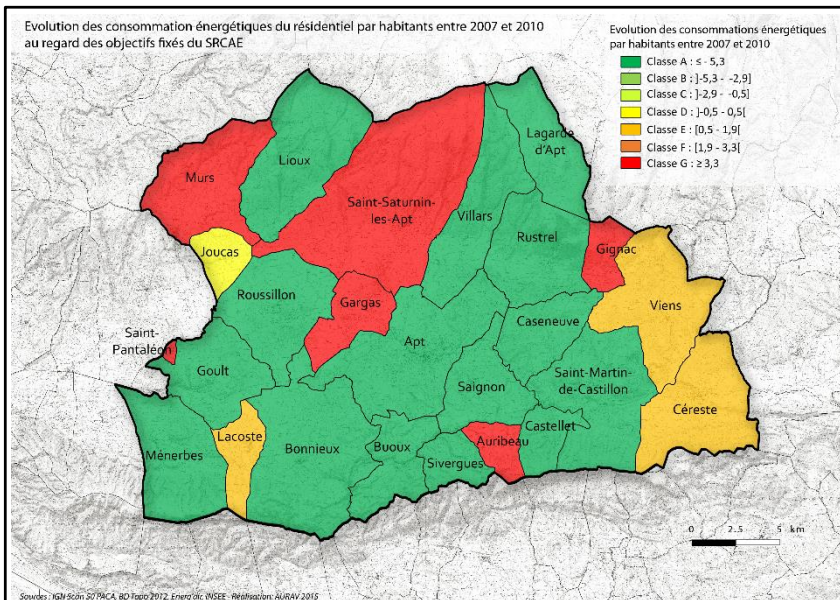
Partie 2 – Enjeux de l'aménagement dans les consommations énergétiques communales par secteurs d'activité

Améliorer la performance énergétique du résidentiel

Performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs régionaux



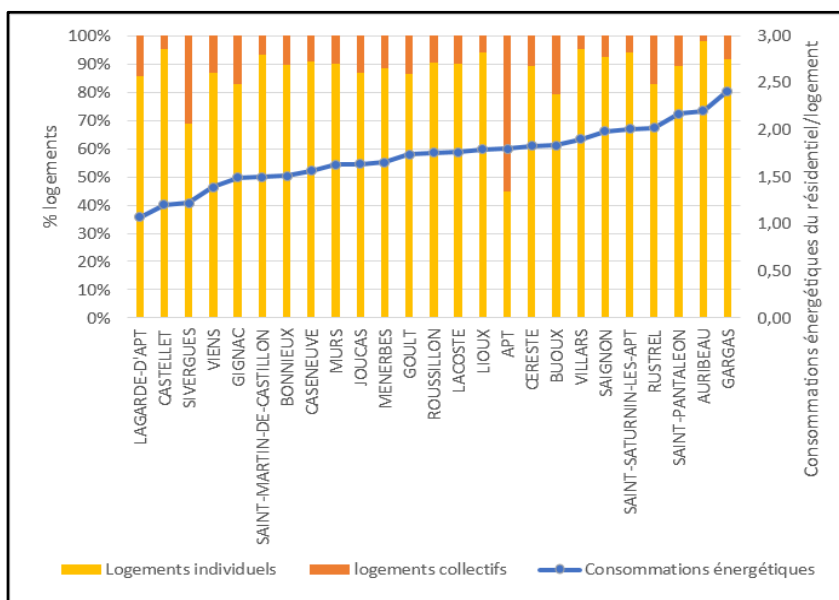
De manière générale les consommations énergétiques du secteur résidentiel sont élevées sur le territoire, puisque 18 communes sur 25 se situent dans les deux dernières classes F et G. Au regard des objectifs fixés par le SRCAE, les consommations en 2010 sur le territoire sont donc loin d'atteindre les seuils fixés.



Contrairement à ce que l'on peut observer sur la carte précédente, lorsqu'on s'intéresse à l'évolution de ces consommations entre 2007 et 2010, on remarque que de manière générale il y a eu une baisse significative des consommations énergétiques sur le territoire. 15 communes sur 25 se trouvent en classe A, et respectent donc les objectifs d'évolution du SRCAE.

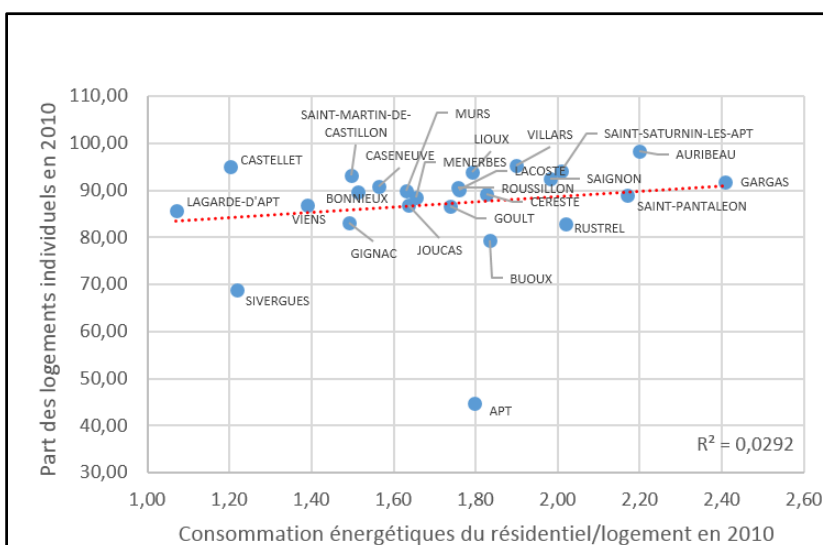
En 2010, la majorité des communes du SCoT ne respectaient pas les objectifs du SRCAE en ce qui concerne la consommation énergétique du secteur résidentiel. Cependant, en observant l'évolution de ces consommations depuis 2007, la tendance s'inverse. Ce constat est donc plutôt positif et laisse peut être entrevoir une continuité dans cette évolution. Il serait alors nécessaire de connaître l'évolution de ces consommations depuis 2010 pour savoir si le phénomène est continu, et si les communes ici en rouge ont pu progresser.

Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la forme des logements



Ici, il n'y a pas de lien entre la forme du logement et le niveau de consommation énergétique de la commune. En effet, à part de logements collectifs et individuels équivalents (ex Largarde d'Apt et Gargas), la consommation énergétique par logement varie de 1,2 à 2,5.

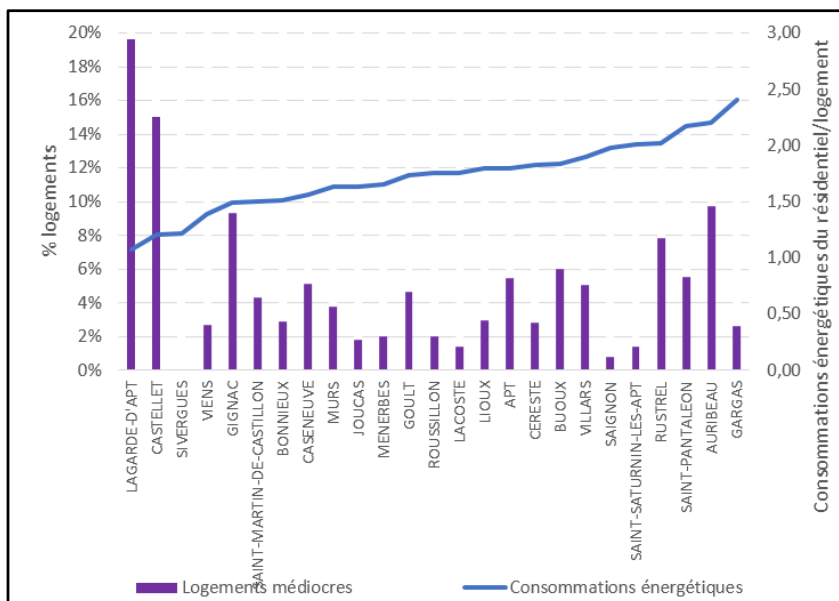
80



Le graphique ci-contre met en avant le fait qu'il n'existe aucune corrélation entre consommation énergétique du résidentiel et forme du logement sur ce territoire. Le nuage de point est très diffus, et le coefficient de détermination R^2 de 0.029 montrant que la relation entre les deux variables n'existe pas.

Les deux représentations graphiques ci-dessus ne permettent pas d'affirmer que la forme du logement (collectif ou individuel) détermine la consommation énergétique de la commune. Sur le territoire du SCoT Pays d'Apt Luberon, les profils des communes sont très hétérogènes, et la corrélation entre ces deux variables ne peut pas être établie.

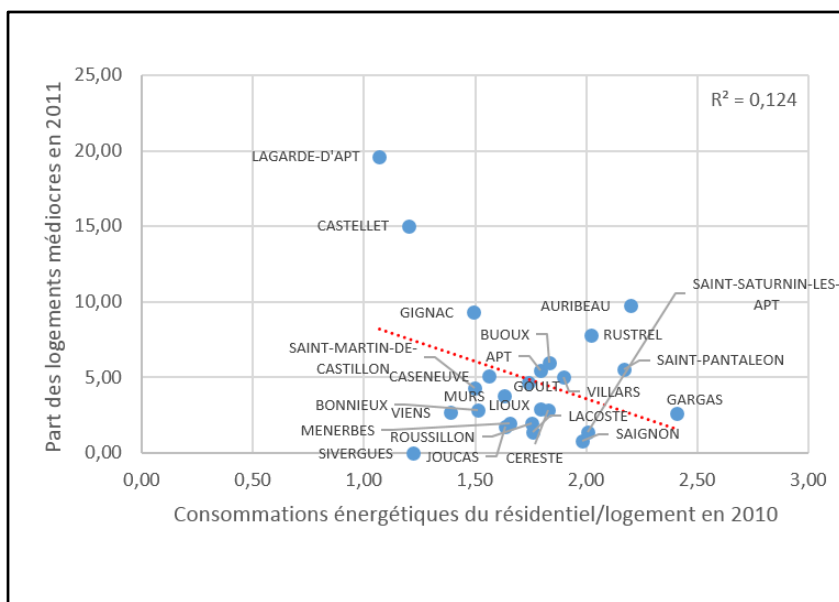
Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements au regard de l'état du bâti



Ce graphique ne permet pas d'établir de lien entre ces deux variables. En effet, pour des consommations énergétiques équivalentes, la part de logements médiocres varie de façon importante. Cependant, on remarque quelques phénomènes ponctuels qu'il est intéressant de relever :

- Deux communes (Lagarde d'Apt et Castellet) qui ont la part de logements médiocres la plus élevée, et qui pourtant ont la consommation énergétique résidentielle la plus faible du territoire.
- La commune de Gargas, qui a une consommation énergétique la plus importante, et qui a une part de logements médiocres parmi les plus basses du territoire.

81

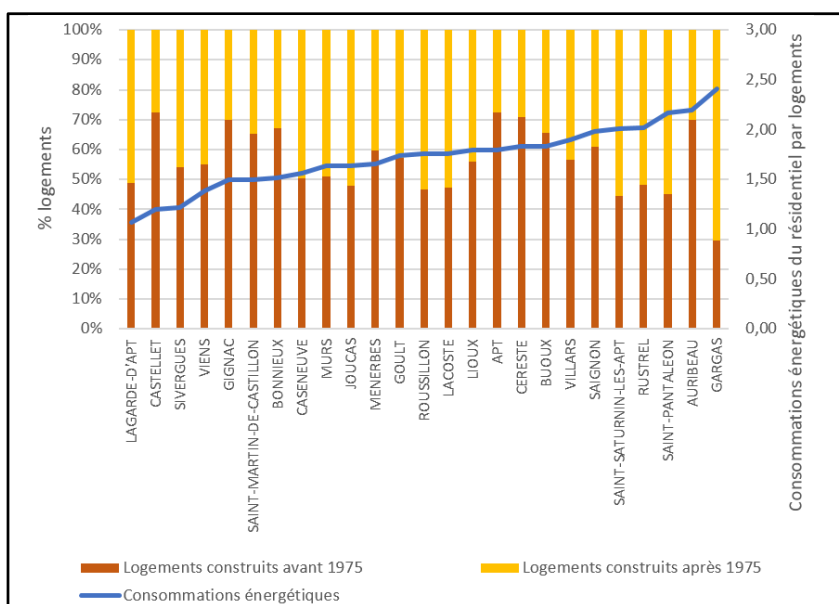


Ce graphique confirme l'observation précédente. Le nuage de points est très diffus, et le coefficient de détermination R^2 est faible. On peut donc en déduire qu'il n'existe pas de corrélation entre la qualité des logements, et la consommation énergétique du secteur résidentiel de la commune.

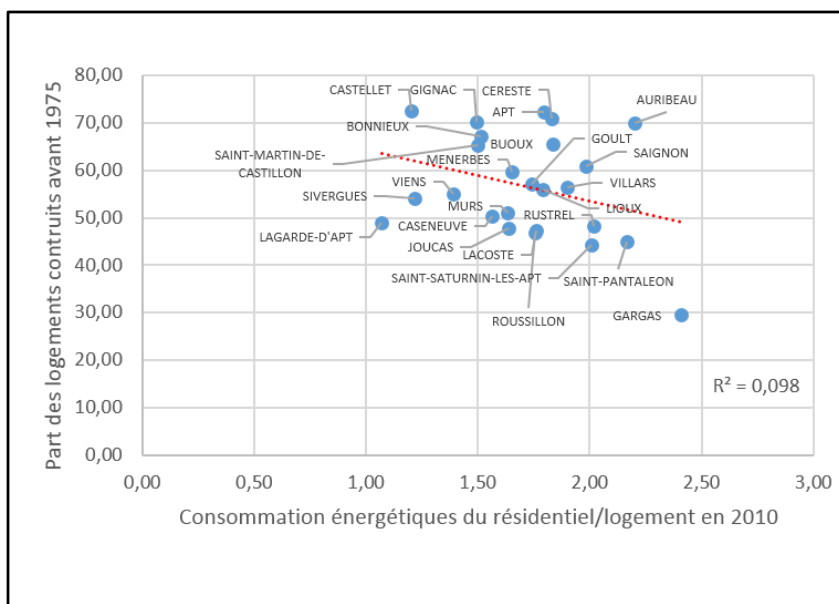
On remarque tout de même la position des communes de Lagarde-d'Apt et Castellet, qui sont nettement à l'écart du nuage de points, et qui montre donc la part importante de logements vétustes par rapport au reste du territoire.

Ces traitements statistiques permettent de mettre en avant un élément intéressant. En effet, la vétusté des logements est très souvent associée à une consommation énergétique excessive due à des déperditions de chaleurs (mauvaise isolation). C'est pour cela que les principales actions mises en œuvre pour répondre aux objectifs du SRCAE sont des campagnes de rénovation du bâti, et de renouvellement des systèmes de chauffage. Or, les résultats que l'on observe ici ne vont pas dans ce sens puisque des communes qui comptent 15 à 20% de logements dits « vétustes » ont une consommation énergétique du résidentiel par habitant 2 fois moins élevée que des communes qui ont tout juste 3% de logements vétustes. Cette information est donc susceptible de remettre en cause cette vision d'une sur consommation énergétique, associée à une mauvaise qualité du parc de logements. Il est tout de même nécessaire de nuancer ces propos, puisqu'ici nous n'avons pas pu tenir compte des autres catégories de logements (« luxueux », confortables, ordinaires), qui permettraient peut être de faire ressortir des résultats différents.

Relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements au regard de l'âge du bâti



Ce graphique ne permet pas de dégager de tendance en ce qui concerne le lien entre consommation énergétique et âge du bâti. Le constat est relativement le même que celui que nous avons pu faire à propos de la qualité des logements. Ainsi, de la même manière, on rencontre une commune (Castellet) qui a la plus grande part de logements construits avant 1975, et qui a une consommation énergétique par habitant deux fois moins élevée que Gargas qui compte pourtant 70% de logements construits après 1975. Au vu de ces résultats, il apparaît donc difficile d'expliquer qu'une consommation énergétique importante est liée à un parc de logements plutôt anciens.



La relation de corrélation entre ces deux variables vient confirmer le propos précédent. De même que pour les deux premiers indicateurs, on obtient un nuage de points très diffus, qui montre bien l'absence de corrélation.

Ces communes rurales comptent toutes au minimum 40% de logements construits avant 1975 (sauf pour Gargas). Peut-être qu'en affinant le traitement en prenant des classes d'âge plus réduites, cela permettrait de mettre en avant une catégorie de logements particulière, liée à une forte consommation énergétique.

Des leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique du logement

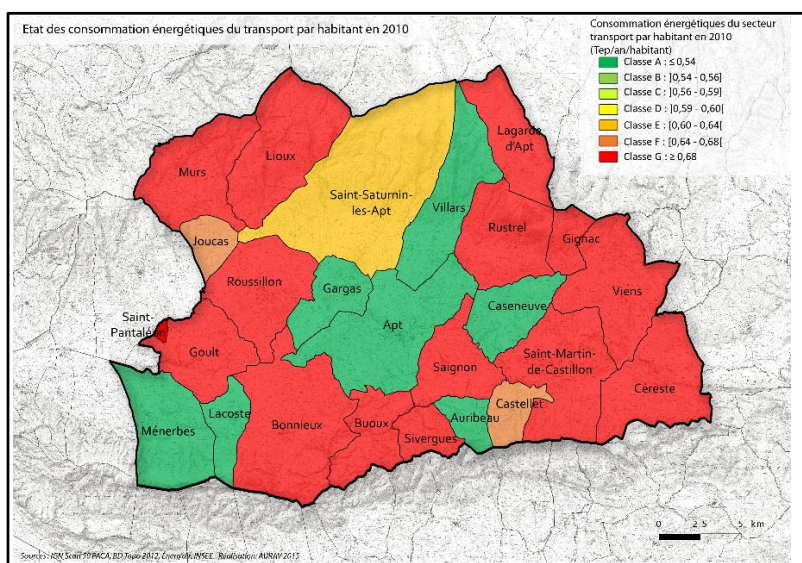
Les analyses statistiques réalisées permettent de dégager des typologies de territoire (réhabilitation, production plus conséquente de logements collectifs, nouvelles constructions plus performantes). Dans le cas du SCoT du Pays d'Apt Luberon, seule une typologie axée sur la production des logements collectifs a pu être élaborée (les autres résultats ne permettant pas de dégager de typologies de communes). Cela ne permet donc pas d'avoir de vision globale des politiques à mener en termes de logements pour les communes du SCoT.

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies des territoires

	Agir sur la production de logements collectifs	Développer la rénovation énergétique des bâtiments
APT	=	
AURIBEAU	++	
BONNIEUX	+	
BUOUX	++	
CASENEUVE	+	
CASTELLET	+	
CERESTE	++	
GARGAS	++	
GIGNAC	+	
GOULT	+	
JOUCAS	+	
LACOSTE	+	
LAGARDE-D'APT	+	
LIOUX	+	
MENERBES	+	
MURS	+	
ROUSSILLON	++	
RUSTREL	++	
SAIGNON	++	
SAINT-MARTIN-DE-CASTILLON	+	
SAINT-PANTALEON	++	
SAINT-SATURNIN-LES-APT	++	
SIVERGUES	+	
VIENS	+	
VILLARS	++	

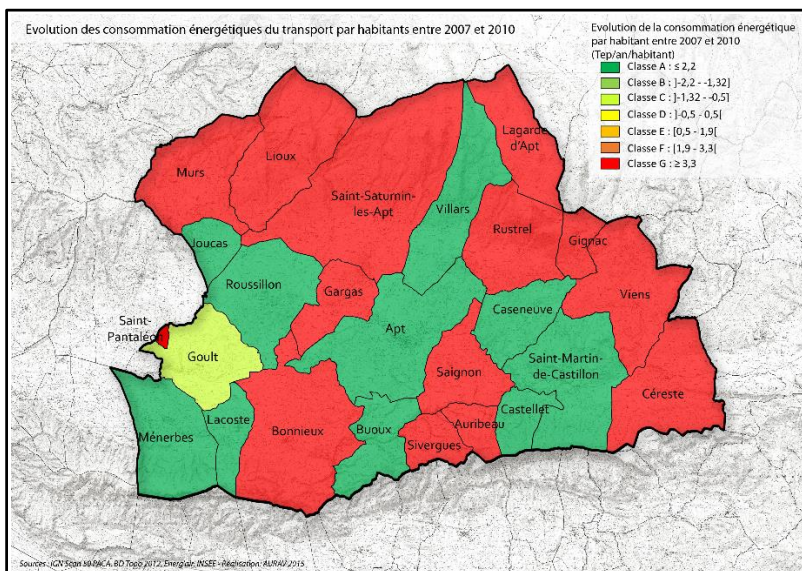
Améliorer la performance énergétique du transport

Performance énergétique globale du transport au regard des objectifs régionaux



15 communes se situent en classe G. La consommation énergétique du transport par habitant est donc élevée sur le territoire

84



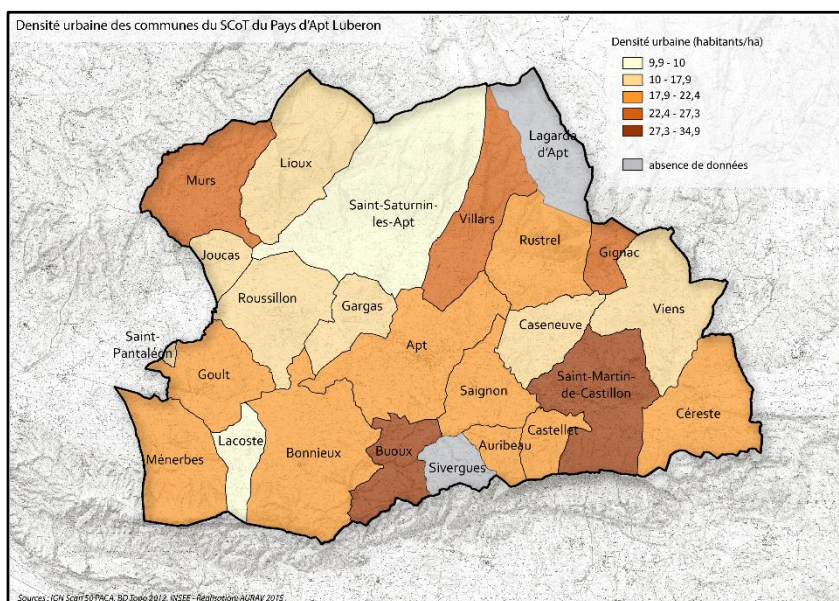
L'évolution des consommations énergétiques par habitant entre 2007 et 2010 montre qu'un nombre plus important de communes se trouvent en classe A (notamment Apt). On peut noter cependant, que certaines communes ont vu leur consommation par habitant augmenter. Gargas et Auribeau passent ainsi de la classe A à la classe G, et Saint Saturnin les Apt passe de la classe E à la classe G.

On remarque que l'écart entre les consommations énergétiques par habitant est très marqué sur le territoire. Les classes A et G sont les plus représentées, qu'il s'agisse des consommations en 2010, ou de l'évolution depuis 2007.

Objectifs du SRCAE à horizon 2020 pour le transport	-9%
Evolution 2007-2010 de la consommation énergétique du transport à l'échelle du SCOT	+13%

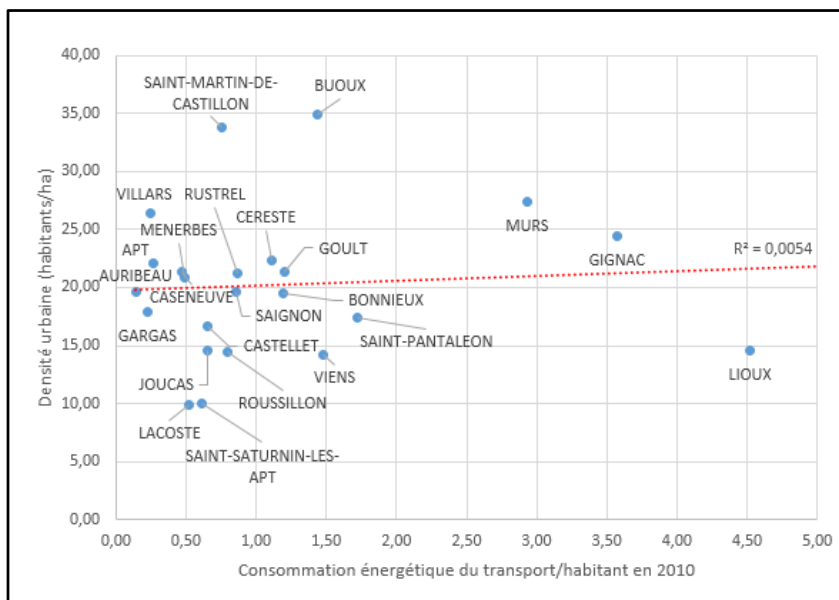
Relation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine

La variable « concentration urbaine » ne pouvant s'appliquer au territoire du Pays d'Apt, il a été préféré d'utiliser la variable « densité urbaine » à partir de la tâche urbaine des communes.



Le SCoT Pays d'Apt Luberon étant un territoire rural, la densité urbaine a été calculée en habitants par hectare. Ici les communes les plus peuplées (Apt, Gargas, Saint Saturnin les Apt) ne sont pas celles avec la plus forte densité urbaine. Celle-ci est plutôt liée à la forme de la tâche urbaine. Ainsi certaines communes ont une population moins importante, mais un cœur villageois très dense, ce qui explique une densité urbaine plus importante.

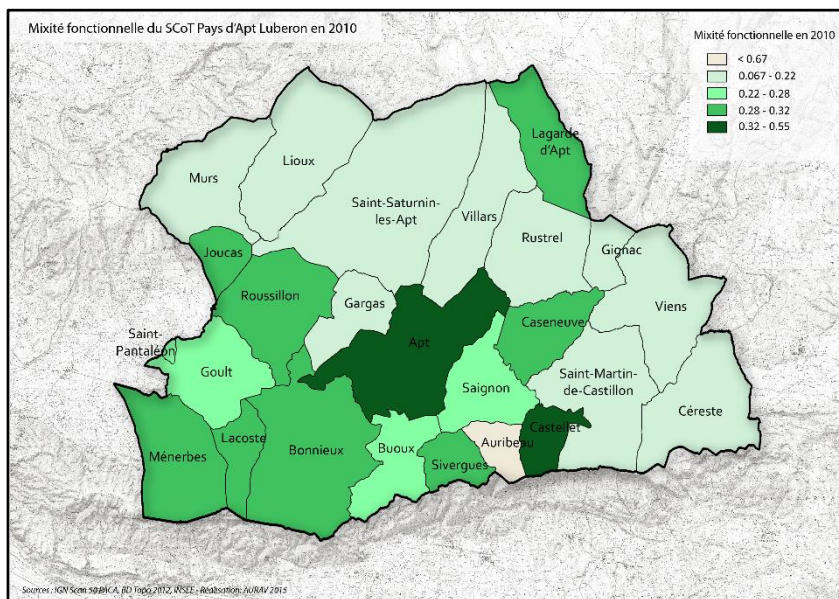
85



Il n'existe aucune corrélation entre la densité urbaine, et la consommation énergétique du transport sur ce territoire. Les communes se répartissent plutôt le long de l'axe des ordonnées, sans que la consommation ne varie énormément. Certains résultats sont même surprenants : Gignac par exemple qui compte 58 habitants et qui a une densité urbaine plutôt élevée, fait partie des communes les plus énergivores.

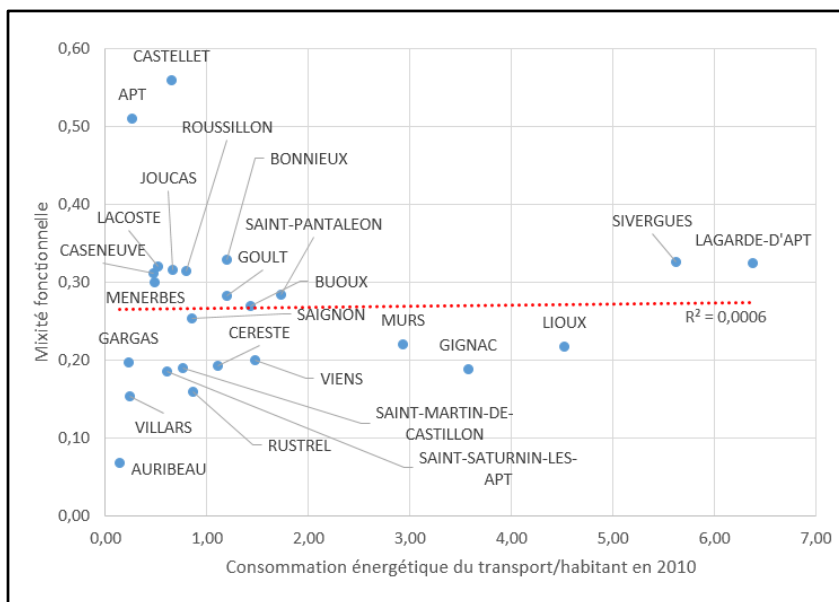
Sur ce territoire, la concentration urbaine ne semble donc pas expliquer la variation de consommation énergétique du transport.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et la mixité fonctionnelle (nombre d'emplois par habitant)



Les résultats obtenus sont plutôt hétérogènes. Ici les deux communes qui ressortent sont Apt et Castellet. Ce sont les deux communes qui ont le plus d'emplois par habitant. Pourtant ces deux communes sont à l'opposé : Apt la plus peuplée du territoire, Castellet un petit village de 118 habitants.

86



Aucune relation de corrélation ne peut être établie entre la consommation énergétique du transport par habitant, et la mixité fonctionnelle d'une commune.

Relation entre les consommations énergétiques du transport et l'accessibilité aux TCSP

Cet indicateur ne peut pas être reproduit sur le territoire du SCoT Pays d'Apt Luberon, car il n'existe aucun réseau de TCSP, ni de gare en service.

Des leviers de l'aménagement à actionner au regard des caractéristiques énergétiques et urbaines de chaque commune en matière de politique des transports

Les différentes corrélations réalisées n'ont pas permis de mettre en avant un lien évident entre consommations énergétiques et densité urbaine, ou mixité fonctionnelle.

Certains indicateurs mériteraient peut être d'être affinés, notamment la mixité fonctionnelle, qui ne tient compte ici que des emplois.

En analysant les résultats obtenus, il en ressort que le territoire est particulièrement concerné par la problématique de l'intensification urbaine. Concernant la mixité fonctionnelle, il reste difficile d'intervenir sur la création d'emploi dans des communes très rurales.

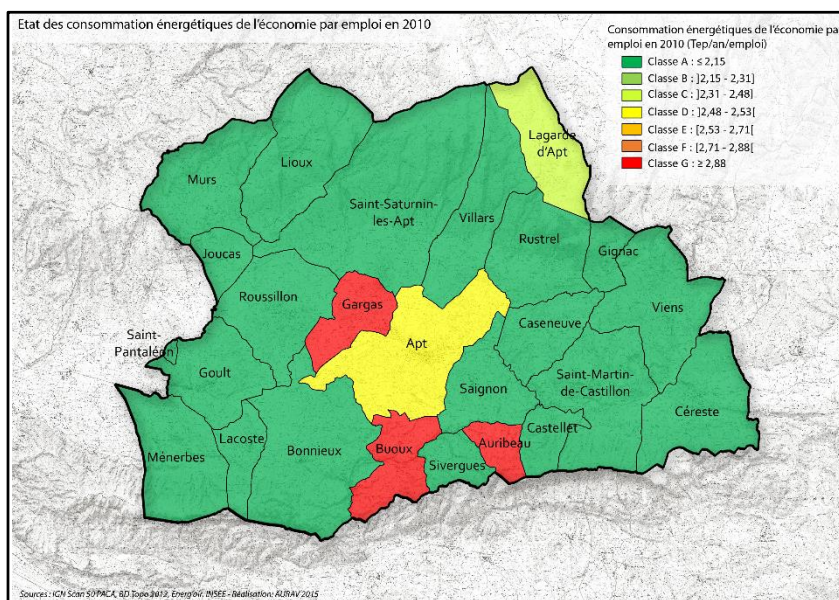
Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies des territoires

	Privilégier l'intensification urbaine	Favoriser une plus grande mixité fonctionnelle	Agir sur la cohérence Urbanisme/Transport et l'utilisation des modes actifs
APT	=	=	Il n'a pas été possible de réaliser cette typologie puisque le traitement sur l'accessibilité au transport ne peut pas être réalisée sur le territoire.
AURIBEAU	=	+	
BONNIEUX	++	=	
BUOUX	=	=	
CASENEUVE	++	=	
CASTELLET	++	=	
CERESTE	=	+	
GARGAS	++	+	
GIGNAC	+	++	
GOULT	=	=	
JOUCAS	++	=	
LACOSTE	++	=	
LAGARDE-D'APT		=	
LIoux	++	++	
MENERBES	=	=	
MURS	+	++	
ROUSSILLON	++	=	
RUSTREL	=	+	
SAIGNON	++	+	
SAINT-MARTIN-DE-CASTILLON	=	+	
SAINT-PANTALEON	++	=	
SAINT-SATURNIN-LES-APT	++	+	
SIVERGUES		=	
VIENS	++	+	
VILLARS	=	+	

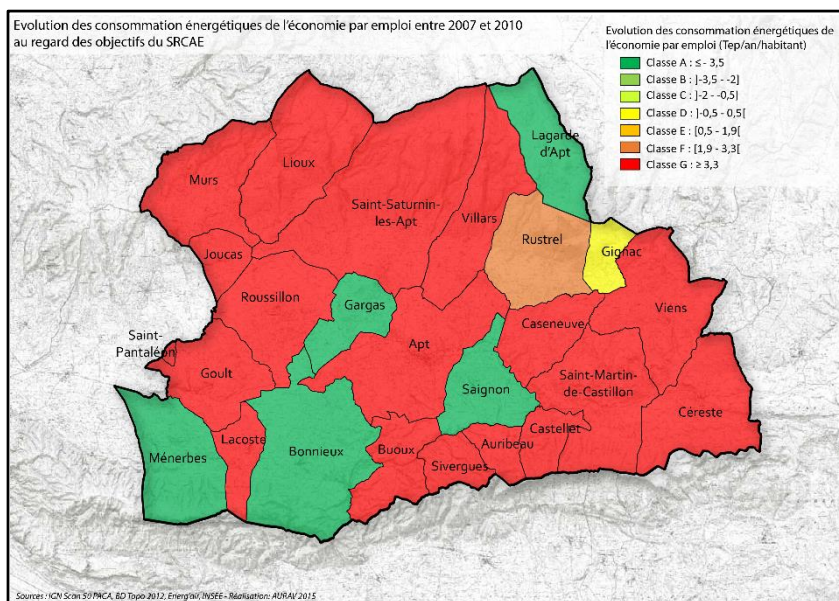
Améliorer la performance énergétique de l'économie

Performance énergétique globale des activités économiques (industrie et tertiaire) au regard des objectifs régionaux

89



En 2010, la majorité du territoire répond aux objectifs fixés par le SRCAE en termes de consommations énergétiques de l'économie. 3 communes seulement se trouvent dans la classe G, et consomment encore trop par rapport aux objectifs à atteindre.



L'évolution de la consommation entre 2007 et 2010 montre pourtant que la plupart des communes ont vu leur consommation énergétique de l'économie par emploi augmenter très nettement. Ainsi 18 communes ont une consommation qui a augmenté de plus de 3,3% en 3 ans.

Objectifs du SRCAE à horizon 2020 pour l'économie

-15%

Evolution 2007 -2010 de la consommation énergétique de l'économie à l'échelle du SCOT

+7%

Annexe 1 – Fiches méthodologiques des indicateurs

Indicateurs Air-Climat-Energie

Performance énergétique globale du résidentiel au regard des objectifs régionaux

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} partie des fiches pédagogiques qui concerne la décomposition des consommations par grands secteurs.

Cet indicateur correspond aux **consommations énergétiques du résidentiel par habitant**.

Sources

Consommations énergétiques du résidentiel : Base Energ'air
Population : INSEE- Recensement Général de la Population

Objectifs

L'objectif de cette étape est d'interpeller sur le niveau global des consommations énergétiques sur un territoire et par secteurs (**résidentiel**, transport, tertiaire, industrie) au regard des objectifs fixés par les politiques régionales (SRCAE).

Description

Mode de calcul :

Consommations énergétiques du résidentiel / population

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Les consommations énergétiques sont exprimées en Tep/an

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'en 2010.

Données INSEE du RGP : mise à jour annuelle partielle avec comparaison possible tous les 5 ans

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Accès aux données :

L'ensemble des données sont disponibles gratuitement par téléchargement

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

Extraction des données

- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques du résidentiel à partir de la base de donnée Energ'Air
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : résidentiel

Cette étape est à réaliser pour les années 2007 et 2010.

- 2- Extraction des données du Recensement Général de la Population sur l'INSEE pour les années 2007 et 2010.

Calcul de l'indicateur

Pour l'état des consommations énergétiques du résidentiel au regard des objectifs 2020 du SRCAE PACA

⇒ Consommations énergétiques totales du résidentiel 2010 / Population 2010

Les classes énergétiques sont construites de la manière suivante :

- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 (-21%) fixés par le SRCAE PACA
 - o Soit diminution de 21% des consommations énergétiques totales du résidentiel par habitants en 2007
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques par habitant en 2007 +/- 1%
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.
 - o Soit augmentation de 15% des consommations énergétiques totales du résidentiel par habitants en 2007

Pour l'évolution des consommations énergétiques du résidentiel au regard des objectifs 2020 du SRCAE PACA

⇒ $(\text{Consommations énergétiques totales du résidentiel 2010} - \text{Consommations énergétiques totales du résidentiel 2007}) \times 100 / \text{Consommations énergétiques totales du résidentiel 2007}$

Les classes énergétiques sont construites de la manière suivante :

Au préalable, le taux d'évolution moyen annuel (TEMA) est calculé entre 2007 et 2020. Ce taux permet de définir l'évolution 2010 des consommations énergétiques en considérant que cette évolution respecte le TEMA 2007-2020.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

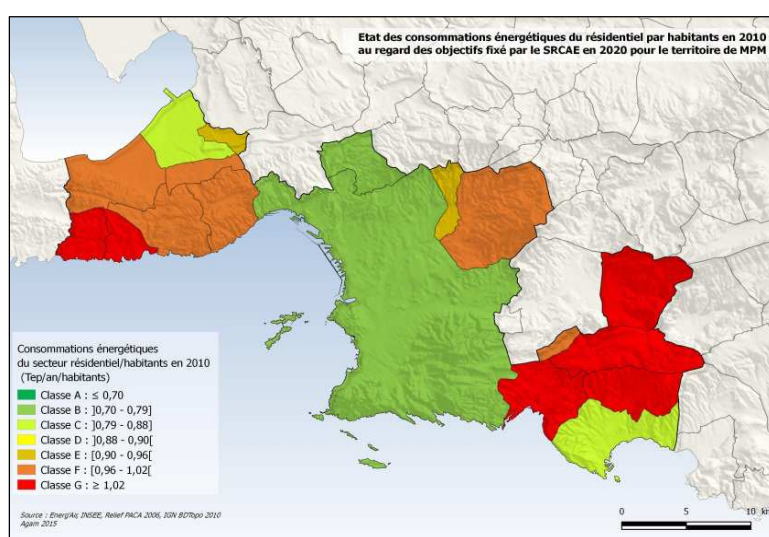
- La classe A correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -5,3\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010
- La classe G correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Représentation

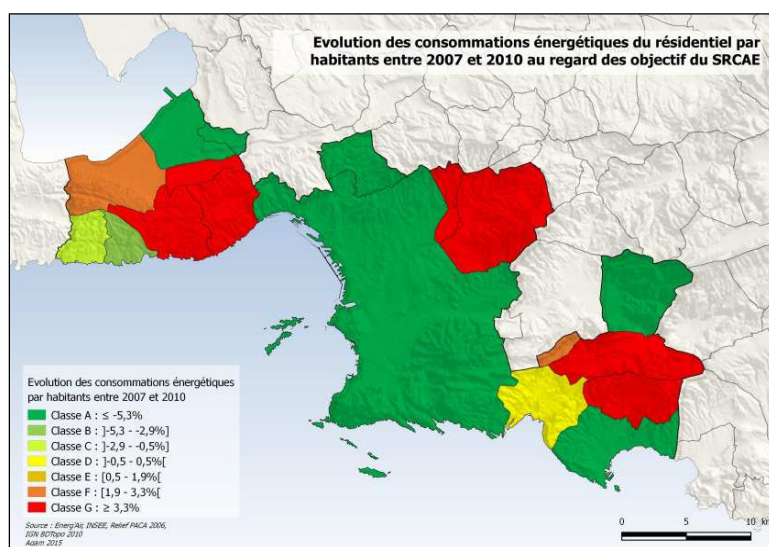
Une cartographie communale est réalisée à l'échelle du périmètre choisi (SCOT).

Exemples de représentations

1/ Cartographie de l'état des consommations en 2010 au regard des objectifs 2020 fixé par le SRCAE PACA



2/ Evolution des consommations énergétiques du résidentiel / habitants entre 2007 et 2010 au regard des objectifs 2020 fixé par le SRCAE PACA



Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Avantages / intérêts de l'indicateur

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), il est possible de visualiser l'écart par rapport aux objectifs du SRCAE pour chaque commune et l'évaluation récente par rapport à ces objectifs.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

- ⇒ **Une meilleure compréhension de la méthode d'élaboration de la base de données Energ'air ainsi qu'une analyse fine des données détaillées INSEE des communes permettraient de comprendre certains résultats.**

Indicateurs Air-Climat-Energie

Relations entre les consommations énergétiques du secteur résidentiel et le type des logements

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} partie des fiches pédagogiques qui concerne le croisement des consommations par secteur et des principaux leviers d'aménagement. L'objectif de cette étape est de présenter les différents leviers de l'aménagement agissant sur les consommations énergétiques en vue d'identifier les leviers les plus adaptés à un territoire donné pour répondre aux objectifs de diminution des consommations énergétiques.

Les principaux leviers d'aménagement sont :

- Le type de logement
- La qualité des logements (état du bâti et âge du bâti)
- La concentration urbaine
- L'accessibilité au réseau de transport en commun en site propre
- La mixité fonctionnelle

L'identification des leviers les plus adaptés nécessitera de parcourir l'ensemble des corrélations « consommations / leviers d'aménagement » avant de définir un profil spécifique d'intervention sur l'aménagement d'un territoire donné.

Cet indicateur correspond au croisement entre les consommations énergétiques du résidentiel et le type des logements.

Sources

Consommations énergétiques du résidentiel : Base Energ'air 2010

Type de bâti (Logements collectifs et logements individuels) : INSEE RGP 2010

Les données sur la forme du bâti étant peu fiables actuellement, cet indicateur se réfère de fait à la typologie du logement, à savoir la distinction entre logement individuel et logement collectif, considérant que les logements individuels présente en général une plus grande inertie thermique et donc des caractéristiques plus énergivores.

Objectifs

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la forme des logements et les consommations énergétiques du résidentiel.

La forme des logements constitue un des principaux leviers de l'aménagement. L'intervention sur ce levier pourra se traduire par des dispositions en faveur de la construction de logements collectifs et de formes plus compactes présentant une plus forte inertie thermique.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Description

Mode de calcul :

Corrélation entre les consommations énergétiques du résidentiel/logement et la part de logements individuels / logements totaux.

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Consommations énergétiques : Tep/an/logement

Part de logements individuels / logements totaux : %

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010

Caractéristiques des logements : mise à jour tous les 2 ans.

Accès aux données :

Les données sont disponibles gratuitement par téléchargement (energ'air)

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

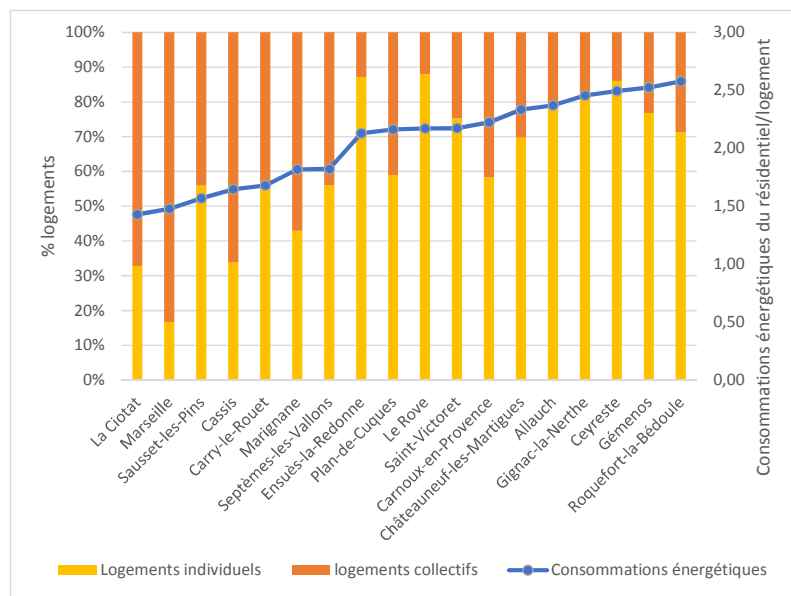
Calcul de l'indicateur

- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques du résidentiel à partir de la base de donnée Energ'Air 2010
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : résidentiel
- 2- Extraction des données du fichier du RGP de l'INSEE 2010
 - a. Nombre total de logements
 - b. Nombre total de logements individuels
- 3- Calcul des variables
 - a. Consommations énergétiques du résidentiel / total des logements
 - b. Part des logements individuels / total des logements

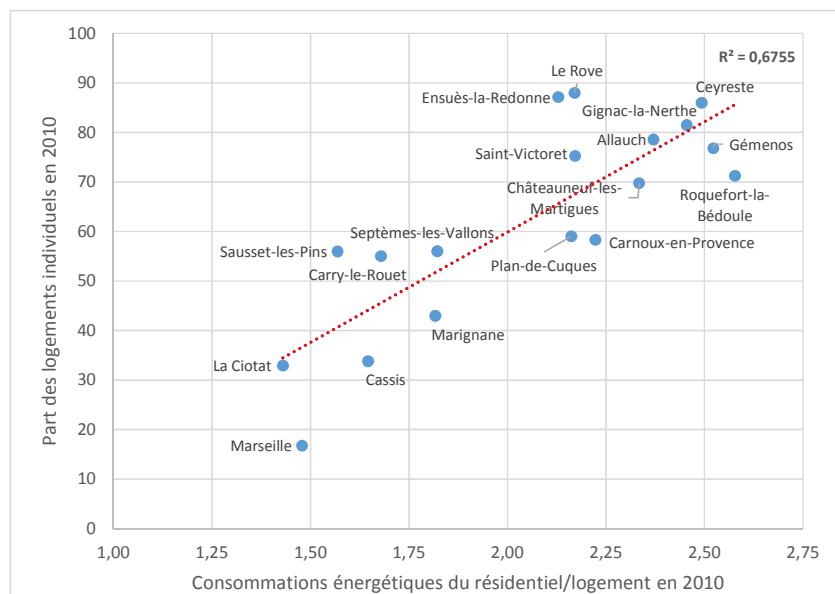
Exemples de représentations

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

1/ Graphique de la part de logements individuels



2/ Corrélation entre les consommations énergétiques du résidentiel / type de logements



Le traitement statistique analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. Le coefficient de corrélation est compris entre 0 et 1. Plus ce coefficient est proche de 1, plus la corrélation entre les 2 variables est forte. Une corrélation égale à 0 signifie que les variables ne sont pas corrélées.

3/ Analyse de la corrélation entre forme de logements et consommations énergétiques

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une part de logements individuels élevée au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du résidentiel par logement de ces communes, un des leviers sera d'agir sur la forme du logement en privilégiant la production de logements collectifs.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible part de logements individuels au regard de leur consommations énergétiques. Etant donné que les consommations énergétiques des logements individuels sont en moyenne plus élevées (126 kwh/m²) que celles des logements collectifs (106 kwh/m²), il faudra préférentiellement agir sur le parc de logements existants. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du résidentiel par logement de ces communes, un des leviers sera d'agir sur la réhabilitation et la rénovation énergétique des logements.

De manière générale, la production de logements collectifs, ou présentant une inertie thermique moins importante que la maison individuelle (exemple des maisons accolées) sera privilégiée pour les communes dont la part de logements individuels représente plus de la moitié du parc de logements totaux.

Avantages / intérêts de l'indicateur

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), cet indicateur permet de démontrer la corrélation, et son niveau d'intensité, entre les consommations énergétiques et le type des logements. Il permet par ailleurs, d'identifier les leviers spécifiques pour chaque commune au regard des caractéristiques de son parc de logements.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

- ⇒ **Seules les données sur le type de logements (individuel et collectif) sont disponibles. La question se pose pour la prise en compte de données permettant une meilleure approche de la forme des logements, notamment au regard des spécificités méditerranéennes.**

Indicateurs Air-Climat-Energie

Relations entre les consommations énergétiques du secteur résidentiel et la qualité des logements

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} partie des fiches pédagogiques qui concerne le croisement des consommations par secteur et des principaux leviers d'aménagement. L'objectif de cette étape est de présenter les différents leviers de l'aménagement agissant sur les consommations énergétiques en vue d'identifier les leviers les plus adaptés à un territoire donné pour répondre aux objectifs de diminution des consommations énergétiques.

Les principaux leviers d'aménagement sont :

- Le type de logement
- La qualité des logements
- La concentration urbaine
- L'accessibilité au réseau de transport en commun en site propre
- La mixité fonctionnelle

L'identification des leviers les plus adaptés nécessitera de parcourir l'ensemble des corrélations « consommations / leviers d'aménagement » avant de définir un profil spécifique d'intervention sur l'aménagement d'un territoire donné.

Cet indicateur correspond au croisement entre les consommations énergétiques du résidentiel et la qualité des logements, évalué par l'état du bâti et l'âge du bâti.

Sources

Consommations énergétiques du résidentiel : Base Energ'air 2010

Etat et âge du bâti : Filocom 2010

Les données sur la qualité du bâti étant peu fiables actuellement, cet indicateur se réfèrera de fait à 2 variables possibles :

- L'indicateur d'état du bâti (construit dans la base Filocom à partir des données relatives aux bâtiments (âge et état) et aux occupants.
- L'indicateur de l'année de construction considérant que les logements construits avant 1975, année de la première réglementation thermique, présenteraient des caractéristiques défavorables par rapport aux normes thermiques récentes.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Objectifs

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la qualité des logements et les consommations énergétiques du résidentiel.

La qualité des logements constitue un des principaux leviers de l'aménagement. L'intervention sur ce levier pourra se traduire notamment par des actions de réhabilitation du bâti, de renouvellement du parc ancien ou de rénovation thermique des logements. La construction de logements nouveaux performants constitue une action complémentaire pour répondre à ce levier.

Description

Mode de calcul :

Corrélation entre les consommations énergétiques du résidentiel/logement et la part de logements construits avant 1975 / logements totaux ou l'indicateur d'état du bâti

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Consommations énergétiques : Tep/an/logement

Etat du bâti : classe de 1 à 8

Part de logements construits avant 1975 / logements totaux : %

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010.

Caractéristiques des logements : mise à jour tous les 2 ans.

Accès aux données :

Les données sont disponibles gratuitement soit par téléchargement (energ'air) soit sur demande et convention (filocom)

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.nord-picardie.cerema.fr/focus-sur-filocom-a690.html>

Conditions de mise à disposition : -

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

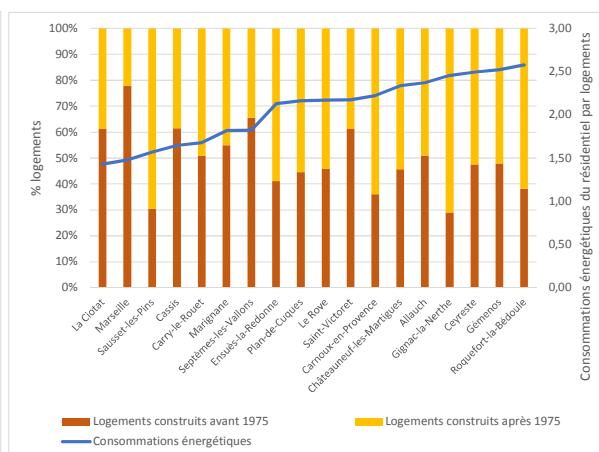
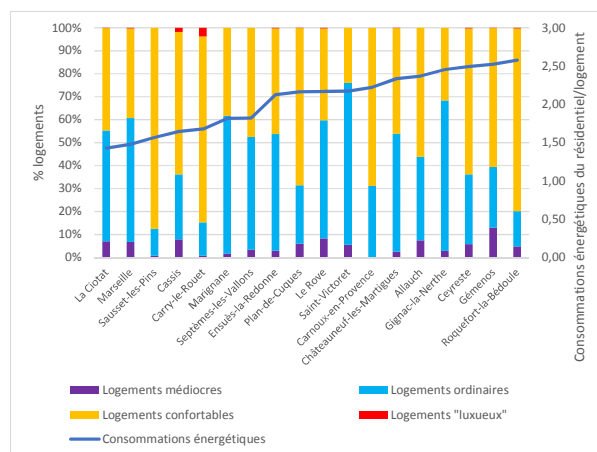
Méthodologie

Calcul de l'indicateur

- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques du résidentiel à partir de la base de donnée Energ'Air 2010
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : résidentiel
- 2- Extraction des données du fichier Filocom
 - a. Nombre total de logements
 - b. Nombre total de logements « médiocres » (classe 7 et 8 de l'état du bâti) et nombre total de logements construits avant 1975.
- 3- Calcul des variables
 - a. Consommations énergétiques du résidentiel / total des logements
 - b. Logements « médiocres » / logements totaux
 - c. Logements construits avant 1975 / logements totaux

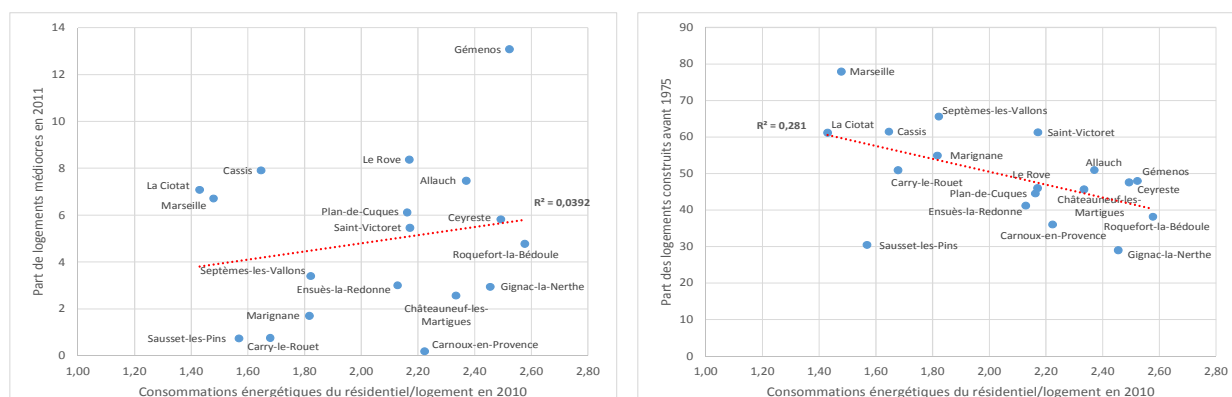
Exemples de représentations

1/ Graphiques de l'état du bâti et de l'âge du bâti



2/ Corrélation entre les consommations énergétiques du résidentiel / qualité du bâti

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"



Le traitement statistique analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. Le coefficient de corrélation est compris entre 0 et 1. Plus ce coefficient est proche de 1, plus la corrélation entre les 2 variables est forte. Une corrélation égale à 0 signifie que les variables ne sont pas corrélées.

3/ Analyse de la corrélation entre qualité des logements et consommations énergétiques

Au regard de la méthodologie proposée, la variable « âge du bâti » n'apparaît pas pertinente pour évaluer les consommations énergétiques du résidentiel par commune. Si les logements construits avant 1975 consomment en moyenne 190 kwh/m² et ceux construits après 1975 consomment en moyenne 75 kwh/m² ; la corrélation montre le contraire. Les efforts déjà engagés en matière de réhabilitation énergétique ne sont pas totalement pris en compte. Seule la variable « état du bâti » sera donc analysée.

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une part de logements médiocres élevée au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du résidentiel par logement de ces communes, un des leviers sera d'agir sur l'état du bâti en privilégiant la réhabilitation et la rénovation énergétique des logements.

Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible part de logements médiocres au regard de leur consommations énergétiques. Ceci signifie que les logements dont les caractéristiques de l'état du bâti sont satisfaisantes restent énergivores. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du résidentiel par logement de ces communes, en complément de travaux de rénovation énergétique du parc ce logements, un des leviers sera d'agir sur la performance des constructions nouvelles.

De manière générale, la variable précédente « type de logements » étant prédominante, les communes pour lesquelles la part de logements individuels est élevée sont celles qui affichent des consommations énergétiques les plus importantes.

Avantages / intérêts de l'indicateur

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), cet indicateur permet de démontrer la corrélation, et son niveau d'intensité, entre les consommations énergétiques et la qualité des logements. Il permet par ailleurs, d'identifier les leviers spécifiques pour chaque commune au regard des caractéristiques de son parc de logements.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

⇒ **La question se pose de la mobilisation des données permettant une meilleure approche de la qualité des logements.**

La variable « âge du bâti » n'intègre pas tous les efforts déjà engagés en matière de réhabilitation énergétique.

La variable « état du bâti » s'appuie sur le classement cadastral qui correspond à la base de l'évaluation de la valeur locative par la DGI. Il existe 8 catégories, de la catégorie 1 "grand luxe" à la catégorie 8 "très médiocre" en passant par la 6 "ordinaire" et la 7 "médiocre". Il est un indicateur de la qualité globale des logements selon des critères relatifs au caractère architectural de l'immeuble, à la qualité de la construction, aux équipements de l'immeuble et du logement. Le classement cadastral est donc différent des éléments de confort donnés par les RP. Le biais de cette information pourrait venir du fait que les catégories cadastrales ont été établies entre 1970 et 1974. Le risque est donc que les améliorations des immeubles et logements postérieures à cette période (et particulièrement dans le cadre des OPAH) n'aient pas toujours fait l'objet de déclaration à la DGI. Cependant, les services fiscaux font des recoupements, notamment à partir des permis de construire modificatifs, et la DGI estime qu'une forte majorité de logements seraient actualisés. De plus, les catégories extrêmes seraient les plus représentatives.

Indicateurs Air-Climat-Energie

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies de territoire pour le résidentiel

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} étape des fiches pédagogiques qui concernent le croisement des consommations par secteur et des principaux leviers d'aménagement. L'objectif de cette étape est de présenter les différents leviers de l'aménagement agissant sur les consommations énergétiques en vue d'identifier les leviers les plus adaptés à un territoire pour répondre aux objectifs de diminution des consommations énergétiques.

L'identification des leviers les plus adaptés nécessite de parcourir l'ensemble des corrélations « consommations/leviers d'aménagement » avant d'en définir un profil spécifique d'intervention sur l'aménagement d'un territoire donné.

Cet indicateur correspond à l'identification des leviers de l'aménagement les plus adaptés en fonction du résultat des corrélations « consommations énergétiques du résidentiel/leviers de l'aménagement pour l'habitat (type du logement et état du logement). Ces croisements permettront la définition d'une typologie de territoires au regard de ses consommations énergétiques du résidentiel.

Sources

Analyse croisée des indicateurs suivants (cf fiches méthodologiques des indicateurs) :

- Relations entre les consommations énergétiques du secteur résidentiel et le type des logements
- Relations entre les consommations énergétiques du secteur résidentiel et la qualité des logements

Objectifs

Cet indicateur vise à identifier les liens les plus pertinents entre l'aménagement et les objectifs de sobriété énergétique. A partir des caractéristiques du parc de logements (type du bâti et état du bâti) et des consommations énergétiques du résidentiel par logement, des typologies de territoires sont mises en exergue.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Méthodologie

Les corrélations, entre les caractéristiques du parc de logements (type du bâti et état du bâti) et les consommations énergétiques du résidentiel par logement, confirment en partie, qu'il existe un lien entre l'aménagement et les objectifs de sobriété énergétique.

Suite aux différentes analyses, la typologie des logements est la variable la plus déterminante identifiée pour évaluer les consommations du résidentiel. Elle est complétée par une autre variable qui est l'état du bâti.

1/ analyse de la variable déterminante « type de logement » en fonction des consommations énergétiques du résidentiel par logement de chaque commune

Etant donné que les consommations énergétiques des logements individuels sont en moyenne plus élevées (126 kwh/m²) que celles des logements collectifs (106 kwh/m²), les deux leviers de l'aménagement permettant d'agir sur le type de logements sont :

- La production de logements collectifs en particulier pour les communes qui disposent d'une part élevée de logements individuels,
 - Le développement de la rénovation énergétique des logements en particulier pour les communes qui dispose d'une part élevée de logements collectifs.
-
- a) Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une part de logements individuels élevée au regard de leurs consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du résidentiel par logement de ces communes, un des leviers sera d'agir sur la forme du logement en privilégiant la production de logements collectifs.
 - b) Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible part de logements individuels au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du résidentiel par logement de ces communes, un des leviers sera d'agir sur la réhabilitation et la rénovation énergétique des logements.
 - c) De manière générale, la production de logements collectifs, ou de logements qui présentent une inertie thermique moins importante que la maison individuelle (exemple des maisons accolées), sera privilégiée pour les communes dont la part de logements individuels représente plus de la moitié du parc de logements totaux.

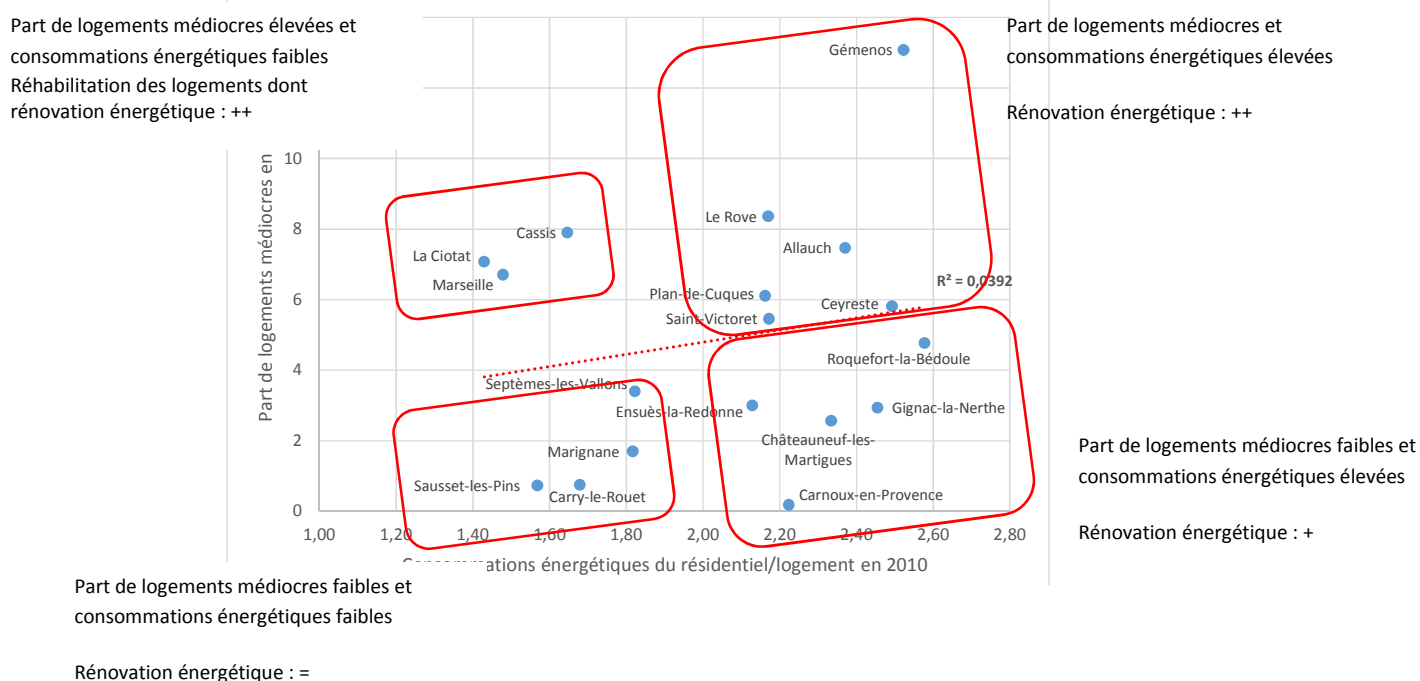
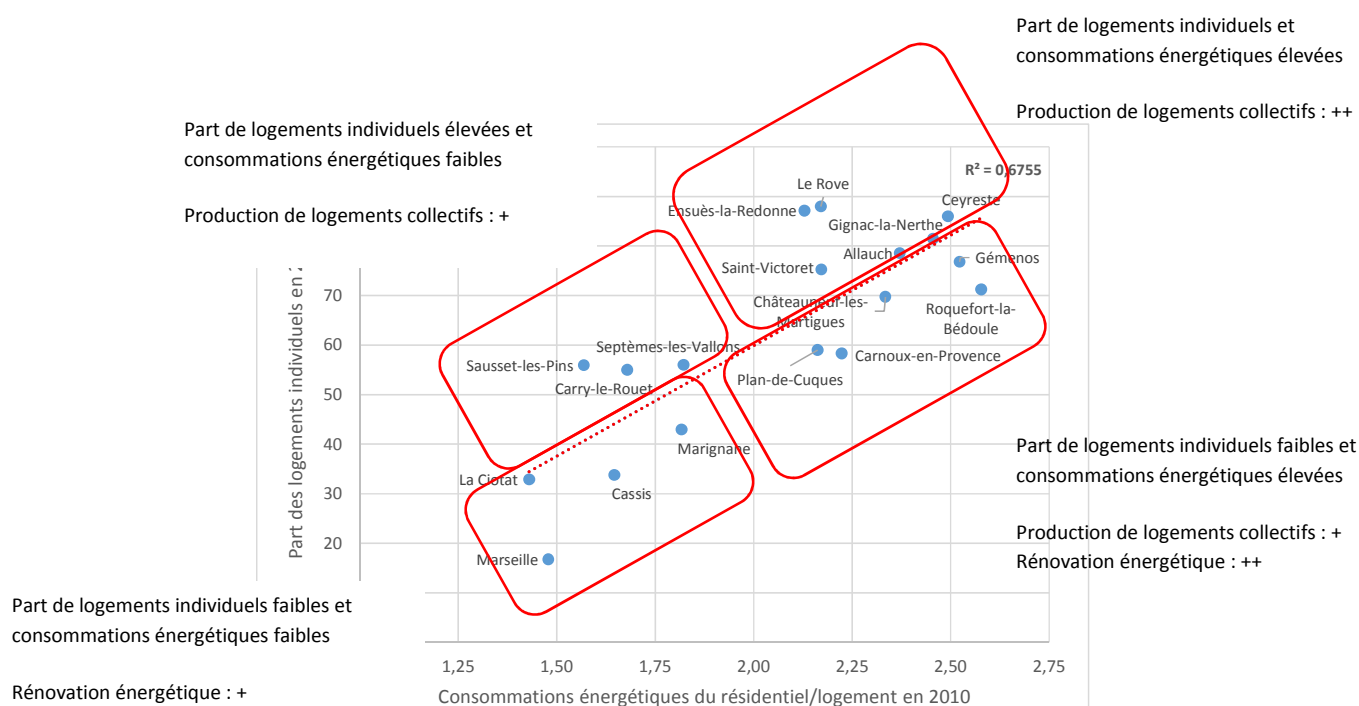
2/ analyse de la variable secondaire « état du bâti » en fonction des consommations énergétiques du résidentiel par logement de chaque commune

La relation entre les consommations énergétiques du résidentiel et l'état du bâti complète l'analyse précédente concernant le type de logements. Une réhabilitation du bâti existant sera d'autant plus nécessaire que le part des logements médiocres d'une commune sera importante.

La réhabilitation du bâti sera d'autant plus fondamentale pour les communes dont le parc de logements est principalement constitués de logements collectifs et présentent de nombreux logements médiocres.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Exemple d'analyses



Exemple de représentation

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies de territoires

	Agir sur la production de logements collectifs	Développer la rénovation énergétique des bâtiments
Allauch	++	++
Carnoux-en-Provence	+	+
Carry-le-Rouet	+	=
Cassis	=	++
Ceyreste	++	++
Châteauneuf-les-Martigues	+	+
Ensuès-la-Redonne	++	+
Gémenos	+	++
Gignac-la-Nerthe	++	+
La Ciotat	=	++
Le Rove	++	++
Marignane	=	+
Marseille	=	++
Plan-de-Cuques	+	++
Roquefort-la-Bédoule	+	+
Saint-Victoret	++	++
Sausset-les-Pins	+	=
Septèmes-les-Vallons	+	=

Avantages / intérêts de l'indicateur

Cet indicateur permet d'apporter une première réponse, à l'échelle communale, des leviers à actionner en matière d'aménagement du territoire pour diminuer les consommations énergétiques du résidentiel. Il apporte, par conséquent, une réponse spécifique et différenciée pour chaque commune au regard des caractéristiques de son parc de logements.

Limites et/ou précautions éventuelles

Cet indicateur se concentre seulement sur deux variables : le type de logements et l'état du bâti. Les données actuellement mobilisables sont effectivement limitées.

Une précision quant aux calculs des consommations énergétiques du résidentiel (type de logements, âge du logement) permettrait d'affiner cette méthodologie. De même, la question se pose pour la mobilisation de données permettant une meilleure approche de la forme des logements ainsi qu'une meilleure approche de la qualité des logements.

Indicateurs Air-Climat-Energie

Performance énergétique global du transport au regard des objectifs régionaux

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} partie des fiches pédagogiques qui concerne la décomposition des consommations par grands secteurs.

Cet indicateur correspond aux **consommations énergétiques du transport par habitant**

Sources

Consommations énergétiques du transport individuel motorisé : Base Energ'air
Population : Recensement Général de la Population

Objectifs

L'objectif de cette étape est d'interpeller sur le niveau global des consommations énergétiques sur un territoire et par secteurs (résidentiel, **transport**, tertiaire, industrie) au regard des objectifs fixés par les politiques régionales (SRCAE).

Description

Mode de calcul :

Consommations énergétiques du transport individuel motorisé / population

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Les consommations énergétiques sont exprimées en Tep/an

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010

Données INSEE du RGP : mise à jour annuelle partielle avec comparaison possible tous les 5 ans

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Accès aux données :

L'ensemble des données sont disponibles gratuitement par téléchargement

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

Extraction des données

- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques du transport à partir de la base de donnée Energ'Air
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : transport
 - d. Définir les usages : pour les consommations énergétiques des transports individuels motorisés, identifier seulement les cyclomoteurs, les motocyclettes, les véhicules personnels, les poids-lourds et les véhicules utilitaires.

Cette étape est à réaliser pour les années 2007 et 2010.

- 2- Extraction des données du Recensement Général de la Population sur l'INSEE pour les années 2007 et 2010.

Calcul de l'indicateur

Pour l'état des consommations énergétiques du transport au regard des objectifs 2020 du SRCAE PACA

⇒ Consommations énergétiques totales du transport 2010 / Population 2010

Les classes énergétiques sont construites de la manière suivante :

- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 (-9%) fixés par le SRCAE PACA
 - o Soit diminution de 9% des consommations énergétiques totales du transport par habitant en 2007
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques en 2007 +/- 1%
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.
 - o Soit augmentation de 15% des consommations énergétiques totales du transport par habitants en 2007

Pour l'évolution des consommations énergétiques du transport au regard des objectifs 2020 du SRCAE PACA

⇒
$$\frac{(\text{Consommations énergétiques du transport 2010} - \text{Consommations énergétiques du transport 2007})}{\text{Consommations énergétiques du transport 2007}} \times 100$$

Les classes énergétiques sont construites de la manière suivante :

Au préalable, le taux d'évolution moyen annuel (TEMA) est calculé entre 2007 et 2020. Ce taux permet de définir l'évolution 2010 des consommations énergétiques en considérant que cette évolution respecte le TEMA 2007-2020.

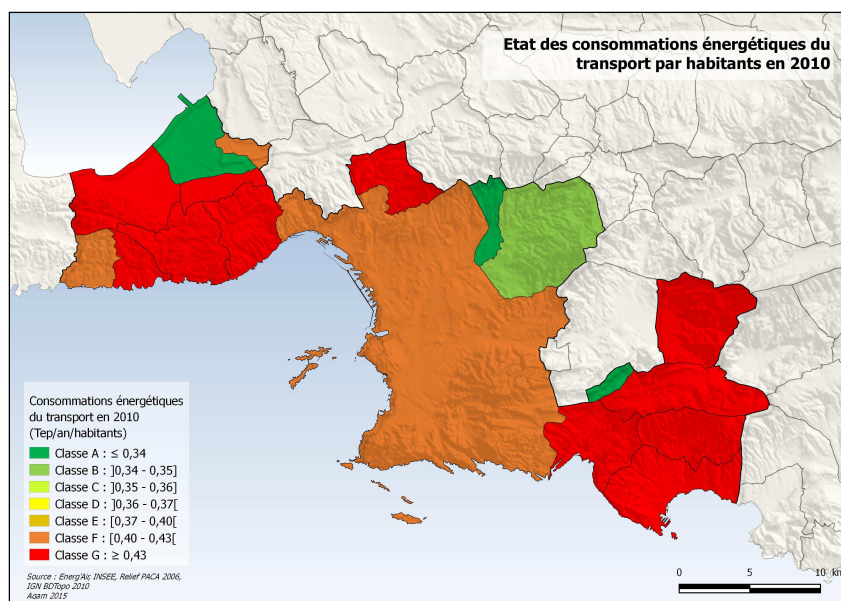
Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

- La classe A correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -2,2\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010
- La classe G correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

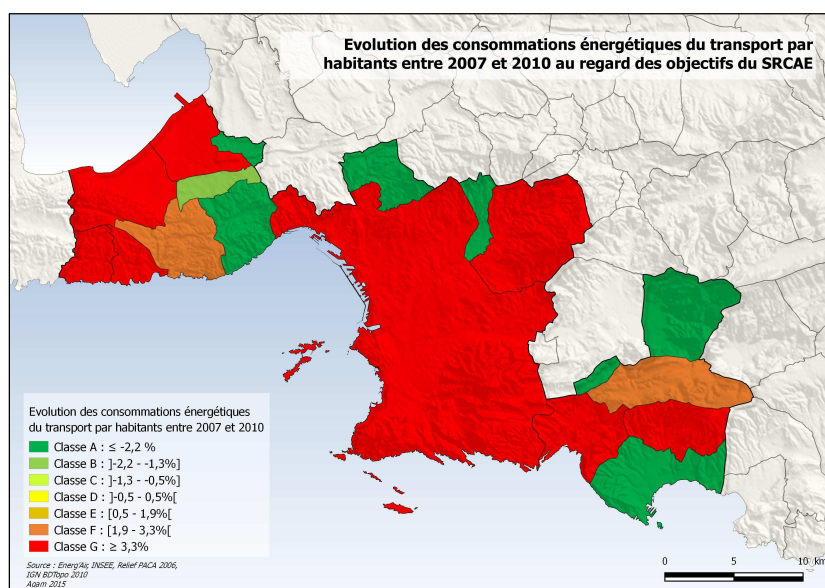
Représentation

Une cartographie communale est réalisée à l'échelle du périmètre choisi (SCOT).

1/ Cartographie de l'état des consommations en 2010 au regard des objectifs 2020 fixé par le SRCAE PACA



2/ Evolution des consommations énergétiques du transport / habitants entre 2007 et 2010 au regard des objectifs 2020 fixé par le SRCAE PACA



Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Avantages / intérêts de l'indicateur

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), il est possible de visualiser l'écart par rapport aux objectifs du SRCAE pour chaque commune et l'évolution récente par rapport à ces objectifs.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

- ⇒ **Une meilleure compréhension de la méthode d'élaboration de la base de données Energ'air (trafic et transit sur voies rapides par exemple) ainsi qu'une analyse fine des données détaillées INSEE des communes permettraient de mieux interpréter certains résultats.**

Indicateurs Air-Climat-Energie

Relations entre les consommations énergétiques du secteur transport et la concentration urbaine

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} partie des fiches pédagogiques qui concerne le croisement des consommations par secteur et des principaux leviers d'aménagement. L'objectif de cette étape est de présenter les différents leviers de l'aménagement agissant sur les consommations énergétiques en vue d'identifier les leviers les plus adaptés à un territoire donné pour répondre aux objectifs de diminution des consommations énergétiques.

Les principaux leviers d'aménagement sont :

- Le type de logement
- La qualité des logements
- La concentration urbaine
- L'accessibilité au réseau de transport en commun en site propre
- La mixité fonctionnelle

L'identification des leviers les plus adaptés nécessitera de parcourir l'ensemble des corrélations « consommations / leviers d'aménagement » avant de définir un profil spécifique d'intervention sur l'aménagement d'un territoire donné.

Cet indicateur correspond au croisement entre les consommations énergétiques des transports et la concentration urbaine.

Sources

Consommations énergétiques du résidentiel : Base Energ'air A2010
Population : INSEE- Recensement Général de la Population 2010 (carroyage)

Objectifs

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la concentration urbaine (ou lutte contre l'étalement urbain) et les consommations énergétiques des transports.

La concentration urbaine (densité urbaine) constitue un des principaux leviers de l'aménagement. L'intervention sur ce levier pourra se traduire notamment par des dispositions en faveur de la compacité urbaine et contre l'étalement urbain. Les documents d'urbanisme et les projets de transport en commune sont notamment les outils les plus appropriés pour favoriser une intensification de l'urbanisation existante.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Description

Mode de calcul :

Corrélation entre les consommations énergétiques du transport (véhicules individuels motorisés) et la densité urbaine (part de la population totale dans des secteurs supérieurs à 50 habitants par hectare)

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Consommations énergétiques : Tep/an

Densité urbaine : %

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010

Données INSEE du RGP : mise à jour annuelle partielle avec comparaison possible tous les 5 ans

Accès aux données :

L'ensemble des données sont disponibles gratuitement par téléchargement

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

La finalité de cet indicateur est de montrer si la concentration urbaine a une incidence sur les consommations énergétiques d'un territoire.

Calcul de l'indicateur

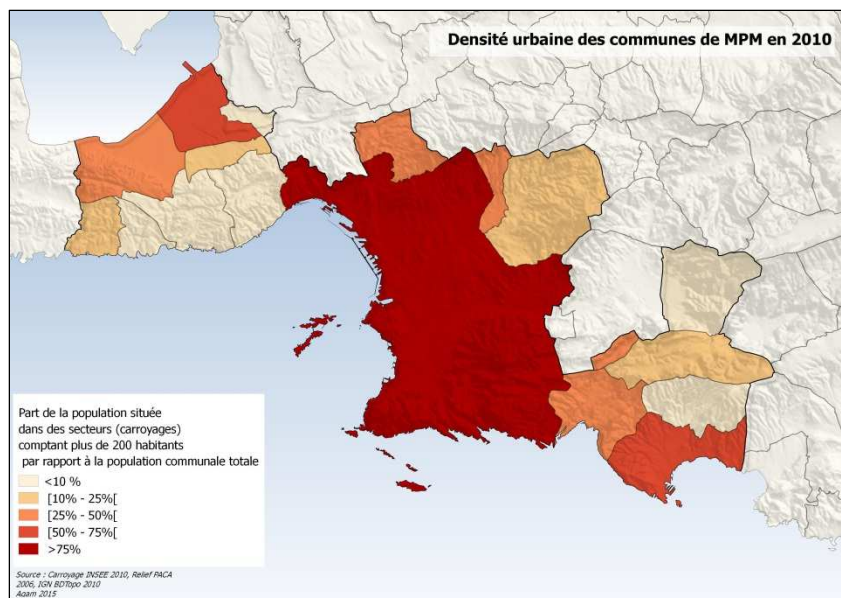
- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques du résidentiel et des transports à partir de la base de donnée Energ'Air 2010
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : transports (véhicules individuels motorisés : Cyclomoteurs, Motocyclettes, Poids lourds, Véhicules personnels, Véhicules utilitaires)
- 2- Extraction des données du Recensement Général de la Population sur l'INSEE issues des données carroyées
 - a. Traitement SIG
Effectuer une sélection sur les données carroyées qui comptent une densité de population supérieure à 50 habitants par hectare.
- 3- Calcul des variables

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

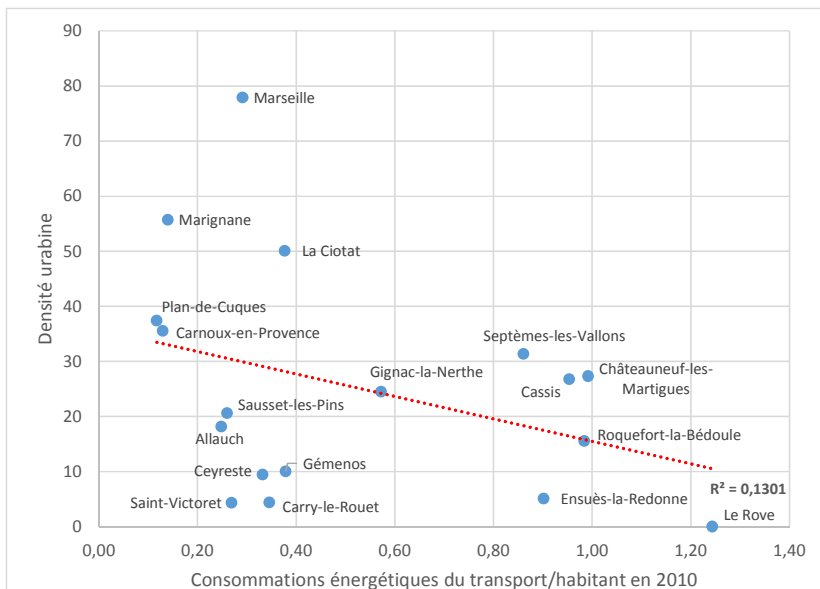
- Consommation énergétique des transports/habitant
- Population située dans des secteurs supérieurs à 50 habitants par hectare/population totale

Exemples de représentations

1/ Cartes de la concentration urbaine : part de la population située dans des espaces supérieurs à 200 habitants par hectare



2/ Corrélation entre les consommations énergétiques du transport et la concentration urbaine



Le traitement statistique analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. Le coefficient de corrélation est compris entre 0 et 1. Plus ce coefficient est proche de 1, plus la corrélation entre les 2 variables est forte. Une corrélation égale à 0 signifie que les variables ne sont pas corrélées.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

3/ Analyse de la corrélation entre densité urbaine et consommations énergétiques

Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible concentration urbaine au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant de ces communes, un des leviers sera de privilégier l'intensification urbaine et de lutter contre l'étalement urbain.

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une densité urbaine relativement élevée au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du transport par habitant de ces communes, un des leviers sera d'agir, prioritairement, sur la cohérence urbanisme et transport de ces territoires. Cela signifie, notamment, d'envisager prioritairement l'urbanisation autour des axes de transports en commun et d'améliorer l'efficacité du réseau de transport en commun. Ce levier pourra être complété, en particulier pour les territoires dont l'accessibilité aux transports en commun est correcte (pôle urbains), par une intensification de l'utilisation des modes actifs (marche, vélo). La conception et la réalisation d'espaces publics qualitatifs favorisent l'usage de ces modes de déplacement.

Pour autant, l'intensification urbaine restera un levier à privilégier y compris pour les communes qui présentent une densité urbaine moins faible mais des consommations énergétiques élevées.

Avantages / intérêts de l'indicateur

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), cet indicateur permet de démontrer la corrélation, et son niveau d'intensité, entre les consommations énergétiques et la densité urbaine. Il permet par ailleurs, d'identifier les leviers spécifiques pour chaque commune au regard des caractéristiques de son urbanisation.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

- ⇒ **Une meilleure compréhension de la méthode d'élaboration de la base de données Energ'air (trafic de transit sur voies rapides par exemple) ainsi qu'une analyse fine des données détaillées INSEE des communes permettraient de mieux interpréter certains résultats.**

Indicateurs Air-Climat-Energie

Relations entre les consommations énergétiques du secteur transport et la mixité fonctionnelle

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} étape des fiches pédagogiques qui concerne le croisement des consommations par secteur et des principaux leviers d'aménagement. L'objectif de cette étape est de présenter les différents leviers de l'aménagement agissant sur les consommations énergétiques en vue d'identifier les leviers les plus adaptés à un territoire donné pour répondre aux objectifs de diminution des consommations énergétiques.

Les principaux leviers d'aménagement sont :

- Le type du logement
- La qualité des logements
- La concentration urbaine
- L'accessibilité au réseau de transport en commun en site propre
- La mixité fonctionnelle

L'identification des leviers les plus adaptés nécessitera de parcourir l'ensemble des corrélations « consommations / leviers d'aménagement » avant de définir un profil spécifique d'intervention sur l'aménagement d'un territoire donné.

Cet indicateur correspond au croisement entre les consommations énergétiques des transports et la mixité fonctionnelle.

Sources

Consommations énergétiques du transport : Base Energ'air 2010

Population : INSEE recensement général de la population 2010

Nombre d'emplois : INSEE recensement général de la population 2010 (emplois au lieu de travail)

Objectifs

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre la mixité fonctionnelle (ratio emplois/ population) et les consommations énergétiques des transports.

La mixité fonctionnelle constitue un des principaux leviers de l'aménagement. L'intervention sur ce levier pourra se traduire dans le cadre des documents d'urbanisme (zonage...) et de la programmation des projets urbains.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Description

Mode de calcul :

Corrélation entre les consommations énergétiques du transport et le ratio emplois/habitants.

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Consommations énergétiques : Tep/an/habitants

Emplois/habitants : %

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010

Données INSEE du RGP : mise à jour annuelle partielle avec comparaison possible tous les 5 ans.

Accès aux données :

Les données sont disponibles gratuitement par téléchargement

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

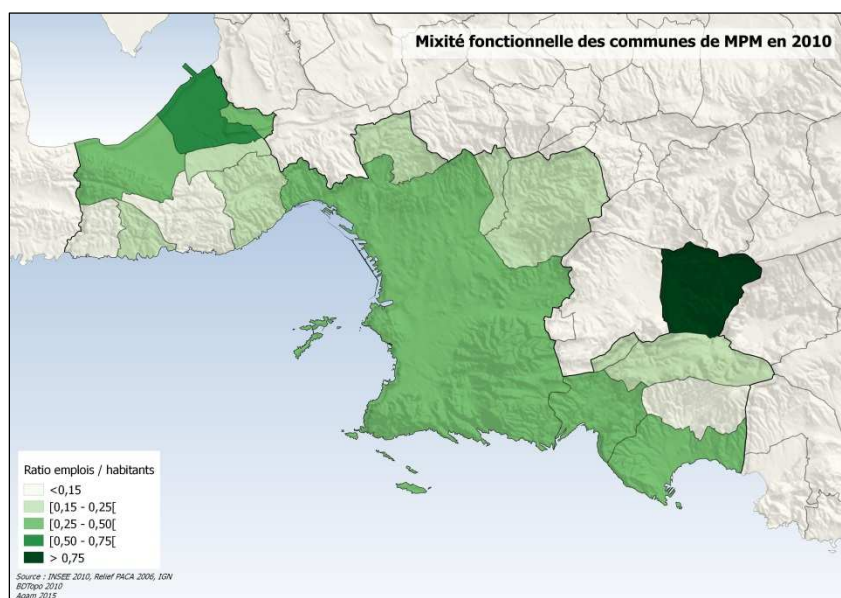
Calcul de l'indicateur

- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques des transports à partir de la base de donnée Energ'Air 2010
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : transport
 - d. Définir les usages : pour les consommations énergétiques des transports individuels motorisés (Cyclomoteurs, Motocyclettes, Poids lourds, Véhicules personnels, Véhicules utilitaires)
- 2- Extraction des données du fichier INSEE RGP
 - a. Nombre total d'habitants
- 3- Extraction des données du fichier INSEE RGP (emplois au lieu de travail)
 - a. Nombre total d'emplois
- 4- Calcul des variables
 - a. Consommations énergétiques du transport / Population
 - b. Nombre d'emplois / Population

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

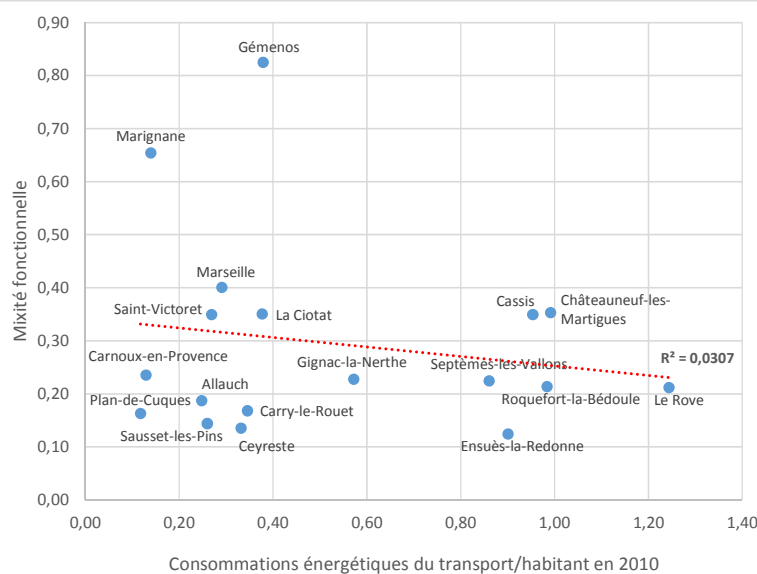
Exemples de représentations

1/ Carte de la mixité fonctionnelle par commune : nombre d'emplois/nombre d'habitants



Cette carte permet d'identifier les communes à forte vocation résidentielle, à forte vocation économique et celles où la part de logements est équivalente à la part d'emplois.

2/ Corrélation entre les consommations énergétiques du transport et mixité fonctionnelle



Le traitement statistique analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. Le coefficient de corrélation est compris entre 0 et 1. Plus ce coefficient est proche de 1, plus la corrélation entre les 2 variables est forte. Une corrélation égale à 0 signifie que les variables ne sont pas corrélées.

3/ Analyse de la corrélation entre mixité fonctionnelle et consommations énergétiques

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

La relation entre les consommations énergétiques du transport et la densité urbaine constitue la variable déterminante. La présente variable « mixité fonctionnelle » confirme et complète donc l'analyse de la corrélation entre la densité urbaine et les consommations énergétiques de transports par habitant.

Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible mixité fonctionnelle au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant de ces communes, un des leviers sera d'accentuer cette mixité fonctionnelle, notamment, par une augmentation des emplois par habitant. Selon les communes, ce levier sera pondéré au regard de leur densité urbaine et de leur accessibilité.

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une mixité fonctionnelle relativement élevée au regard de leurs consommations énergétiques. Pour ces territoires, la variable « mixité fonctionnelle » n'est pas déterminante. Il est nécessaire de se référer aux deux autres leviers que sont la densité urbaine et l'accessibilité aux transports en commun.

Avantages / intérêts de l'indicateur

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), cet indicateur permet de démontrer la corrélation, et son niveau d'intensité, entre les consommations énergétiques et la mixité fonctionnelle. Il permet par ailleurs, d'identifier les leviers spécifiques pour chaque commune au regard des caractéristiques de son urbanisation.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

- ⇒ **La mixité fonctionnelle d'un territoire ne se résume pas au ratio nombre d'emplois/population ; tout approfondissement nécessitera de produire des données spécifiques.**
- ⇒ **Une meilleure compréhension de la méthode d'élaboration de la base de données Energ'air (trafic de transit sur voies rapides par exemple) ainsi qu'une analyse fine des données détaillées INSEE des communes permettraient de mieux interpréter certains résultats.**

Indicateurs Air-Climat-Energie

Relations entre les consommations énergétiques du secteur transport et l'accessibilité aux TCSP

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} étape des fiches pédagogiques qui concerne le croisement des consommations par secteur et des principaux leviers d'aménagement. L'objectif de cette étape est de présenter les différents leviers de l'aménagement agissant sur les consommations énergétiques en vue d'identifier les leviers les plus adaptés à un territoire donné pour répondre aux objectifs de diminution des consommations énergétiques.

Les principaux leviers d'aménagement sont :

- Le type du logement
- La qualité des logements
- La concentration urbaine
- L'accessibilité au réseau de transport en commun en site propre (TCSP)
- La mixité fonctionnelle

L'identification des leviers les plus adaptés nécessitera de parcourir l'ensemble des corrélations « consommations / leviers d'aménagement » avant de définir un profil spécifique d'intervention sur l'aménagement d'un territoire donné.

Cet indicateur correspond au croisement entre les consommations énergétiques des transports et l'accessibilité de la population à un TCSP (part de la population située à moins de 500m d'un réseau de TCSP/population totale)

Sources

Consommations énergétiques du transport : Base Energ'air 2010

Population : INSEE recensement général de la population 2010 (données carroyées)

Lignes et stations/gares des TCSP : données disponibles auprès des AOT

Objectifs

L'objectif de cet indicateur est d'évaluer le lien entre l'accessibilité à un TCSP et les consommations énergétiques des transports.

L'existence et la performance d'un réseau de TCSP constitue un des principaux leviers de l'aménagement. L'intervention sur ce levier se traduira notamment par des dispositions favorisant une meilleure cohérence entre urbanisme et transport ; notamment en favorisant une plus grande intensité urbaine à proximité des réseaux de TCSP existants ou le désenclavement de zones urbaines denses par une extension des réseaux de TCSP. Les documents d'urbanisme, les plans de déplacements urbains et les contrats d'axes et de quartiers de gare sont notamment des outils appropriés pour favoriser une meilleure cohérence entre politique urbaine et desserte en transports en commun. L'incitation à une utilisation plus importante des modes actifs (marche, vélo...) constitue une seconde orientation d'aménagement pour agir sur ce levier.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Description

Mode de calcul :

Corrélation entre les consommations énergétiques du transport/habitants et la part de la population ayant accès à un TCSP

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Consommations énergétiques : Tep/an/habitants

Part de la population ayant accès à un TCSP : %

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010

Données INSEE du RGP : mise à jour annuelle partielle avec comparaison possible tous les 5 ans

Lignes et stations/gares des TCSP : selon la mise à jour par les AOT

Accès aux données :

Les données sont disponibles gratuitement soit par téléchargement.

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

Les données concernant les TCSP sont soit disponibles auprès des AOT sur demande soit nécessitent un travail de digitalisation SIG à partir de relevés terrain.

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

Calcul de l'indicateur

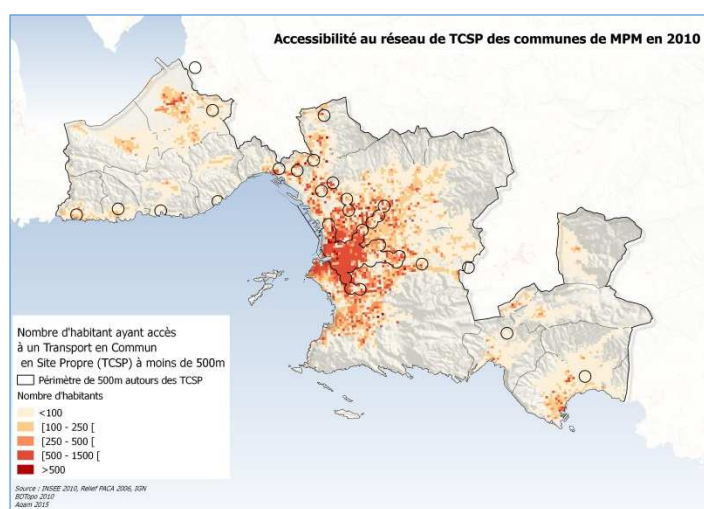
- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques des transports à partir de la base de donnée Energ'Air 2010
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : transport
 - d. Définir les usages : pour les consommations énergétiques des transports individuels motorisés (Cyclomoteurs, Motocyclettes, Poids lourds, Véhicules personnels, Véhicules utilitaires)
- 2- Extraction des données du fichier INSEE RGP
 - a. Nombre total d'habitants

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

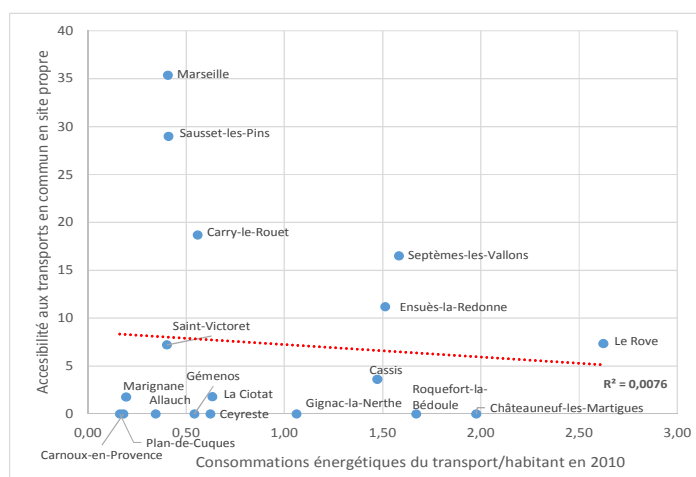
- 3- Exploitation SIG pour identifier la part d'habitants ayant un accès à moins de 500m d'un réseau de TCSP.
 - a. Définition d'un périmètre de 500 mètres autour d'une station de TCSP.
 - b. Calcul du nombre d'habitants à l'intérieur du périmètre de 500 mètres (à partir des données carroyées de l'INSEE)
- 4- Calcul des variables
 - a. Consommations énergétiques du transport / Population
 - b. Part de la population à l'intérieur du périmètre de 500 mètres / Population totale
 - c. Indice : Consommations énergétiques des transports/accessibilité aux TCSP

Exemples de représentations

1/ Carte de l'accessibilité au réseau de TCSP (population ayant accès à un TCSP à moins de 500m)



2/ Corrélation entre les consommations énergétiques des transports/accessibilité aux TCSP par communes



Le traitement statistique analysera l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces 2 variables. Le coefficient de corrélation est compris entre 0 et 1. Plus ce coefficient est proche de 1, plus la corrélation entre les 2 variables est forte. Une corrélation égale à 0 signifie que les variables ne sont pas corrélées.

3/ Analyse de la corrélation entre mixité fonctionnelle et consommations énergétiques

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

La relation entre les consommations énergétiques du transport et la densité urbaine constitue la variable déterminante. La présente variable « accessibilité aux TCSP » confirme et complète donc l'analyse de la corrélation entre la densité urbaine et les consommations énergétiques de transports par habitant.

Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible accessibilité au regard de leurs consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant de ces communes, un des leviers sera d'agir sur la cohérence Urbanisme/Transport et d'intensifier l'utilisation des modes actifs (marche, vélo...).

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une accessibilité aux TCSP relativement importante au regard de leur consommations énergétiques. Pour ces territoires, la variable « accessibilité » la plus déterminante. Il est nécessaire de se référer aux deux autres leviers que sont la densité urbaine et la mixité fonctionnelle.

Avantages / intérêts de l'indicateur

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), cet indicateur permet de démontrer la corrélation, et son niveau d'intensité, entre les consommations énergétiques et l'accessibilité aux TCSP. Il permet par ailleurs, d'identifier les leviers spécifiques pour chaque commune au regard des caractéristiques de son urbanisation.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

- ⇒ **Cette méthodologie nécessite un traitement SIG**
- ⇒ **Une meilleure compréhension de la méthode d'élaboration de la base de données Energ'air (trafic de transit sur voies rapides par exemple) ainsi qu'une analyse fine des données détaillées INSEE des communes permettraient de mieux interpréter certains résultats.**

Indicateurs Air-Climat-Energie

Leviers de l'aménagement à actionner selon les typologies de territoire pour les transports

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} étape des fiches pédagogiques qui concernent le croisement des consommations par secteur et des principaux leviers d'aménagement. L'objectif de cette étape est de présenter les différents leviers de l'aménagement agissant sur les consommations énergétiques en vue d'identifier les leviers les plus adaptés à un territoire pour répondre aux objectifs de diminution des consommations énergétiques.

L'identification des leviers les plus adaptés nécessite de parcourir l'ensemble des corrélations « consommations/leviers d'aménagement » avant d'en définir un profil spécifique d'intervention sur l'aménagement d'un territoire donné.

Cet indicateur correspond à l'identification des leviers de l'aménagement les plus adaptés en fonction du résultat des corrélations « consommations énergétiques du transport/leviers de l'aménagement pour le transport (densité urbaine, mixité fonctionnelle, accessibilité aux Transports en Commun en Site Propre). Ces croisements permettront la définition d'une typologie de territoires au regard de ses consommations énergétiques du transport.

Sources

Analyse croisée des indicateurs suivants (cf fiches méthodologiques des indicateurs) :

- Relations entre les consommations énergétiques du secteur transport et la concentration urbaine
- Relations entre les consommations énergétiques du secteur transport et la mixité fonctionnelle
- Relations entre les consommations énergétiques du secteur transport et l'accessibilité aux Transports en Commun en Site Propre (TCSP)

Objectifs

Cet indicateur vise à identifier les liens les plus pertinents entre l'aménagement et les objectifs de sobriété énergétique. A partir des caractéristiques urbaines (concentration urbaine, mixité fonctionnelle, accessibilité aux TCSP) et des consommations énergétiques du transport par habitant, des typologies de territoires sont mises en exergue.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Méthodologie

Les corrélations, entre les caractéristiques urbaines (concentration urbaine, mixité fonctionnelle et accessibilité aux TCSP) et les consommations énergétiques du transport par habitant, confirment en partie, qu'il existe un lien entre l'aménagement et les objectifs de sobriété énergétique.

Suite aux différentes analyses, la concentration urbaine est la variable la plus déterminante identifiée pour évaluer les consommations du transport. Elle est complétée par deux autres variables qui sont la mixité fonctionnelle et l'accessibilité aux TCSP.

1/ analyse de la variable déterminante « concentration urbaine » en fonction des consommations énergétiques du transport par habitant de chaque commune

Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible densité urbaine au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant de ces communes, un des leviers sera de privilégier l'intensification urbaine et de lutter contre l'étalement urbain.

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une concentration urbaine relativement élevée au regard de leurs consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques du transport par habitant de ces communes, un des leviers sera d'agir, prioritairement, sur la cohérence urbanisme et transport de ces territoires. Cela signifie, notamment, d'envisager prioritairement l'urbanisation autour des axes de transports en commun et d'améliorer l'efficacité du réseau de transport en commun. Ce levier pourra être complété, en particulier pour les territoires dont l'accessibilité aux transports en commun est correcte (pôle urbains), par une intensification de l'utilisation des modes actifs (marche, vélo). La conception et la réalisation d'espaces publics qualitatifs favorisent l'usage de ces modes de déplacement.

Pour autant, l'intensification urbaine restera un levier à privilégier y compris pour les communes qui présentent une densité urbaine moins faible mais des consommations énergétiques élevées.

2/ analyse de la variable « mixité fonctionnelle » en fonction des consommations énergétiques du transport par habitant de chaque commune

La présente variable « mixité fonctionnelle » confirme et complète l'analyse de la corrélation entre la concentration urbaine et les consommations énergétiques de transports par habitant.

Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible mixité fonctionnelle au regard de leur consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant de ces communes, un des leviers sera d'accentuer cette mixité fonctionnelle, notamment, par une augmentation des emplois par habitant. Selon les communes, ce levier sera pondéré au regard de leur densité urbaine et de leur accessibilité.

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une mixité fonctionnelle relativement élevée au regard de leurs consommations énergétiques. Pour ces territoires, la variable « mixité fonctionnelle » n'est pas déterminante. Il est nécessaire de se référer aux deux autres leviers que sont la densité urbaine et l'accessibilité aux transports en commun.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

3/ analyse de la variable « accessibilité aux TCSP » en fonction des consommations énergétiques du transport par habitant de chaque commune

La présente variable « accessibilité aux TCSP » confirme et complète l'analyse de la corrélation entre la concentration urbaine et les consommations énergétiques de transports par habitant.

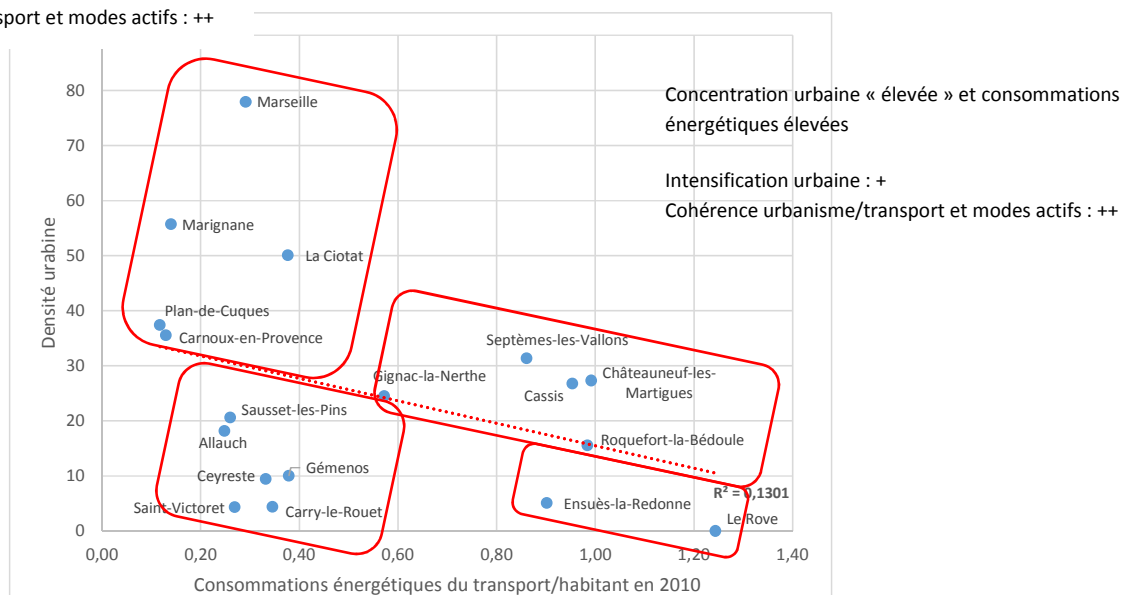
Les territoires situés en-dessous de la courbe de référence présentent une faible accessibilité au regard de leurs consommations énergétiques. Ainsi, pour diminuer les consommations énergétiques des transports par habitant de ces communes, un des leviers sera d'agir sur la cohérence Urbanisme/Transport et d'intensifier l'utilisation des modes actifs (marche, vélo...).

Les territoires situés au-dessus de la courbe de référence présentent une accessibilité aux TCSP relativement importante au regard de leur consommations énergétiques. Pour ces territoires, la variable « accessibilité » n'est pas la plus déterminante. Les leviers définis pour l'analyse densité seront ceux à actionner en priorité pour ces territoires.

Exemple d'analyses

Concentration urbaine élevée et consommations
énergétiques faibles

Cohérence urbanisme/transport et modes actifs : ++



Concentration urbaine faible et consommations
énergétiques faibles

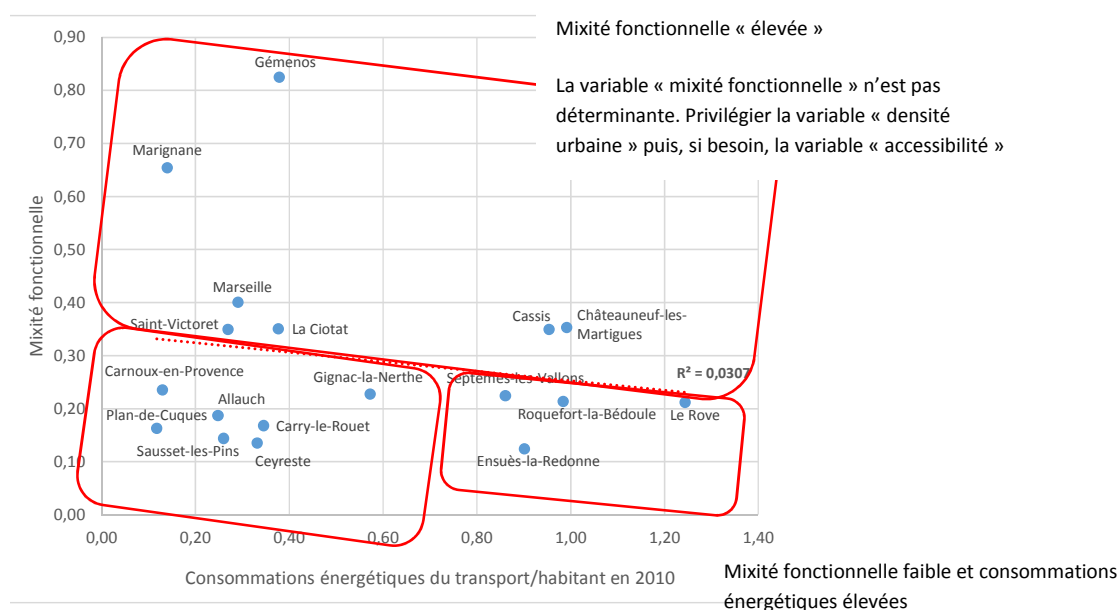
Intensification urbaine : ++

Concentration urbaine faible et consommations
énergétiques élevées

Intensification urbaine : ++

Cohérence urbanisme/transport et modes actifs : +

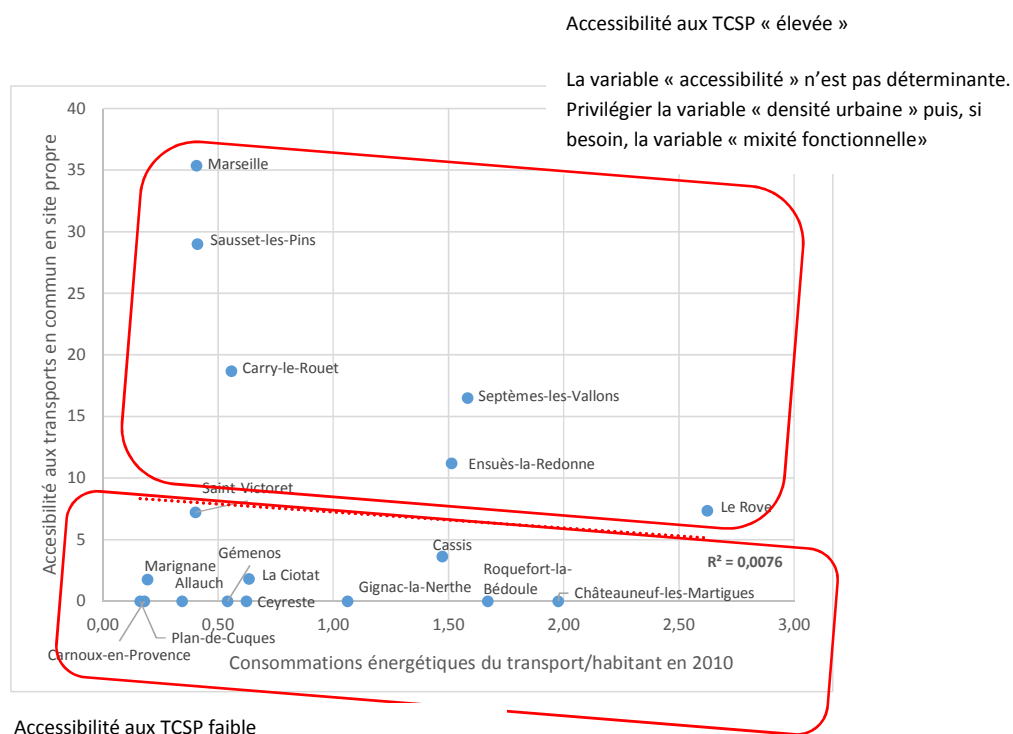
Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"



Mixité fonctionnelle faible et consommations
énergétiques faibles

Mixité fonctionnelle : ++

Mixité fonctionnelle : +



Cohérence urbanisme/transport et modes actifs : ++

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Exemple de représentation

Typologie des communes au regard de leur caractéristiques en matière de transport

	Privilégier l'intensification urbaine	Favoriser une plus grande mixité fonctionnelle	Agir sur la cohérence Urbanisme/Transport et l'utilisation des modes actifs
Allauch	++	+	++
Carnoux-en-Provence	=	+	++
Carry-le-Rouet	++	+	+
Cassis	+	=	++
Ceyreste	++	+	++
Châteauneuf-les-Martigues	+	=	++
Ensuès-la-Redonne	++	++	
Gémenos	++	=	++
Gignac-la-Nerthe	+	+	++
La Ciotat	=	=	++
Le Rove	++	++	++
Marignane	=	=	++
Marseille	=	=	++
Plan-de-Cuques	=	+	++
Roquefort-la-Bédoule	+	++	++
Saint-Victoret	++	=	+
Sausset-les-Pins	++	+	+
Septèmes-les-Vallons	+	++	++

Avantages / intérêts de l'indicateur

Cet indicateur permet d'apporter une première réponse, à l'échelle communale, des leviers à actionner en matière d'aménagement du territoire pour diminuer les consommations énergétiques du transport.

Il apporte, par conséquent, une réponse spécifique et différenciée pour chaque commune au regard des caractéristiques urbaines qui permettent de privilégier un report modal vers une utilisation préférentielle des transports en commun.

Limites et/ou précautions éventuelles

Cet indicateur se concentre sur des variables dont les données mobilisables sont limitées. Le calcul de concentration urbaine mérite d'être précisé ainsi que le seuil de densité urbaine permettant un report modal effectif vers les transports en commun. La mixité fonctionnelle d'un territoire ne se limite pas au ratio nombre d'emplois/population. L'approfondissement de cette variable nécessite toutefois de produire des données spécifiques.

Par ailleurs, une précision quant aux calculs des consommations énergétiques du transport (affectation des consommations énergétiques des déplacements des habitants plutôt que des véhicules circulant sur un territoire) permettrait d'affiner cette méthodologie, à l'instar de l'enquête ménage déplacements existantes sur les Bouches-du-Rhône.

Indicateurs Air-Climat-Energie

Performance énergétique globale des activités économiques (industrie et tertiaire) au regard des objectifs régionaux

Définition de l'indicateur

Cet indicateur alimente la 2^{ème} partie des fiches pédagogiques qui concerne la décomposition des consommations par grands secteurs.

Cet indicateur correspond aux **consommations énergétiques du secteur économique (industrie et tertiaire) par emploi**.

Sources

Consommations énergétiques du tertiaire et de l'industrie : Base Energ'air
Emplois : INSEE Recensement Général de la Population

Objectifs

L'objectif de cette étape est d'interpeller sur le niveau global des consommations énergétiques sur un territoire et par secteurs (résidentiel, transport, **tertiaire, industrie**) au regard des objectifs fixés par les politiques régionales (SRCAE).

Description

Mode de calcul :

Consommations énergétiques du tertiaire + industrie/ emploi

Echelle territoriale :

Echelle communale

Unité :

Les consommations énergétiques sont exprimées en Tep/an

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010

Données INSEE RGP : mise à jour annuelle partielle avec comparaison possible tous les 5 ans.

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Accès aux données :

L'ensemble des données sont disponibles gratuitement par téléchargement

<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

Extraction des données

- 1- Extraction des données sur les consommations énergétiques du tertiaire et de l'industrie à partir de la base de donnée Energ'Air
 - a. Définir le premier niveau géographique (définition du périmètre. Ex : communauté de communes)
 - b. Définir le niveau de détail géographique (échelle territoriale) : commune
 - c. Définir le secteur d'activités : tertiaire et industrie

Cette étape est à réaliser pour les années 2007 et 2010.

- 2- Extraction des données d'emplois au lieu de travail à partir du recensement général de la population de l'INSEE pour les années 2007 et 2010.

Calcul de l'indicateur

Pour l'état des consommations énergétiques de l'économie au regard des objectifs 2020 du SRCAE PACA

⇒ Consommations énergétiques totales du tertiaire + industrie 2010 / emplois 2010

Les classes énergétiques sont construites de la manière suivante :

- La classe A correspond à l'atteinte des objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
Les objectifs de l'industrie et du tertiaire étant différencié, le taux d'évolution moyen annuel de l'économie (industrie + tertiaire) est calculé. A partir de ce taux, il est donc possible d'évaluer les consommations énergétiques théoriques de l'économie par emploi en 2020. Ce ration correspond à la classe A.
- La classe D, classe de référence, correspond aux consommations énergétiques par emploi en 2007 +/- 1%
-
- La classe G correspond à une augmentation d'au moins 15% des consommations énergétiques par rapport à 2007.
 - o Soit augmentation de 15% des consommations énergétiques totales de l'économie par emploi en 2007

Pour l'évolution des consommations énergétiques de l'économie au regard des objectifs 2020 du SRCAE PACA

⇒
$$\left(\frac{\text{Consommations énergétiques totales de l'économie 2010} - \text{Consommations énergétiques totales de l'économie 2007}}{\text{Consommations énergétiques totales de l'économie 2007}} \right) \times 100$$

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Les classes énergétiques sont construites de la manière suivante :

Au préalable, le taux d'évolution moyen annuel (TEMA) est calculé entre 2007 et 2020. Ce taux permet de définir l'évolution 2010 des consommations énergétiques en considérant que cette évolution respecte le TEMA 2007-2020.

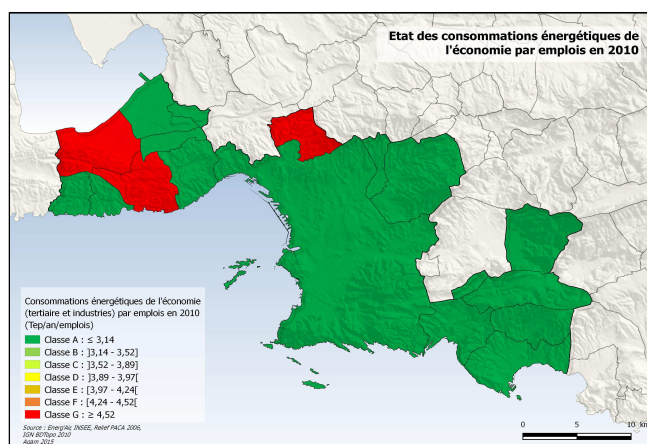
- La classe A correspond à l'évolution nécessaire ($\leq -3,52\%$) entre 2007 et 2010 pour être en phase avec les objectifs 2020 fixés par le SRCAE PACA
- La classe D, classe de référence, à un taux d'évolution stable entre 2007 et 2010
- La classe G correspond à l'évolution ($\geq 3,3\%$) entre 2007 et 2010 qui favorise une augmentation d'au moins 15% des consommations d'ici 2020.

Représentation

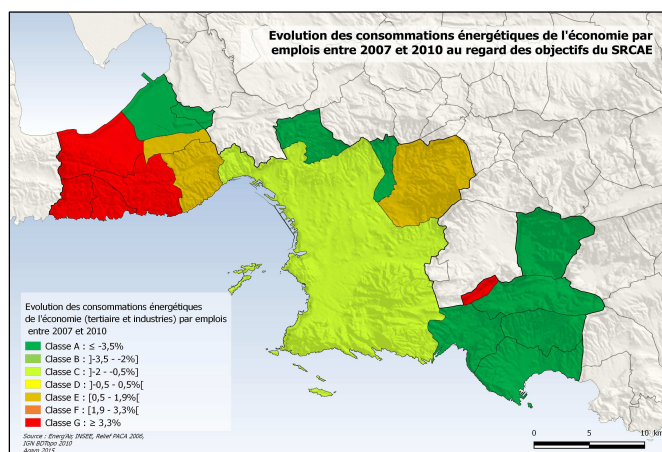
Une cartographie communale est réalisée à l'échelle du périmètre choisi (SCOT).

Exemples de représentations

1/ Cartographie de l'état des consommations énergétiques de l'économie en 2010 au regard des objectifs 2020 fixé par le SRCAE PACA



2/ Evolution des consommations énergétiques de l'économie/emplois entre 2007 et 2010 au regard des objectifs 2020 fixés par le SRCAE



Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Avantages / intérêts de l'indicateur

A l'échelle d'un périmètre donné (exemple du périmètre des SCOT), il est possible de visualiser l'écart par rapport aux objectifs du SRCAE pour chaque commune et l'évolution récente par rapport à ces objectifs.

Limites et/ou précautions éventuelles

Les inventaires des consommations énergétiques ont été réalisés pour les années 2004, 2007 et 2010. Les méthodologies de calcul de ces consommations énergétiques diffèrent légèrement. De fait, l'évolution des consommations énergétiques est, d'une part, à prendre avec précaution et, d'autre part, les consommations énergétiques les plus récentes datent d'il y a 5 ans.

- ⇒ **Une meilleure compréhension de la méthode d'élaboration de la base de données Energ'air ainsi qu'une analyse fine des données détaillée INSEE des communes permettrait de mieux interpréter certains résultats.**

Annexe 2 – Pistes de réflexion sur de nouveaux indicateurs

Identification du potentiel d'énergie photovoltaïque

Etude du potentiel photovoltaïque sur le territoire du SCoT BVA (pour une implantation sur toitures commerciales, et grands parkings commerciaux)

Contexte

Le territoire du SCoT du Bassin de Vie d'Avignon bénéficie d'un très bon ensoleillement au bénéfice du développement de l'énergie solaire. Selon l'étude du potentiel de production d'électricité d'origine solaire en PACA, la région est la mieux ensoleillée de toutes les régions françaises. Le nombre d'heures s'établit entre 1 220 et 1440 heures. Par ailleurs, le SCoT se doit de prendre en compte les objectifs fixés par le SRCAE PACA en termes de production d'énergies renouvelables. Il apparaît donc indispensable de s'intéresser au potentiel réel d'implantation de fermes photovoltaïques, que ce soit sur les toitures des bâtiments, ou au sol.

Sources

Consommations énergétiques du territoire : Base Energ'air 2010
Espaces commerciaux et grands espaces de stationnement : OCSOL 2010
Bâti : Cadastre 2014

Objectifs

L'objectif est de pouvoir évaluer un potentiel de production d'énergie photovoltaïque (en KWh/an) sur le territoire, et de pouvoir mettre en relation les résultats obtenus avec les objectifs de production fixés par le SRCAE.

Description

Mode de calcul :

Application d'un modèle déjà présent sur le territoire : le centre commercial Cap Sud, qui a équipé ses toitures et ses parkings en panneaux photovoltaïque via sa filiale Green Yellow

Echelle territoriale :

Echelle du SCoT

Unité :

Consommations énergétiques : KWh/an

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Production d'énergie : KWh/an
Superficie disponibles : hectares
Puissance installée : Wc - KWc
Fonctionnement d'une installation : nombre d'heures par an

Mise à jour :

Consommations énergétiques : tous les 3 ans jusqu'à 2010.

Accès aux données :

Les données sont disponibles gratuitement par téléchargement pour Energ'air :
<http://www.aires-mediterranee.org/html/energair/>

Pour l'occupation du sol, la donnée est disponible pour les ayants droit sur le CRIGE PACA (le niveau de précision peut varier par rapport à celui disponible sur le Bassin de Vie d'Avignon)

La donnée du cadastre (seul le bâti et les parcelles sans informations sur les propriétaires) est disponible pour les ayants droit sur le CRIGE PACA

Méthodologie

I. Extraction des bâtiments commerciaux et des espaces de stationnement sur le territoire du SCoT

1. Pour extraire le bâti commercial :
 - a. Extraire tous les « espaces commerciaux » de la base OCSOL
 - b. Croiser le résultat avec le cadastre pour obtenir uniquement le bâti commercial
 - c. Faire une sélection pour ne garder que les bâtis d'une surface au sol supérieure à 900 m² (superficie minimale requise pour l'installation de grandes toitures photovoltaïques)
2. Extraire ensuite les espaces de stationnement à partir des deux catégories « grands parkings commerciaux » et « grands parkings stationnement ».

II. Calculer ensuite la superficie totale de toiture et de grands parkings (simple analyse statistique sous SIG)

III. Enlever de ce total les superficies d'installations existantes connues.
Exemple pour le SCoT BVA :

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Puissance installée	Superficie de l'installation	Technologie	Commune	Date de mise en service
6 400 KWc	35 000 m ²		Avignon (centre commercial Cap Sud)	Novembre 2014
400 KWc			Le Pontet	Octobre 2011
898 KWc			Avignon	Juillet 2011
535 KWc			Avignon	Juillet 2011
1400 KWc			Avignon	Juillet 2011
1 400 KWc	14 000 m ²	Polycristallin en toiture industrielle	Le Pontet	Avril 2011
2 200 KWc	20 000 m ²	Monocristallin intégré en toiture	Orange (centre commercial Orange les vignes)	Mai 2010

On obtient alors pour le SCoT BVA :

- 71 ha de toitures
- 177 ha de parkings

IV. Calcul de la puissance qu'il est possible d'installer sur la superficie calculée, ainsi que de la production d'électricité annuelle

1. On calcule la superficie réellement utilisable.

Pour cela, nous pouvons prendre le cas du centre commercial Cap Sud comme référence pour réaliser nos estimations. En effet, le choix de Green Yellow (filiale de Casino pour l'équipement des centres commerciaux en centrales photovoltaïques) a été de répartir 2/3 des panneaux solaires sur les parkings, et 1/3 en toiture. Sur 35 000 m² de panneaux solaires, 12 000 m² ont donc été installés en toiture, pour un total de 5 ha de toiture. Ainsi, en faisant un simple ratio, on peut avoir une vision du potentiel réel de surface équipable en photovoltaïque sur le territoire du SCoT. **Il serait possible d'implanter 17 ha de toitures photovoltaïques** sur l'ensemble du territoire.

Pour les parkings, nous avons réalisé les calculs en utilisant la moitié de la superficie disponible, soit **88,5 ha sur la totalité du territoire**.

2. On calcule la puissance d'une centrale de x Wc qui fonctionne pendant y heures. Et la production de cette centrale en MWh par an

Sachant que :

- En PACA, le nombre d'heures de fonctionnement d'une installation Photovoltaïque se situe entre 1200 et 1500 heures sur une année (heures d'ensoleillement). Pour nos calculs, nous avons considéré un nombre d'heures d'ensoleillement de 1200 (fourchette basse).
- 1m² équivaut à une puissance de 150 Wc

Pour le SCoT on a donc :

- Pour le photovoltaïque sur toitures :
 - 170 000 m² x 150 Wc = 25 500 000 Wc
 - 25 500 000 Wc = 25 500 KWc
 - 25 500 KWc x 1200 h = 30 600 000 KWh soit 30 600 MWh

Les 17 ha de toiture représentent donc une puissance de **25 500 KWc**, et une production annuelle de **30 600 MWh**

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

- Pour le photovoltaïque au sol :
 - $885\,000\text{ m}^2 \times 150\text{ Wc} = 132\,750\,000\text{ Wc}$
 - $132\,750\,000\text{ Wc} = 132\,750\text{ KWc}$
 - $132\,250\text{ KWc} \times 1200\text{ h} = 159\,300\,000\text{ KWh}$ soit **159 300 MWh**

Les 88,5 ha de superficie de parkings représentent donc une puissance de **132 750 KWc**, et une production annuelle de **159 300 MWh**.

V. Estimation du nombre de foyers qu'il est possible d'alimenter en électricité sur une année

En considérant que la consommation annuelle d'électricité d'un foyer sur le territoire du SCoT est de 6 700 KWh, on obtient alors :

- Avec le potentiel d'installation sur toitures : $30\,600\,000\text{ KWh} / 6700\text{ KWh} = \mathbf{4500\text{ foyers}}$ alimentés
- Avec le potentiel d'installation au sol : $159\,300\,000\text{ KWh} / 6700\text{ KWh} = \mathbf{23\,700\text{ foyers}}$ alimentés

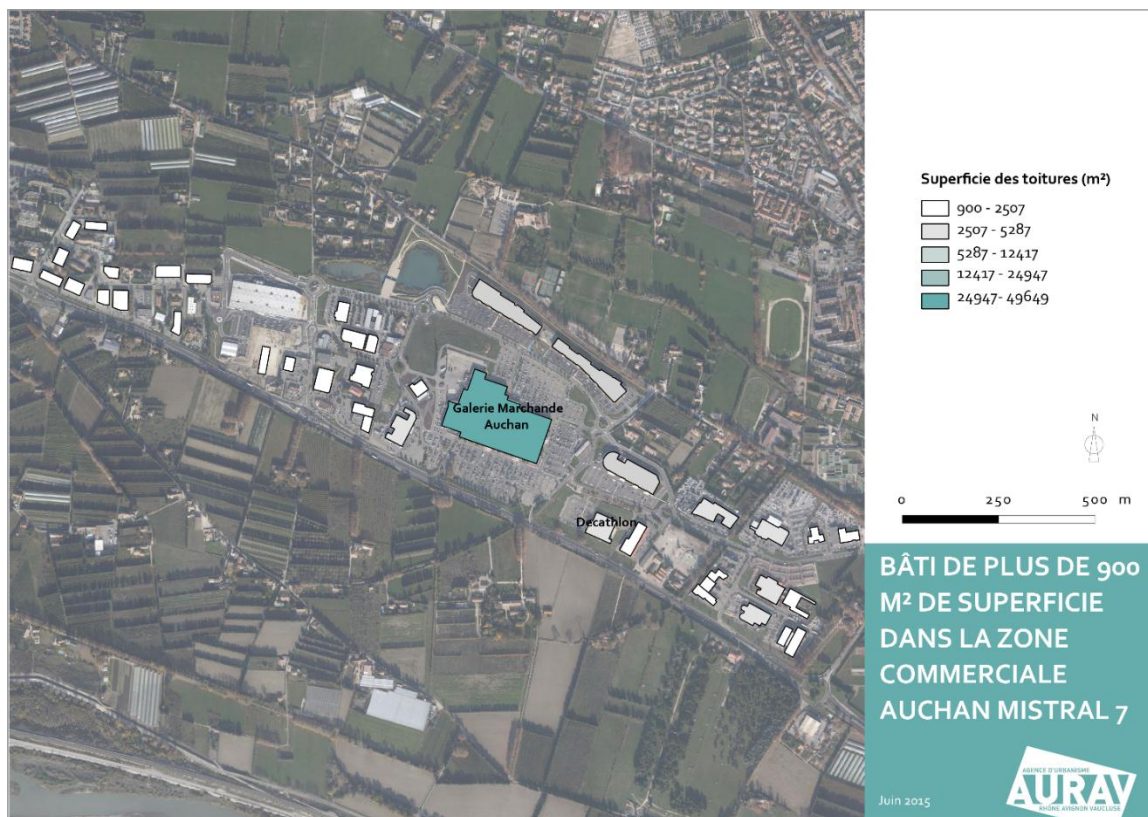
Le potentiel estimé sur le territoire permettrait alors d'alimenter 28 200 foyers par an en électricité.

Exemples de représentations

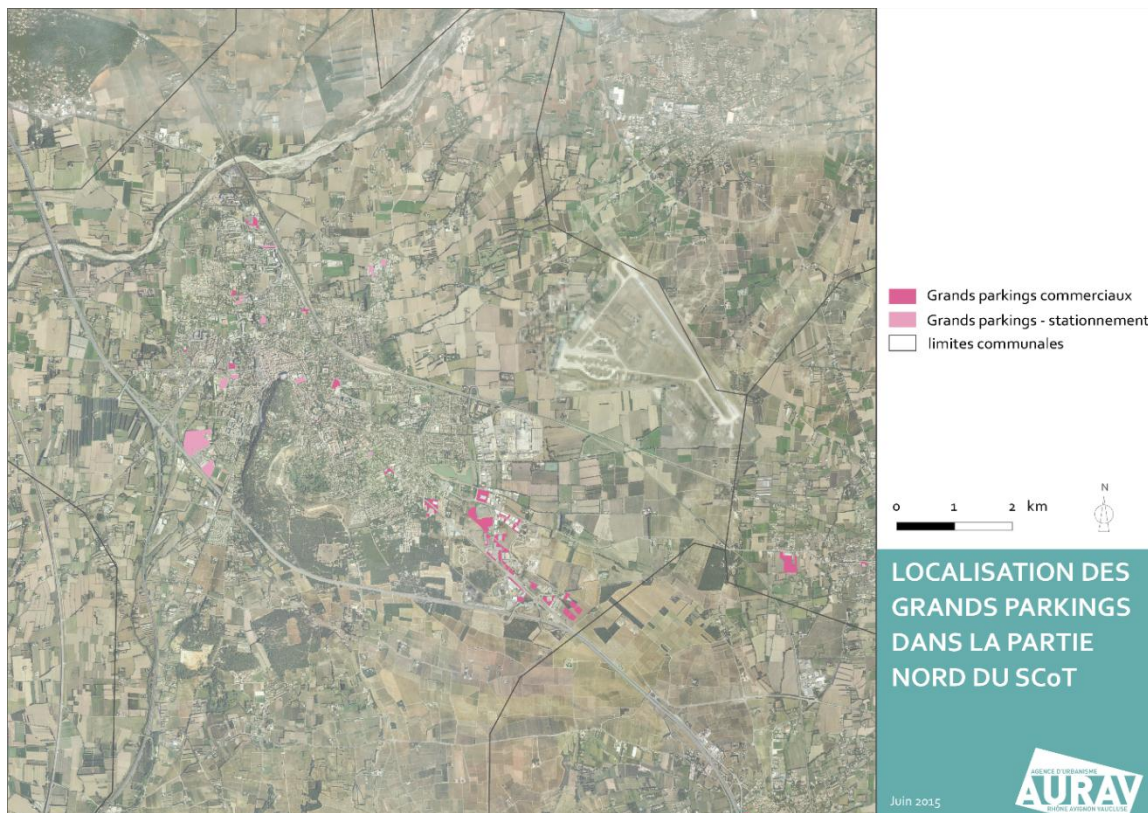
1/ Représentation des toitures commerciales



Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"



2/ Représentation des parkings



Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

3/ mise en relation avec les objectifs du SRCAE

	 Photovoltaïque sur bâti	 Photovoltaïque au sol	Total
Superficie installée en 2015 sur le territoire	- 4,6 hectares (sur toitures commerciales et industrielles)	- 4 hectares (ombrières et fermes au sol)	- 8,6 hectares
Objectifs SRCAE à l'horizon 2020 sur le SCoT BVA	- 39 à 70 hectares de capteurs installés	- 33 à 56 hectares de terrain équipés	- 72 à 126 hectares équipés
Potentiel sur le territoire du SCoT en 2015	- 17 hectares de surface disponible	- 88,5 hectares de parkings à équiper	- 105,5 hectares de superficie disponible

Limites

Dans cette méthodologie, il n'y a pas de prise en compte de l'orientation ou de l'inclinaison des toitures commerciales.

La solidité des toitures pour accueillir une installation photovoltaïque n'est pas non plus prise en compte.

Indicateurs Air-Climat-Energie

Voiture et vulnérabilité énergétique

Indicateur

La vulnérabilité énergétique est une situation de précarité potentielle dans laquelle un ménage peut basculer lorsqu'il est confronté à des aléas, comme la hausse du coût de l'énergie.

Associée au territoire, elle souligne une forme d'insécurité énergétique liée à la localisation des ménages par rapport aux bassins d'emplois et de services. Cette approche met notamment en lumière les inégalités existantes entre différentes communes au sein d'un même bassin de vie.

Sources

INSEE, IGN, fiches horaires des réseaux de bus, car et train.

Objectifs

Qualifier le degré de vulnérabilité d'un territoire, au regard de 3 facteurs : les distances domicile-travail, le revenu fiscal médian des ménages et la part des actifs n'ayant pas d'alternative à la voiture.

Cet indicateur répond à l'orientation transversale T2 du SRCAE :

→ « T&U1 - Structurer la forme urbaine pour limiter les besoins de déplacements et favoriser l'utilisation des transports alternatifs à la voiture »

Description

Mode de calcul : croisement de plusieurs variables

Echelle territoriale : Aire Urbaine d'Avignon

Mise à jour : à chaque révision d'un SCOT ou d'un projet de territoire

Données mobilisées :

Distances domicile-travail : base de données GéoRoute (IGN) et MobPro (INSEE). Les résultats obtenus sont les distances en kilomètres du plus court chemin en temps avec l'utilisation de la voiture.

Revenu fiscal des ménages : L'étude des revenus fiscaux médians a été effectuée grâce aux données INSEE :
- à l'échelle communale : revenus fiscaux médians à la commune.
- à l'échelle infra-communale : revenus fiscaux localisés par carroyage (carreaux de 200m).

Part des actifs n'ayant pas d'alternative à la voiture : utilisation des fiches horaires des réseaux de bus, car et train, ainsi que le fichier MobPro (INSEE).

NB : désormais, la plateforme « PACA mobilités » permet d'obtenir des informations sur l'existence d'une alternative.

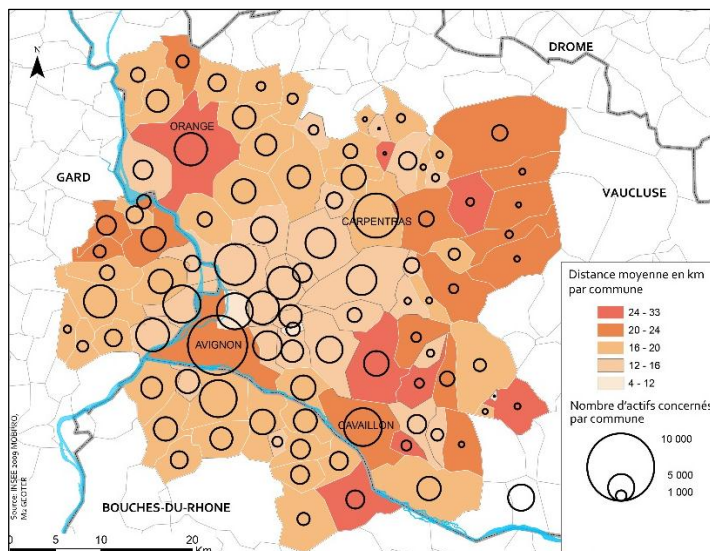
Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Méthodologie

Méthode pour les calculs de distance domicile-travail :

- Travail exclusivement réalisé sur la population se déplaçant en voiture et travaillant dans une autre commune que leur commune de résidence (sélection à partir du fichier MobPro issu du recensement de l'INSEE).
- Identification des flux origine/destination.
- Calcul des distances parcourues par les actifs entre leur commune de résidence, à l'intérieur de l'Aire Urbaine d'Avignon, et la commune où se trouve leur travail, à l'aide du fichier MobPro et du module « Network Analyst » d'ArcGIS

Les distances domicile/travail pour les actifs sortant de leur commune de résidence et utilisant la voiture

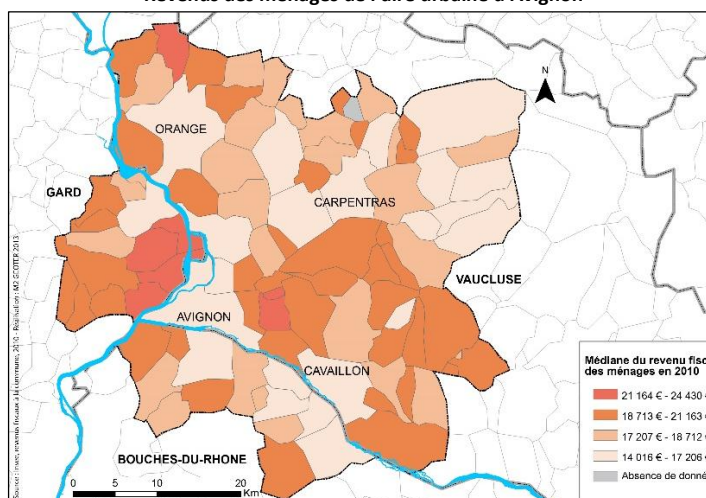


- Sélection des navettes domicile/travail inférieures à 100 km, pour tous les flux, y compris ceux reliant des communes de l'Aire Urbaine à des communes extérieures au périmètre. Les distances supérieures à 100 km sont exclues car certains des résultats sont aberrants, comme le trajet Avignon-Lille. Cette part mineure de résultats correspond aux erreurs liées aux limites de la base Mobpro.
- Calcul des moyennes par commune, celles-ci sont pondérées en fonction du nombre d'actifs par flux et le nombre d'actifs total de la commune.

Revenu fiscal médian des ménages :

La valeur centrale de 18 172 euros correspond à la moyenne des revenus fiscaux de l'Aire Urbaine d'Avignon.

Revenus des ménages de l'aire urbaine d'Avignon



Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

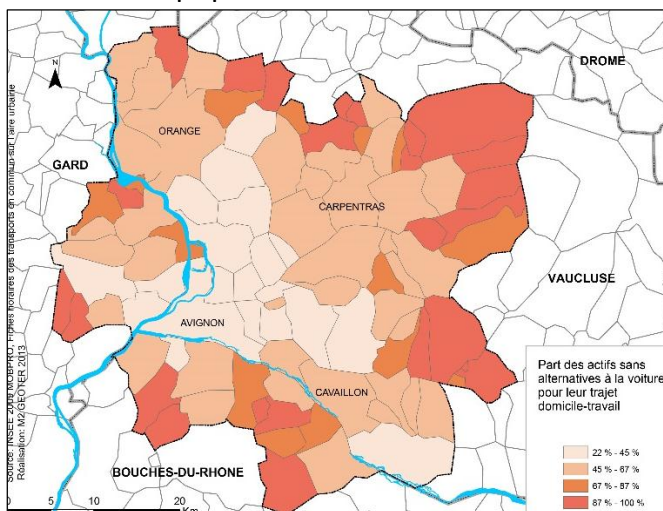
Part des actifs n'ayant pas d'alternative à la voiture :

Afin de définir une alternative « crédible » à la voiture, un recensement de l'offre de transport public présente sur l'Aire Urbaine d'Avignon a été réalisé. Les transports collectifs comprennent les bus, cars et trains. Pour connaître la proportion d'actifs ayant une solution alternative à l'utilisation de leur voiture personnelle pour se rendre au travail, deux critères ont été pris en compte :

- La fréquence, à savoir une offre de transport en commun sans correspondance, proposant au moins deux allers-retours par jour aux heures ordinaires de travail (possibilité de deux départs le matin avant 9h et deux retours le soir après 16h).
- Le temps de trajet, à savoir un temps de transport domicile-travail d'environ 1 h/1h15 aller-retour pour se rendre sur son lieu de travail, soit des trajets de moins de 35 minutes.

Cette alternative « crédible » (bien que minimaliste dans ses critères) n'a été étudiée que pour les actifs sortants de leur commune de résidence pour se rendre dans leur commune de travail, qu'elle soit à l'intérieur ou à l'extérieur de l'Aire Urbaine, tous modes de transports confondus. L'ensemble des actifs considérés représente 59% des actifs totaux de l'Aire Urbaine d'Avignon.

Des communes en périphérie de l'aire urbaine sans alternative à la voiture



Territorialisation de la vulnérabilité énergétique des communes de l'Aire Urbaine d'Avignon

Afin d'établir une carte de synthèse donnant le degré de vulnérabilité énergétique à l'échelle de l'Aire Urbaine, les 3 variables analysées ci-dessus (distances domicile-travail, revenu médian et absence d'alternative à la voiture), ont été croisées. Préalablement, chaque commune s'est vue attribuer une note de 1 à 3 pour chaque variable. La note est d'autant plus forte que la situation de la commune pour le critère considéré est mauvaise.

Le reclassement des variables s'est fait en fonction de l'écart type qui mesure la position d'un individu statistique par rapport à la moyenne de la distribution. Pour un critère donné (ex : la distance moyenne parcourue par les actifs), une commune aura une note de 1 si sa valeur est située en dessous de la moyenne moins un écart type, de 2 si sa valeur est entre la moyenne moins un écart type et la moyenne plus un écart type, et de 3 si elle est supérieure à la moyenne plus un écart type.

La dernière étape du processus consiste à faire la moyenne des notes obtenues pour chaque commune pour les valeurs reclassées des trois critères.

Pour les trois critères retenus, on obtient ainsi le tableau de reclassement ci-contre :

Poids de chaque critère pour l'identification de la vulnérabilité énergétique d'une commune

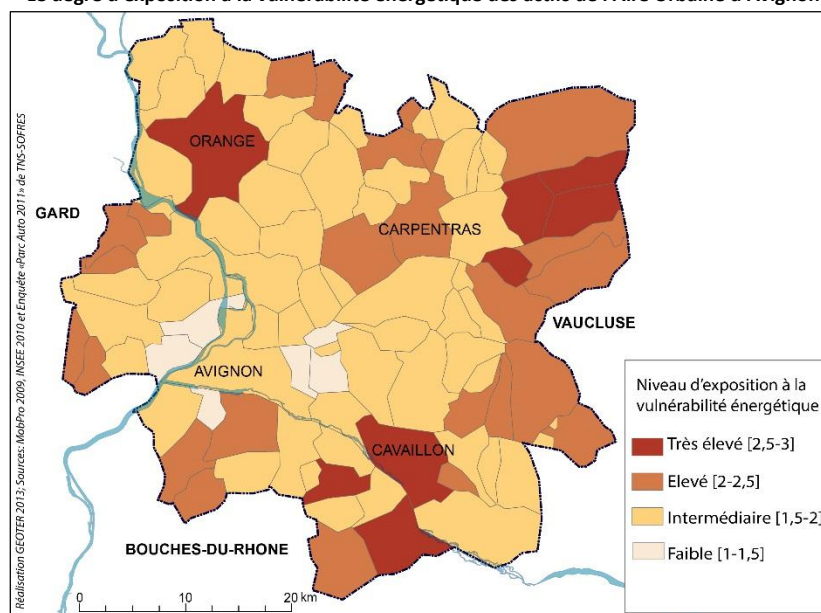
	Moyenne	Écart type	Note = 1	Note = 2	Note = 3
C1 : distance moyenne (km)	17,95 km	3,98 km	[4,86 ; 13,97]	[13,98 ; 21,94]	[21,95 ; 32,48]
C2 : Revenu fiscal médian (€)	18 742 €	1 978 €	[24 430 ; 20 721]	[20 720 ; 16 764]	[16 763 ; 14 016]
C3 : Part des actifs n'ayant pas d'alternative à la voiture (%)	66 %	23 %	[22 ; 42]	[43 ; 89]	[90 ; 100]

Fiche R.7 : "Planifier la transition énergétique par l'aménagement du territoire"

Sur la carte de vulnérabilité issue de l'analyse multicritère (ci-contre), on peut identifier trois zones au niveau d'exposition très élevé :

- La couronne péri-urbaine d'Avignon présente le niveau d'exposition le plus faible du territoire ;
- Les villes périphériques situées en bordure de l'aire urbaine ont un niveau d'exposition élevé voire très élevé.
- Deux pôles d'emploi du territoire sont fortement exposés à la vulnérabilité : Orange et Cavaillon.

Le degré d'exposition à la vulnérabilité énergétique des actifs de l'Aire Urbaine d'Avignon



Ici l'exposition inquiétante de ces deux communes s'explique par des revenus faibles notamment Cavaillon avec 14 388 €, mais aussi des distances moyennes parcourues par les actifs supérieures à la moyenne : 25 km pour Orange et 23 km pour Cavaillon.

Avantages

Cette analyse multi-critères permet de mettre clairement en avant les conséquences énergétiques de l'étalement urbain, par commune, au niveau d'une Aire Urbaine telle que celle d'Avignon.

Ainsi, une commune sera considérée comme d'autant plus vulnérable que sa population active effectue de grandes distances quotidiennes en voiture individuelle, que son revenu médian est faible pour faire face à ses dépenses et qu'aucune alternative crédible en transport en commun n'est actuellement à disposition.

Limites

Les 3 critères n'ont pas la même importance, notamment en ce qui concerne leur variabilité possible dans le temps. En effet, une variable structurelle comme la distance domicile-travail est susceptible de varier moins rapidement qu'une variable comme le pourcentage d'actifs pouvant accéder à une offre de transports en commun.

Ainsi, en jouant sur la pondération accordée à chaque variable (distances domicile-travail, revenu médian et absence d'alternative à la voiture), on obtient des cartes de vulnérabilité qui diffèrent.

Enfin, en l'absence d'une Enquête Ménage Déplacement (EMD), il est difficile d'établir un lien direct entre le ménage qui se déplace et son niveau de revenu ; les bases de données utilisées ne nous permettent que d'établir de grandes moyennes à la commune.

Annexe 3 – Indicateurs d’aménagement favorables à la transition énergétique dans les documents de planification

Indicateurs Air-Climat-Energie

Consommation foncière et dynamiques urbaines

Type d'indicateur

Indicateur de pression / de suivi-évaluation

Définition de l'indicateur

Evolution de l'artificialisation des sols en extension, en renouvellement et en densification.

Déclinaison par :

- type d'espace consommé (naturel, agricole)
- par vocation des sols (zonage POS/PLU)
- typologie (habitat individuel, collectif, économie, commerces...)

Sources

BD occupation du sol (dans l'idéal, une bd ocsol de type MOS grande échelle) ; Orthophoto ; Fichier bâti DGI (2012); POS / PLU généralisés ou plus précis quand ils sont numérisés.

Objectifs

Cet indicateur (et ses déclinaisons) vise à présenter les dynamiques urbaines sur un territoire et à porter un regard sur le développement urbain dans les communes et à l'échelle de l'agglomération : quel est l'effort porté par le territoire pour organiser un développement maîtrisé ?

Cet indicateur répond à l'objectif du SRCAE :

→ L'augmentation de la population principalement localisée dans les pôles déjà urbanisées.

Cadre réglementaire de référence

Les lois SRU, Grenelle et Alur contiennent des préoccupations sur la consommation de l'espace. La loi ALUR (loi n°2014-366 du 24 mars 2014) a renforcé les dispositions relatives à la lutte contre l'étalement urbain et favorables à la densification dans les Scot et les PLU. La loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (n°2010-874 du 27 juillet 2010) a la volonté de mettre en œuvre une politique de préservation du foncier agricole en France, en se fixant comme objectif de réduire de moitié le rythme de consommation des terres agricoles d'ici 2020. La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014 ne précise pas de nouvel objectif chiffré.

Description

Mode de calcul : Surface foncière nouvelle occupée par le bâti privé sur des parcelles « vides » (hectares)

Echelle territoriale : UMC = parcelle

Echelle d'utilisation = variable (de la parcelle à l'agglomération)

Unité : Nombre d'hectares consommés

Mise à jour : Annuelle

Accès aux données : Donnée disponible via mise à disposition conventionnée avec DGI

Conditions de mise à disposition : Conditions de la CNIL

Méthodologie

--> Repérage des nouvelles constructions de plus de 50 m² (DGI - fichier bâti + analyse des photographies aériennes type Google maps) ;

--> Croisement du nouveau bâti repéré avec l'enveloppe urbaine (ex : Bd ocsol 2009 de la CPA – MOS grande échelle – niveau 1 de la nomenclature, poste « territoires artificialisés ») ;

--> Distinction faite entre **extension** (construction en dehors de l'enveloppe urbaine sur les espaces agro-naturels) / **densification** (remplissage des « dents creuses » ou division parcellaire) / **renouvellement urbain** (destruction-reconstruction) ;

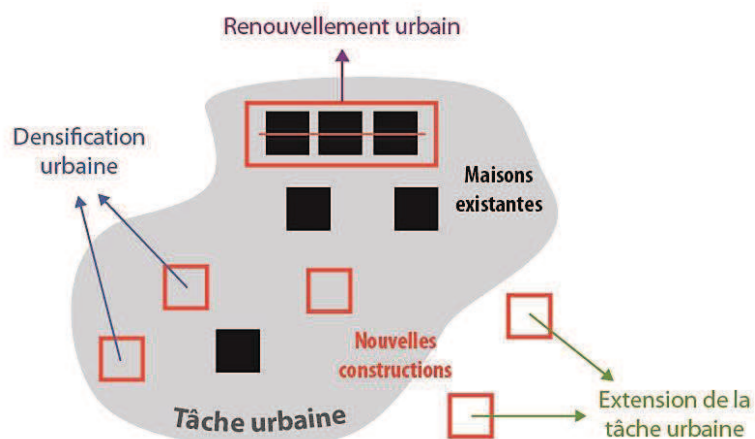
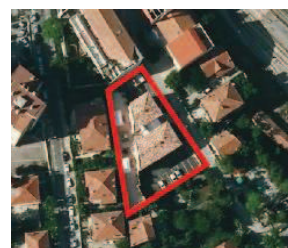
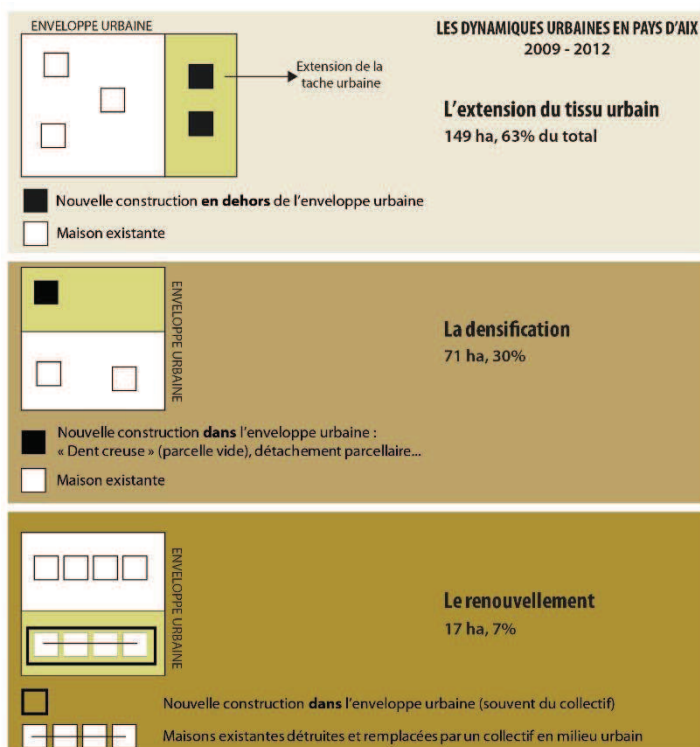
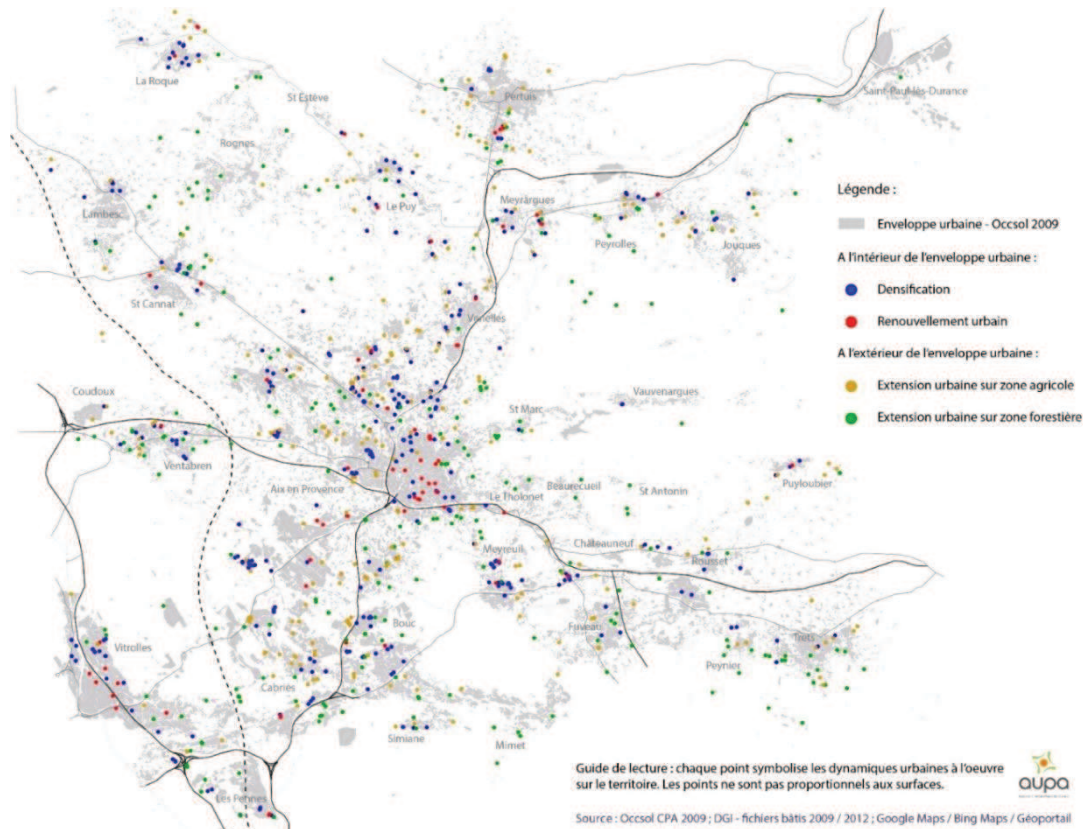


Schéma explicatif sur les définitions retenues



Exemple de représentation



Avantages / intérêts de l'indicateur

--> Indicateur qui servira à alimenter le suivi des dynamiques urbaines (extension/densification/renouvellement) dans le cadre des indicateurs de suivi des SCOT et PLU. L'indicateur permet de connaître le type d'espace consommé en dehors de l'enveloppe urbaine.

--> Une précision parcellaire qui permet de décliner l'analyse à l'échelle communale et infra-communale.

--> Un indicateur « multi-usages » : possibilité de croiser avec les zonages POS/PLU, avec la qualité des terres agricoles (ex : Bd sur l'aptitude des sols à la mise en valeur agricole de la SCP), avec la base attributaire du fichier Bâti de la DGI, avec les données de population à l'IRIS de l'INSEE...

--> Possibilité de croiser cet indicateur avec la fiche région O1 – consommation foncière.

Limites et/ou précautions éventuelles

--> Cette méthode ne permet pas d'évaluer la consommation de l'espace due à la construction de locaux publics, aux infrastructures routières, ferroviaire, aériennes ou portuaires.

--> Le fichier Bâti du cadastre présente parfois des manques/ des oublis (bâtiments non cadastrés). Il est nécessaire de compléter l'analyse avec les photos aériennes.

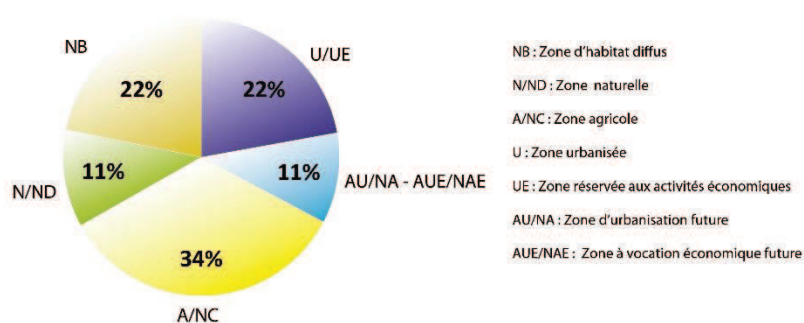
--> Un travail ne pouvant être automatisé (et donc assez long). Par exemple, pour la CPA, cette mission confiée à l'AUPA a représenté un mois de travail à temps plein.

--> L'intérêt de cet indicateur dépend de la qualité du MOS de chaque territoire. La comparaison entre les territoires de SCOT dépend de la concordance des dates de réalisation des MOS. Au regard du coût de réalisation, tous les territoires PACA ne disposent pas d'un MOS grande échelle. Toutefois, il est possible de renseigner cet indicateur avec un MOS moyenne échelle (ex : Bd ocsol du CRIGE PACA) mais la qualité du livrable sera moindre.

Territorialisation / ex : Pays d'Aix – synthèse des dynamiques d'urbanisation entre 2009-2012

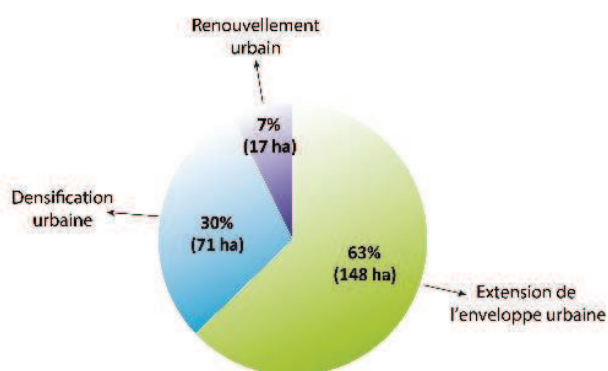
L'extension du tissu urbain : La limitation de la consommation d'espace est aujourd'hui une obligation réglementaire (article L 121-1 du code de l'urbanisme). L'extension du tissu urbain en Pays d'Aix entre 2009 et 2012 ralentie (148ha). A titre de comparaison, entre 1960 et 2000, plus de 380 hectares étaient urbanisés annuellement (source : AUPA). Une étude plus récente menée par la communauté du Pays d'Aix évalue la consommation d'espace à 216 ha/an entre 1998 et 2009. Dans un contexte de crise (économique, immobilière), de stagnation démographique et de raréfaction foncière, l'artificialisation ralentit. D'après l'analyse de la construction neuve sur longue période (SITADEL, logement autorisés), les formes urbaines sont plus denses (baisse de la part des logements individuels au profit du collectif) ce qui peut expliquer en partie le ralentissement de la consommation d'espace. Toutefois, le processus d'extension est principalement marqué au Nord du Pays d'Aix (76ha) et touche majoritairement les terres agricoles cultivées ou en friche (120 ha) alors que les espaces naturels subissent moins de pression (28ha). Globalement, la consommation foncière persiste au sein des zonages de constructibilité limitée, voire interdite, en zone naturelle (11% en N-ND) et surtout en zone agricole (34 % en A-NC). Ainsi, les zonages et règlements d'urbanisme ne semblent pas suffisants pour limiter la diffusion de l'urbanisation...

Extension urbaine et zonages POS/PLU (Parc photovoltaïque inclus)



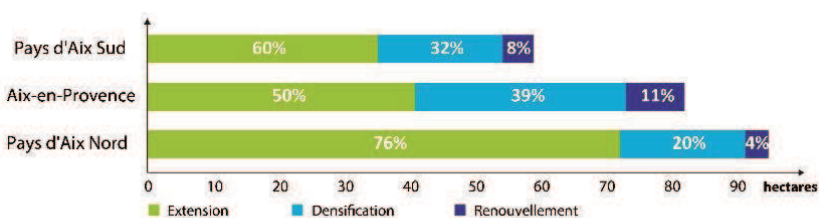
Source : Occsol CPA 2009 ; DGI - fichiers bâtis 2009 / 2012 ; Google Maps / Bing Maps / Géoportail ; POS-PLU 2012

La superficie artificialisée entre 2009 et 2012 en pays d'Aix



Source : Occsol CPA 2009 ; DGI/MAJICC3 2009 / 2012 ; Google Maps / Bing Maps / Géoportail.

Comparaison de la superficie artificialisée entre 2009 et 2012 en pays d'Aix par secteur



Source : Occsol CPA 2009 ; DGI / Cadastre bâti 2009 / 2012 ; Google Maps / Bing Maps / Géoportail.

Le renouvellement urbain et la densification :

Sur l'ensemble des surfaces qui ont muté récemment en Pays d'Aix, 37% relève d'un processus de densification (71ha) des tissus existants et dans une moindre mesure de renouvellement urbain (17 ha). Si la densification est essentiellement résidentielle (remplissage des zones "NB" en maisons individuelles et logements collectifs dans les "dents creuses"), le renouvellement propose davantage de mixité fonctionnelle (économie, habitat, équipement...). Le renouvellement urbain et la densification s'observent essentiellement sur la commune d'Aix-en-Provence.

Indicateurs Air-Climat-Energie

Armature urbaine

Indicateur

Dans un territoire donné, il s'agit d'une organisation des communes reposant sur la définition du rôle des pôles urbains (ou polarités) les uns par rapport aux autres d'une part, et sur leur aire d'influence d'autre part, compte tenu :

- de leur population,
- de leurs emplois,
- de leur niveau d'équipement ou de service,
- de leur positionnement dans le système de déplacements et les uns par rapport aux autres.

Sources

INSEE, Sirene, Rectorat, Conseil Départemental, CNC, DRAC, SNCF

Objectifs

La caractérisation de l'armature urbaine a vocation à mettre en évidence les différents niveaux de polarisation des communes par une représentation spatiale de l'organisation urbaine.

Une fois validée par les élus, cette armature permet de justifier certains choix concernant le développement du territoire, par exemple en étant plus exigeant sur des objectifs de limitation de la consommation de l'espace vis-à-vis de communes moins polarisantes que d'autres.

Cet indicateur répond à l'orientation transversale T2 du SRCAE :

→ « Mobiliser les outils de l'urbanisme et de l'aménagement pour répondre aux enjeux climat, air, énergie dans les politiques d'aménagement du territoire »

Description

Mode de calcul : croisement de plusieurs variables

Echelle territoriale : Bassin de vie

Mise à jour : à chaque révision d'un document d'urbanisme ou d'un projet de territoire

Données :

Sirene : donnée payante

SNCF : en attente de la transmission de la fréquentation des gares

Méthodologie

Approche statistique et quantitative:

il s'agit, à partir d'une méthode d'analyse des données, d'aboutir à une représentation spatiale de l'organisation urbaine du Bassin de vie d'Avignon.

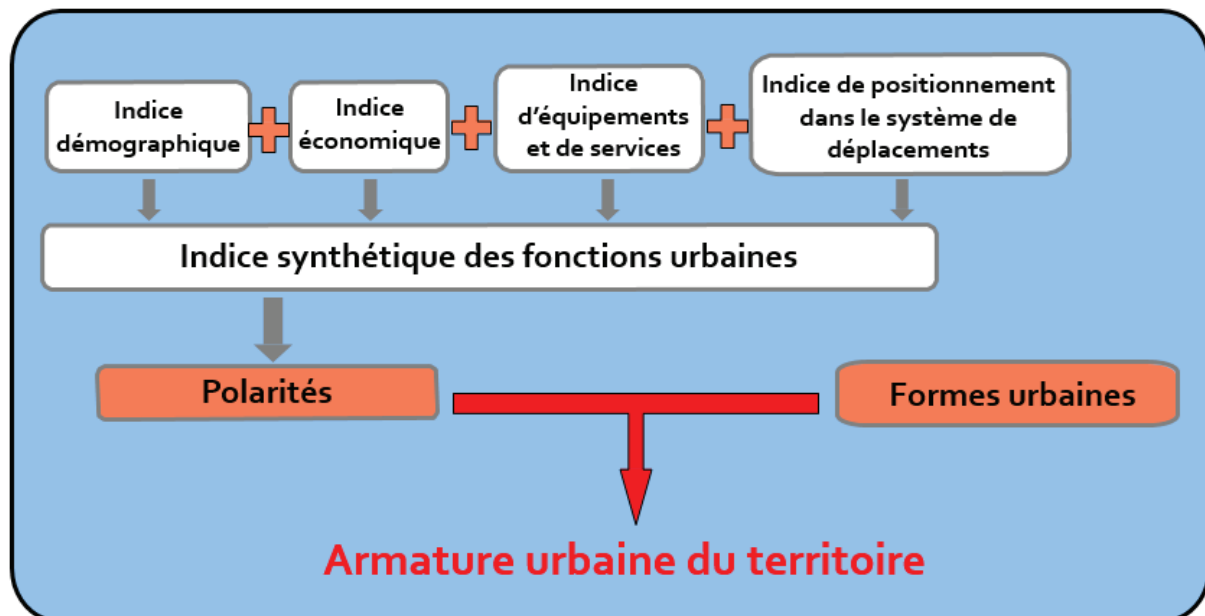
La méthodologie proposée pour appréhender les niveaux de polarisation des communes est fondée sur le croisement d'un indice synthétique de concentration des fonctions urbaines, lui-même issu de l'addition :

- De variables démographiques,
- De variables économiques,
- De variables d'équipement et de services,
- De variables de positionnement dans le système de déplacements.

Formes urbaines:

Il s'agit, à partir d'une analyse des densités et des continuums urbains, de vérifier le positionnement de chaque commune par rapport au « cœur urbain » notamment.

Schéma explicatif :



Calcul de l'indice synthétique de concentration des fonctions urbaines :

Les 4 indices sont calculés pour chaque commune, puis sont additionnés (excepté pour la ville d'Avignon, hors catégorie).

La proportion affectée aux grandes composantes de l'indice est la suivante :

- Démographie : 25%
- Economie : 15%
- équipement : 50 %
- positionnement : 10 %

Chaque variable des composantes est pondérée.

Ex : population municipale :
Entre 1 et 4000 hab = 4 points
Entre 4001 et 5500 hab : 8 points
Entre 5501 et 8500 hab : 12 points
Etc

Puis chaque nombre de points est multiplié par un coefficient (ex : coeff 15 pour la population municipale).

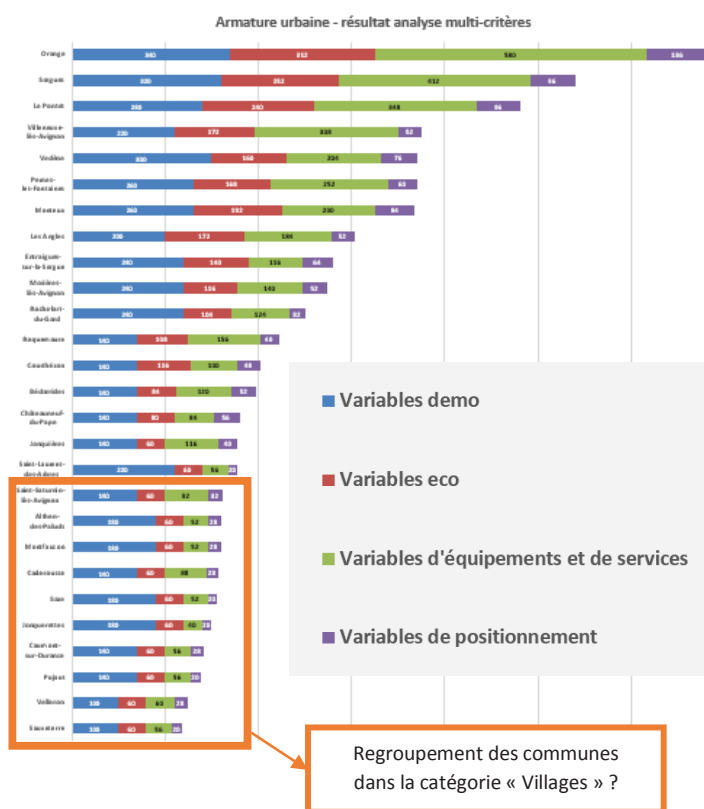
Le total des points donne l'indice de grandeur de la composante.

Les 4 indices sont ensuite additionnés ; les polarités sont ainsi identifiées et peuvent être cartographiées.

L'analyse de la distribution des indices des communes permet de déterminer les différents niveaux de polarisation urbaine. Les communes sont regroupées en différentes strates grâce à une méthode statistique de classification ascendante hiérarchique qui regroupe ensemble des communes qui présentent les mêmes caractéristiques (cf schéma ci-dessous à droite).

Tableau des variables de l'analyse multicritères

Catégorie de variables	Variables	Sources	Nature de l'indicateur	Coefficient	
Variables démographiques (2 variables)	Population municipale 2015	INSEE 2015	Tranches d'effectifs	15	
	Poids dans l'indice global : 25 %	Taux d'évolution dém. 2001-2015	INSEE 2015		10
TOTAL				25	
Variables économiques (4 variables)	Nombre total d'établissements	INSEE 2015	Tranches d'effectifs	5	
	Taille des établissements	INSEE 2015	nb d'établissements > 50 emplois	3	
		INSEE 2015	nb d'établissements > 100 emplois	1	
	Poids dans l'indice global : 15 %	Établissements avec à leur dirigeant et aucun salarié	INSEE 2015	nb d'établissements qui ont un dirigeant	1
		Nombre d'emplois	INSEE 2015	Tranches d'effectifs	5
TOTAL				15	
Variables d'équipements et de services (33 variables)	Services publics (8%)	Gendarmerie ou commissariat de police	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Tramway	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Bureau de poste	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Pôle Emploi	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Supermarché	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
	Services et commerces aux personnes (10%)	Hypermarché	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Surface des commerces de plus de 1000 m²	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Nombre de commerces de proximité de niveau 1 (1)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Nombre de commerces de proximité de niveau 2 (2)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Nombre de services de proximité (2)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
	Enseignement (6%)	École maternelle et primaire	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Collège (public/privé)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	4
		Lycée (public/privé)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
	Santé (5%)	Établissement de santé public/privé (hôpital, Clinique, maternité)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Médecin généraliste	INSEE 2015 (1)	Présence / Absence	1
		Professions de santé (3)	INSEE 2015 (1)	Présence / Absence	1
		Médecin spécialiste (4)	INSEE 2015 (1)	Présence / Absence	2
		Laboratoire d'analyses	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
	Action sociale (4%)	Pharmacie	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Hébergement pour personnes âgées (ex : Ehpad, maison de retraite, résidences spécialisées, etc.)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Hébergement adultes et enfants handicapés (ex : ADAPÉ)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Accueil petite enfance (ex : crèches, halte garderie, jardins d'enfants, etc.)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Bassin de natation	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
	Sport, Culture, Loisirs (15%)	Terrain et salle de sport spécialisés (5)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Cinéma	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Bibliothèque-Médiathèque	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Salle de spectacles avec scène(s)	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	2
		Part des expo	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Salle des congrès	INSEE 2015 (1)	nb d'établissements	1
		Salle de fêtes (6)	INSEE 2015 (1)	Nombre de salles	1
		TOTAL			50
Variables de positionnement dans le système de déplacements (3 variables)	Présence d'une gare en fonctionnement dans la partie urbaine, à proximité du bourg ou commune à moins de 100 m	INSEE 2015 (1)	Gare fréquentée élevée / faible - zone le bourg / proximité à 100 m	3	
	Nombre des actifs venant travailler sur la commune	INSEE 2015	Touche d'effectifs	3	
	Poids dans l'indice global : 10 %	Indice de concentration de l'emploi	INSEE 2015		3
	Fréquentation annuelle de la gare 2013	SNCF	Attention retour données SNCF	2	
TOTAL				10	



Avantages

Dans le cadre de la révision du SCoT BvA, il est nécessaire d'identifier l'armature urbaine existante afin de mieux comprendre le fonctionnement du territoire à l'échelle du bassin de vie des habitants.

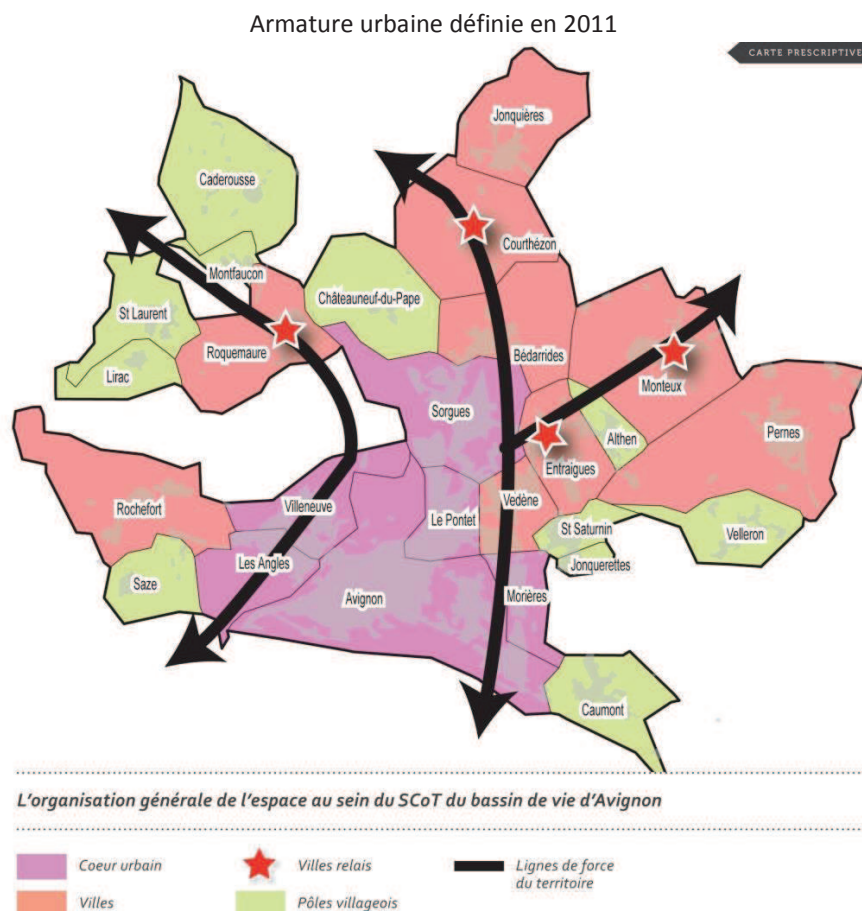
Cet indicateur permet d'objectiver des représentations parfois faussées des élus vis-à-vis du positionnement de leur commune.

Limites

Première limite : le travail n'a pas encore été présenté aux élus du SCOT. Cette présentation doit avoir lieu pour l'automne 2015. Ainsi, les résultats objectifs de cette analyse n'ont pas été confrontés à la vision subjective des élus.

Seconde limite : En fonction du territoire, certaines variables peuvent être plus pertinentes à analyser que d'autres. Par exemple, pour le SCOT BvA, les variables suivantes n'ont pas été testées : la part des logements collectifs, le nombre de logements, les marchés non sédentaires (problèmes de fiabilité), préfecture, prison, universités, terrain et salle de sport non spécialisés, bilan carbone des déplacements tous modes.

Territorialisation / ex : SCOT du Bassin de Vie d'Avignon



Indicateurs Air-Climat-Energie

DENSITE ET FORMES URBAINES / LA COMPACTE URBAINE

Les liens de causes à effet entre étalement urbanisation diffuse et consommation énergétique a fait l'objet de plusieurs études qui tendent à démontrer que plus la ville est compacte et moins les obligations de déplacements sont importants. Dans ce cadre, les besoins de consommations énergétiques pour les transports ont donc tendance à diminuer. Par ailleurs, la compacité permet également d'améliorer l'efficacité des transports urbains collectifs et rend opérationnel le développement de solutions collectives pour le chauffage ou le rafraîchissement au travers de réseau de chaleur urbain.

Cet indicateur permet de poser les bases du diagnostic du territoire et de constituer un critère d'évaluation du SCoT.

Définition de l'indicateur

Volume des constructions (habitat / équipement / activités tertiaires / commerciales / industrielles) or activités agricoles) rapporté à l'emprise au sol des espaces urbanisés.

Déclinaison possible par dominante d'usage des constructions :

- Habitat / mixte / tertiaire
- Activités industrielles et commerciales

Sources

- BD TOPO de l'IGN
- OCC SOL CRIGE PACA ou AUTRE MOS A DEFINIR / AU MINIMUM LA TACHE URBAINE

Objectifs

Cet indicateur et ses déclinaisons possibles, visent à présenter le niveau actuel de compacité urbaine et permettre d'identifier les communes ou les secteurs moins performants sur lesquels les leviers d'action identifiés par le Code de l'urbanisme serait à mobiliser en priorité. Cet indicateur va également poser la question du comment gère t'on le recentrage du développement et va permettre de mettre en avant la question du développement passé et des marges de manœuvre pour le développement futur.

Cet indicateur répond à l'objectif du SRCAE :

→ Structurer la forme urbaine pour limiter les besoins de déplacements et favoriser l'utilisation des modes de transports alternatifs à la voiture individuelle

Cadre réglementaire de référence

L'article L122-1-4 du code de l'urbanisme rappelle que le Document d'Orientation et d'Objectifs, dans le respect des orientations définies par le projet d'aménagement et de développement durables, détermine les orientations générales de l'organisation de l'espace et les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces ruraux, naturels, agricoles et forestiers. Il définit les conditions d'un développement urbain maîtrisé et les principes de restructuration des espaces urbanisés, de revitalisation des centres urbains et ruraux, de mise en valeur des entrées de ville, de valorisation des paysages et de prévention des risques.

L'article L122-1-5 du code de l'urbanisme rappelle que dans des secteurs qu'il délimite en prenant en compte leur desserte par les transports collectifs, l'existence d'équipements collectifs et des protections environnementales ou agricoles », le DOO peut déterminer la valeur au-dessous de laquelle ne peut être fixée la densité maximale de construction résultant de l'application de l'ensemble des règles définies par le plan local d'urbanisme ou du document en tenant lieu.

Description

Mode de calcul :

Compacité urbaine absolue : Somme volume des bâtiments / Somme de la surface au sol des bâtiments

Compacité urbaine corrigée : Somme volume des bâtiments / Superficie des espaces artificialisés du territoire

Echelle territoriale : Territoire / Ville / Quartiers

Echelle d'utilisation = variable (de la parcelle à l'agglomération)

Unité : M^3/m^2

Mise à jour : A définir / dépendant des mises à jour de la BD TOPO

Accès aux données : Donnée disponible

Conditions de mise à disposition : Conditions de la CNIL

Méthodologie

--> Identification du volume des bâtiments sur la BD TOPO

--> Identification de la surface des bâtiments sur la BD TOPO

--> Croisement des informations avec la tâche urbaine à partir des données du CRIGE PACA ou d'un MOS local plus précis

- Nécessité d'évaluer une grille de valeur de référence pour comparer les territoires et situer les trajectoires vertueuses / piste de proposition :

Positionnement du territoire analysé au regard de la médiane ou de la moyenne du territoire d'appartenance :

- Scot / Région
- Commune / SCoT

Quelle grille de lecture au niveau de la performance en matière de transition énergétique ?

En adéquation avec les principes du Grenelle de l'environnement notamment en matière d'objectif de limiter la consommation du foncier, de densifier l'urbanisation autour des axes de transports collectifs et des centralités existante, il peut être attendu d'un territoire (SCoT ou commune) que son indice de compacité augmente au fil du temps.

En revanche lors des analyses à plus grandes échelles (infra communales) certains secteurs pourraient voir l'indice de compacité diminuer au profit d'une augmentation de la nature en ville, de création d'espaces publics etc...) alors que les premières couronnes autour des centres villes devraient avoir tendance à connaître une croissance de l'indice de compacité.

L'indice de compacité est relativement indépendant de la typologie communale. En effet, les communes les plus performantes peuvent être urbaines ou rurales. A l'inverse, certaines communes très proches d'un cœur d'agglomération peuvent être moins performantes car construites essentiellement sous forme d'habitat pavillonnaire.

Ainsi, un territoire rural peut avoir un indice de compacité aussi élevé qu'un territoire urbain. En revanche a priori un territoire périurbain connaît un indice de compacité moins important du fait de la typologie des constructions et des zones NB.

En matière de prospective, il semblerait que ce soit sur ces territoires qu'une amélioration de la performance pourrait être attendue en priorité. (à préciser au regard d'une analyse territorialisée.)

Avantages

--> Construction possible à l'échelle régionale

→ Possibilité de création d'analyse en fonction des typologies de territoire (territoires urbains / territoires périurbains / autre....) lien avec les autres fiches régions

--> **Possibilité de croisement avec d'autres sources de données (à définir)**

Limites

--> Une donnée mise à jour tous les 5 ans environ

--> Une donnée pas toujours actualisée au même moment sur l'ensemble des territoires. Des opérations de construction peuvent être manquantes

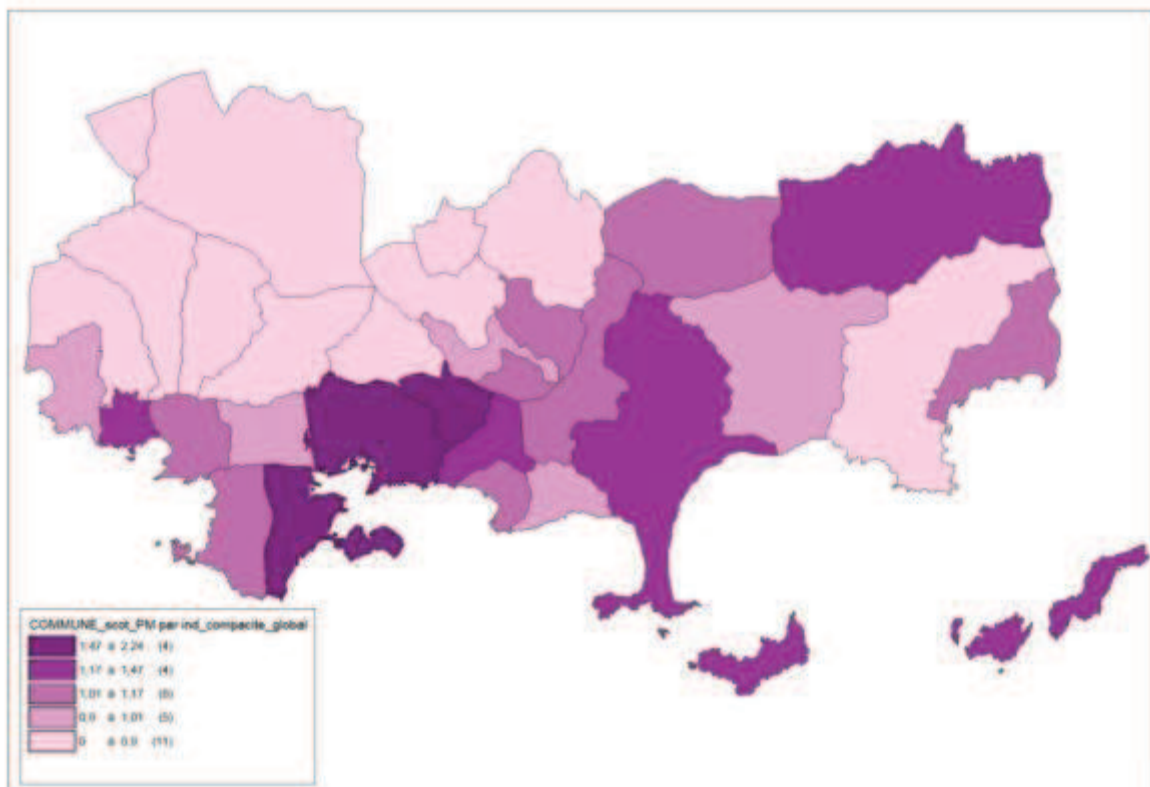
--> La qualité du croisement avec les données du MOS notamment en ce qui concerne la tache urbaine dépend des sources utilisées

--> la comparaison entre les territoires de SCOT dépend de la concordance des dates de réalisation des MOS.

Cet indicateur ne peut pas être utilisé seul. Il reste à combiner avec des indicateurs qualitatifs

Territorialisation / ex : Aire toulonnaise – évaluation de l'indice de compacité urbaine

Analyse de la compacité urbaine corrigée à l'échelle des communes du SCoT Provence Méditerranée/ sur la base d'occupation du sol du Crige PACA 2006



L'analyse de la compacité urbaine corrigée permet de prendre en considération l'ensemble des facteurs contribuant à l'étalement urbain (surfaces de stationnement, jardins des espaces d'habitat semis dense ou diffus, emprise des grands équipements (aéroport / emprises ferroviaires...)).

Ainsi les communes les moins performantes sont les communes ayant connu une dynamique importante sous forme d'urbanisation diffuse (ouest du territoire / vallée du Gapeau). A l'inverse les communes ayant connu un développement plus important sous forme de bâti collectif apparaissent plus performante. C'est le cas notamment du cœur d'agglomération (Toulon / La Seyne sur mer et la Valette du Var). Certaines communes aux caractéristiques plus rurales, avec des dynamiques d'évolution moins importante offrent également un niveau de performance élevé comme Collobrières qui reste encore assez concentré autour de son noyau urbain historique.

Toutefois, l'analyse de cet indicateur ne saurait se limiter à une appréciation brute. En effet, la correction de l'indicateur par la tâche urbaine permet également de prendre en considération des éléments qualitatifs contribuant à la qualification des espaces urbanisés (espaces publics, espaces verts urbains). Seule l'utilisation d'un MOS précis permet d'avoir une vision de ces éléments qualifiants.

Illustrations des situations communales en fonction des différentes classes :

Classe 1



Classe 2



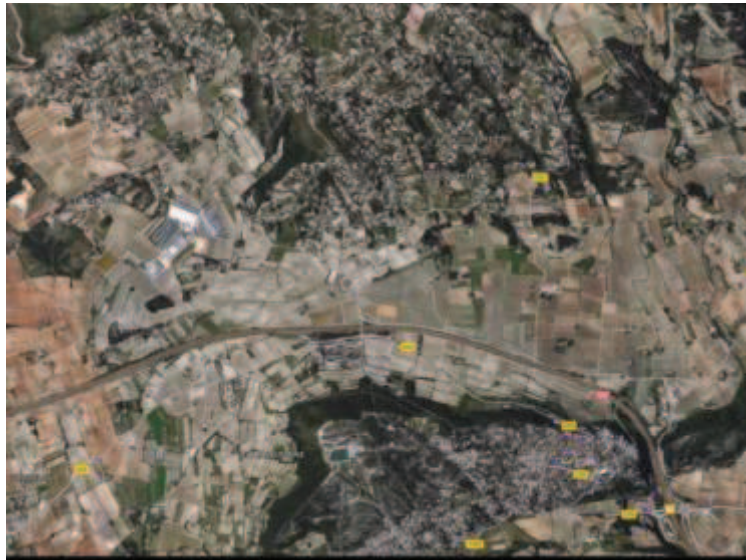
Classe 3



Classe 4



Classe 5



Vers une analyse plus fine à l'échelle des quartiers et des bâtiments / Connexion avec les thématique d'identification du potentiel de renouvellement urbain / de densification de l'urbanisation – Identifier les secteurs stratégiques ?



Indicateurs Air-Climat-Energie

Densification autour des axes de transport en commun en site propre (TCSP)

Type d'indicateur

Indicateur d'évaluation / de suivi

Définition de l'indicateur

Nombre de permis de construire accordés pour du logement à moins de 600 m d'une gare et à moins de 300 m d'un point d'arrêt de TCSP (ex : station tram, BHNS...)

La zone tampon autour de ces points d'arrêt est celle de l'accès par la marche.

Déclinaison possible :

- Part de individuel / collectif
- Part habitat / tertiaire / commerce...

Sources

Réseau TC (lignes et arrêts géolocalisés)

Nombre de permis de construire accordés : Données ADS DREAL (peut également être disponible auprès des communes, intercommunalités...) => suppose traitement de la base et géolocalisation à l'adresse

Objectifs

Cet indicateur (et ses déclinaisons) vise à quantifier la densification urbaine autour des infrastructures majeures de transport en commun

Cet indicateur répond à l'objectif du SRCAE :

→ Structurer la forme urbaine pour limiter les besoins de déplacements et favoriser l'utilisation des transports alternatifs à la voiture

Cadre réglementaire de référence

Les lois SRU, Grenelle et Alur contiennent des préoccupations sur la consommation de l'espace. La loi ALUR (loi n°2014-366 du 24 mars 2014) a renforcé les dispositions relatives à la lutte contre l'étalement urbain et favorables à la densification dans les Scot et les PLU. La loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (n°2010-874 du 27 juillet 2010) a la volonté de mettre en œuvre une politique de préservation du foncier agricole en France, en se fixant comme objectif de réduire de moitié le rythme de consommation des terres agricoles d'ici 2020. La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014 ne précise pas de nouvel objectif chiffré.

Description

Mode de calcul : nombre de logements dont le permis de construire a été accordé et situé à moins de 300/600 m d'un point d'arrêt de TCSP

Echelle territoriale : zone tampon autour des arrêts TCSP

Unité : Nombre de logements / pourcentage

Mise à jour : annuelle

Accès aux données : Donnée disponible via mise à disposition par la DREAL (peut être disponible auprès des communes, intercommunalités)

Conditions de mise à disposition : Conditions de la CNIL

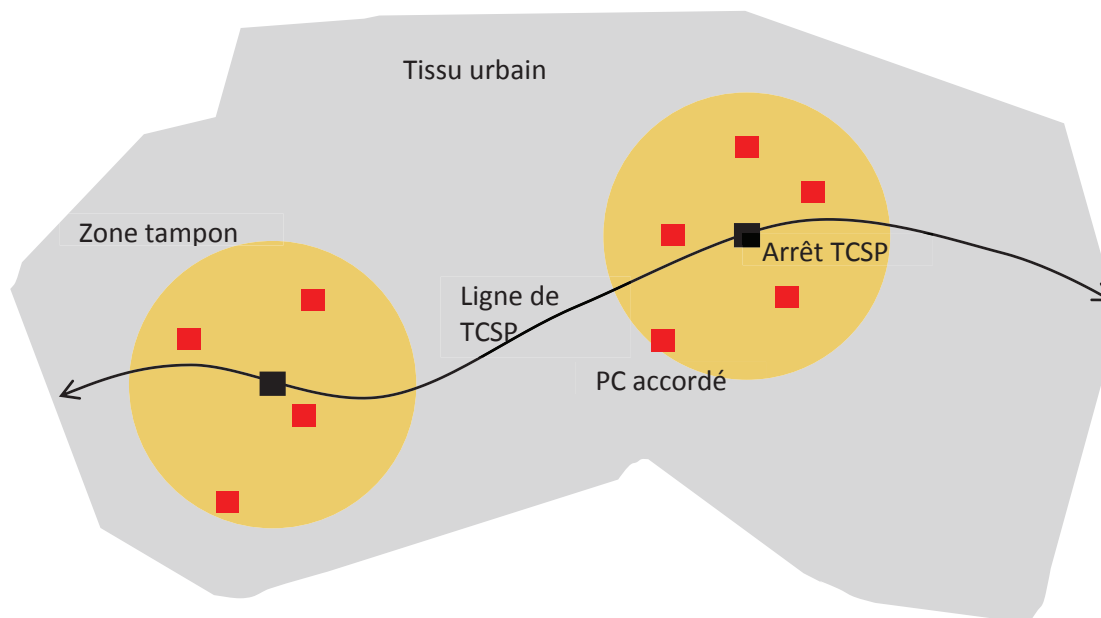
Méthodologie

--> géolocalisation des permis accordés à l'adresse

--> croisement avec zone tampon de 600/300m autour des points d'arrêt de TCSP

--> comptage des permis accordés se situant à l'intérieur de la zone tampon

Exemple de représentation



Intérêts de l'indicateur

--> Indicateur qui servira à alimenter le suivi des dynamiques urbaines (extension/densification/renouvellement) dans le cadre des indicateurs de suivi des SCOT et PLU. L'indicateur permet de connaître le type d'espace consommé en dehors de l'enveloppe urbaine.

--> Une précision à l'adresse.

Limites et/ou précautions éventuelles

--> Suppose un travail amont de traitement de la base des PC pour avoir une géolocalisation à l'adresse

Territorialisation / ex : Gare de St Isidore - Nice



Zone tampon de 600 m autour de la halte ferroviaire

En vert le tracé du futur Tram ligne 3

En orange les parcelles sur lesquelles un permis de construire a été accordé en 2009 pour du logement.

Une analyse similaire a été faite dans le cadre de la réflexion Ecocité par l'OIN Plaine du Var. Celle-ci c'était attachée à identifier le nombre de permis de construire accordés pour du logement dans le périmètre de l'Ecocité Plaine du Var.

Indicateurs Air-Climat-Energie

Développement des énergies renouvelables

Type d'indicateur

Indicateur de diagnostic / de suivi-évaluation si évolution

Définition de l'indicateur

Autonomie énergétique des territoires au regard de la production d'énergie renouvelable par rapport à la consommation d'énergie primaire.

Déclinaison possible par :

- type d'énergie renouvelable
- forme d'énergie (électrique, thermique, combustible)
- en dissociant les consommations énergétiques des différents secteurs (industriel, transport, résidentiel, tertiaire, agriculture).

Les secteurs du résidentiel et du tertiaire restent les plus pertinents.

Sources

Base Energ'air (2010) : production et consommation d'énergie

Objectifs

Cet indicateur (et ses déclinaisons) vise à présenter la part de la production d'énergie renouvelable pour un territoire donnée. Alors que les objectifs réglementaires sont de diminuer la part d'énergie conventionnelle (fossile et fissile) dans les consommations finales brutes, cet indicateur permet d'évaluer la part d'ENR dans les consommations d'énergie primaire. En identifiant les type d'ENR, il permet d'identifier les points forts et les faiblesses des territoires au regard de la diversité des ENR existantes sur ce territoire.

Cet indicateur répond à l'objectif du SRCAE :

→ Part des renouvelables dans la consommation finale d'énergie

→ Développer l'ensemble des énergies renouvelables

Cadre réglementaire de référence

Les différentes lois en matière de planification urbaine, notamment les lois Grenelle, ont intégré des objectifs de développement des énergies renouvelables. Pour autant, le Code de l'urbanisme ne précise pas de quelles manières les enjeux énergétiques et climatiques doivent être pris en compte dans les documents d'urbanisme tels que les SCoT.

Concernant les SCoT, le code de l'urbanisme précise (art L121-1-3) qu'ils déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable notamment la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables.

Le document d'orientation et d'objectifs Le DOO peut définir (art L122-1-5) des secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à l'obligation pour les constructions, travaux, installations et aménagements de respecter des performances énergétiques et environnementales renforcées

Par ailleurs, les SCOT prennent en compte les PCET (art L111-1-1), qui eux-mêmes définissent des objectifs en matière de développement des énergies renouvelables. Pour autant, ces objectifs ne sont pas prescriptibles. La notion de prise en compte signifie que les SCOT ne peuvent aller à l'encontre des objectifs fixés par les PCET

Aucune contrainte réglementaire n'existe donc dans le cadre législatif pour l'intégration du développement des énergies renouvelables dans les SCOT.

Description

Mode de calcul : Production d'énergie à partir de sources renouvelables / consommation énergétique des territoires en énergie primaire.

Echelle territoriale : Commune

Echelle d'utilisation = de la Commune à l'EPCI. L'échelle de l'EPCI reste la plus pertinente.

Unité : Production d'énergie renouvelable : en KWh/an ou Tep/an

Consommation d'énergie primaire : en KWh/an ou Tep/an

Part de la production d'ENR dans la consommation d'énergie primaire : en %

Mise à jour : Dernières données disponibles : 2010

Possibilité d'évolution en prenant en compte les données de 2004 et 2007 (attention méthodologie de calcul de la base de données différente)

Accès aux données : Base de données Energ'air disponible à partir de la plateforme régionale de l'ORECA (Observatoire Régionale de l'Energie, du Climat et de l'Air)

Conditions de mise à disposition : -

Méthodologie

1/ Extraction des variables nécessaires à l'indicateur à partir de la base de données Energ'air

La base de données Energ'air recense, pour chaque commune de la Région PACA (donnée disponible à l'échelle de l'EPCI, du département ou de la Région) les informations suivantes :

1/ la production d'énergie renouvelable par forme d'énergie et par type d'ENR

Production d'énergie électrique

- Grande hydraulique (≥12 MW)
- Petite hydraulique (<12 MW)
- Eolien
- Solaire photovoltaïque (la base de donnée ne précise pas la forme : PV au sol, PV sur toiture agricole ou tertiaire, PV sur toiture résidentielle)
- Biogaz

Production d'énergie thermique

- Solaire thermique

Production d'énergie combustible

- Biogaz

2/ la consommation d'énergie selon les différents secteurs

- Industrie
- Résidentiel
- Tertiaire
- Transport
- Résidentiel

Si pour chaque secteur, les consommations par usage et selon la forme d'énergie (autres combustibles, biogaz, biomasse et déchets assimilés, chaleur et froid, combustibles minéraux solides (et dérivés), déchets, électricité, gaz naturel, produits pétroliers, solaire thermique), la base de données ne permet pas d'identifier précisément le type d'énergie renouvelable dans les consommations énergétiques des différents secteurs.

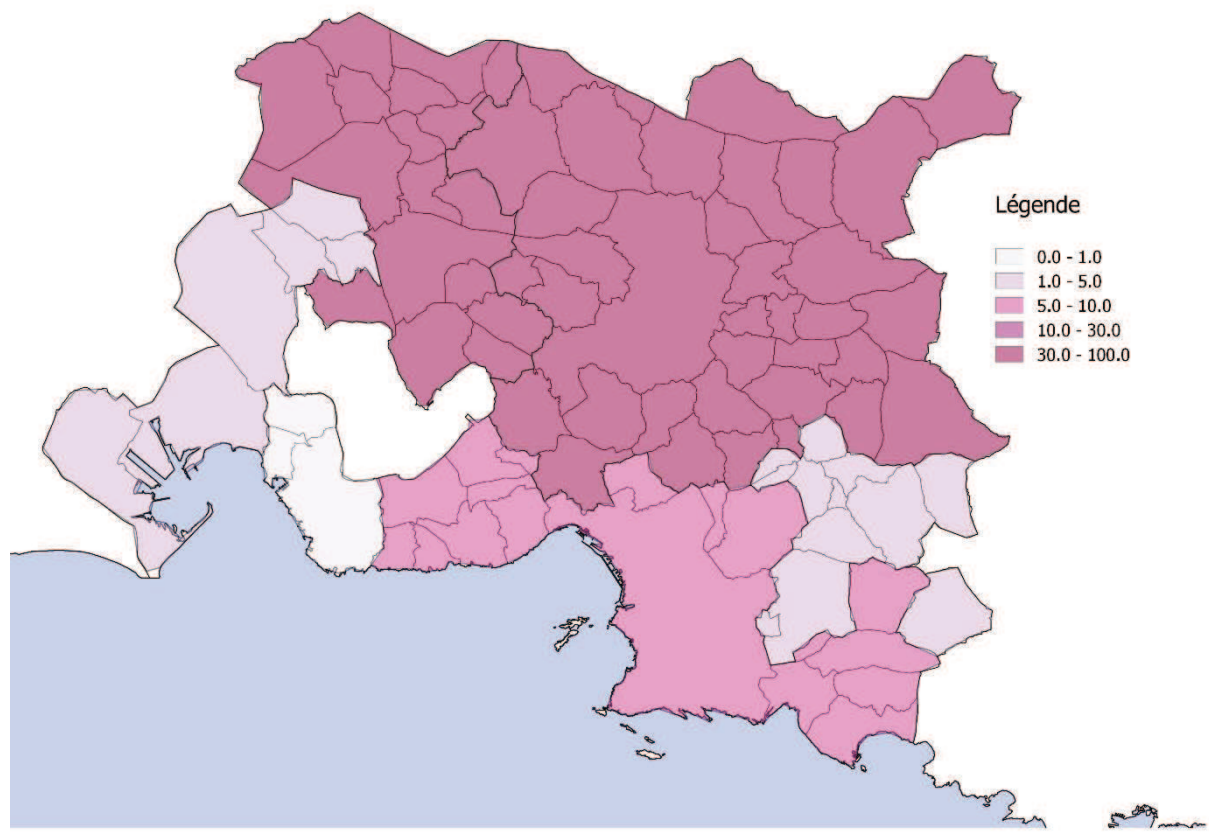
2/ Croisement des données production d'ENR et consommation d'énergie primaire à la commune.

3/ Présentation de la base de données retravaillée pour le territoire de la communauté urbaine MPM

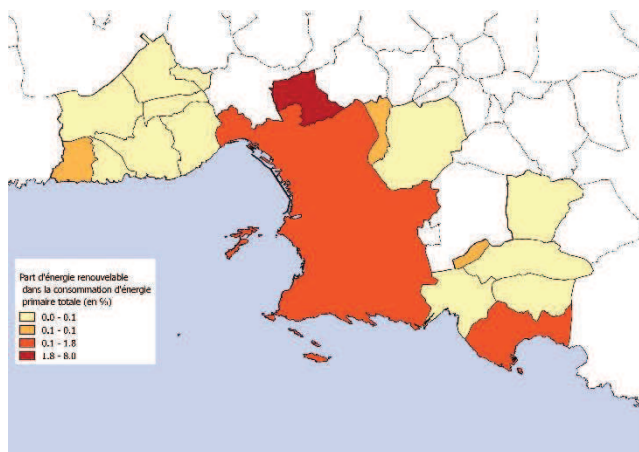
Administratif	Production ENR	Consommation Résidentiel	Consommation Industries
Code INSEE commune	Biogaz (electricité et combustible)	Biomasse et Déchets assimilés	Autres combustibles
Commune	Petite hydraulique	Chaleur et Froid	Biogaz
	Solaire photovoltaïque	Electricité	Biomasse et Déchets assimilés
	Solaire thermique	Gaz Naturel	Chaleur et Froid
	ENR Total	Produits pétroliers	Combustibles Minéraux Solides (et dérivés)
		Solaire Thermique	Déchets (sauf déchets assimilés à la biomasse)
		Total	Electricité
			Gaz Naturel
			Produits pétroliers
			Total

Consommation Tertiaire	Consommation Transport	Consommation Agriculture	Indicateurs
Biomasse et Déchets assimilés	Electricité	Electricité	Part des ENR dans la consommation énergétique totale
Chaleur et Froid	Produits pétroliers	Gaz Naturel	Part des ENR produisant de l'électricité dans la consommation électrique totale
Electricité	Total	Produits pétroliers	Part des ENR produisant de l'électricité dans la consommation électrique du résidentiel
Gaz Naturel		Total	Part des ENR dans la consommation énergétique du résidentiel
Produits pétroliers			
Solaire Thermique			
Total			

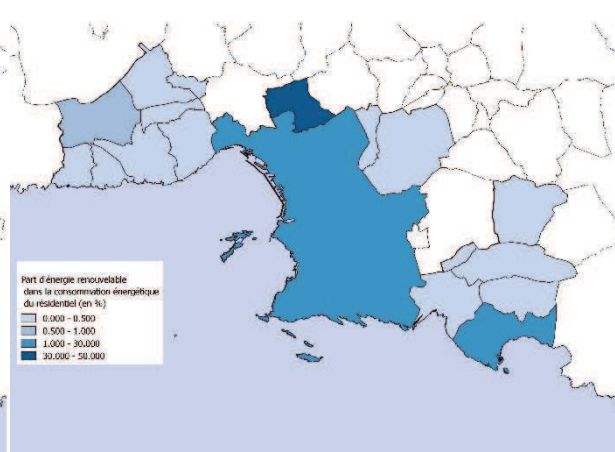
Exemple de représentation



Part des ENR dans la consommation d'énergie primaire des EPCI de la métropole Aix-Marseille Provence (en %)



Part des ENR dans la consommation d'énergie primaire des communes de MPM



Part des ENR dans la consommation d'énergie primaire du résidentiel des communes de MPM

Avantages / intérêts de l'indicateur

- Indicateur pouvant être utilisé soit lors de l'élaboration du SCOT soit lors de son suivi. Il vise à identifier, d'une part, le niveau d'atteinte des objectifs fixés dans les documents supra-communaux (PCET et SRCAE) et l'autonomie des consommations énergétiques du territoire vis-à-vis des énergies renouvelables.

Limites et/ou précautions éventuelles

Cet indicateur ne permet pas de calculer la part des ENR dans les consommations énergétiques finales, souvent utilisés dans les diagnostics énergétiques d'un territoire.

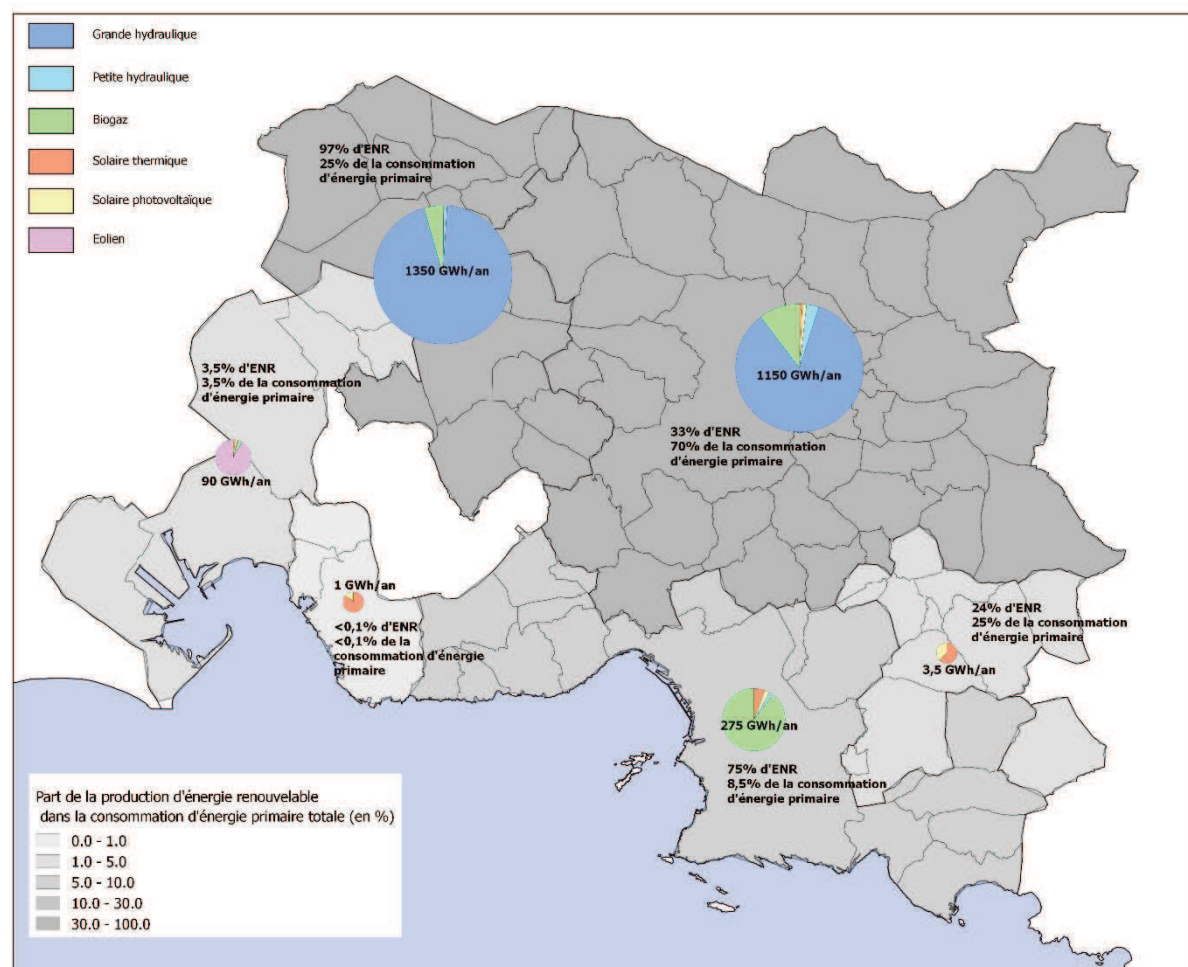
Pour autant, la note méthodologique de la base de données Energ'air PACA précise que les données de consommation d'énergie finale sont exprimées en énergie primaire, ce qui implique l'application d'un coefficient de passage d'énergie finale en énergie primaire de 2,58 pour l'électricité.

$E_{finale} = E_{primaire} / 2,58$.

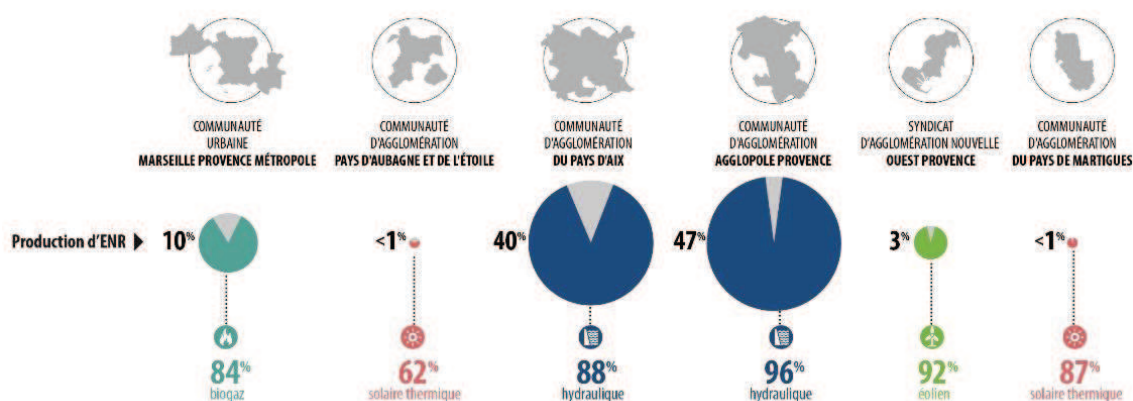
Si cet indicateur permet d'avoir un résultat à l'échelle communal, le résultat à l'échelle intercommunale (EPCI) semble plus pertinent.

En effet, cet indicateur est à corréliser avec les objectifs affichés dans les PCET, documents qui fixent des objectifs à l'échelle intercommunale (hormis le cas d'agglomération de + de 50000 hbts possédant leur propre PCET). De même, selon les territoires, le type d'ENR pourra être développé plus ou moins facilement. Ainsi, afin d'avoir une production d'énergie renouvelable la plus importante et diversifiée, l'échelle intercommunale reste la plus pertinente.

Territorialisation / ex : de la métropole Aix-Marseille Provence– Etat du développement des ENR sur le territoire de la métropole Aix-Marseille Provence



Part des ENR dans la consommation d'énergie primaire des EPCI de la métropole Aix-Marseille Provence et production d'ENR des EPCI par type d'ENR



Part de la production d'énergie renouvelable par les EPCI par rapport à la production totale d'énergie sur la Métropole – Energ'Air 2010, traitement agAM, 2015

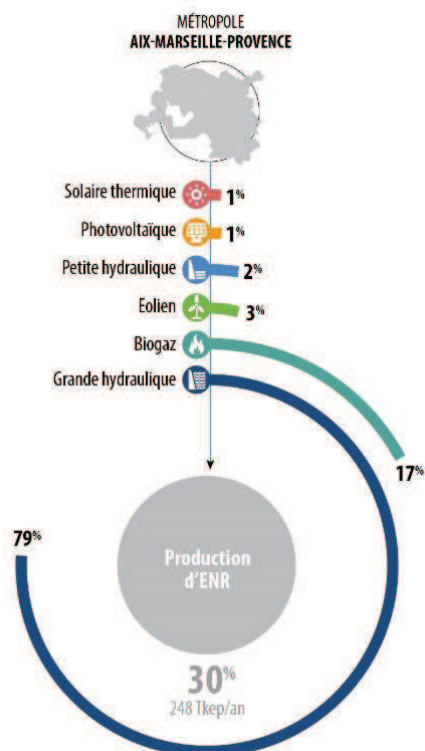
Le territoire métropolitain, compte-tenu de sa situation, bénéficie de nombreuses ressources naturelles pour la production d'énergies renouvelables :

- Un territoire ensoleillé avec 2801 heures d'ensoleillement dans les Bouches-du-Rhône (1800 heures est la médiane française) ;
- La proximité du couloir rhodanien favorable en matière d'aérothermie ;
- L'eau que ce soit par ses différents cours d'eau mais aussi une façade littorale importante ;
- De nombreuses et diverses activités économiques produisant aussi bien de l'énergie dite fatale que des déchets pouvant être valorisés.

Pourtant, la production d'énergie renouvelable sur le territoire ne représente que 30% de la production énergétique totale et 2% des consommations énergétiques du territoire.

Si la production d'énergie renouvelable de la métropole Aix-Marseille Provence s'effectue à partir de 6 procédés (grande et petite hydraulique, biogaz (méthanisation), photovoltaïque, éolien, solaire thermique), cette production est, en réalité, peu diversifiée.

79% de cette production d'énergie renouvelable provient effectivement de la grande hydraulique et des 5 grands barrages hydrauliques du canal EDF situés en partie sur l'Agglopolo Provence et la Communauté du Pays d'Aix. 13% provient du biogaz et des centrales de méthanisation dont **50% de cette énergie produite par MPM**.



Répartition de la production d'énergie renouvelable par EPCI et par type –
Energ'air 2010, traitement agAM 2015

Seuls 2 parcs éoliens sont présents sur la Métropole, localisés à Ports-Saint-Louis du Rhône et à Fos-sur-Mer.

En %	Electricité					Thermique	Combustible	Total
	Grande hydraulique	Petite hydraulique	Solaire photovoltaïque	Biogaz	éolien	Solaire thermique	Biogaz	
CA du Pays d'Aix en Provence	85	3	1	3	0	1	8	40
CA du Pays d'Aubagne et de l'Etoile	0	0	38	0	0	62	0	0
CA du Pays de Martigues	0	0	13	0	0	87	0	0
Agglopolo Provence	95	1	0	0	0	0	4	47
CU de Marseille Provence Métropole	0	2	3	6	0	6	84	10
SAN Ouest Provence	0	0	2	0	92	2	4	3
TOTAL	79	2	1	2	3	1	13	100

