



Approche de la précarité énergétique liée au transport et à la mobilité à l'échelle de l'Aire Métropolitaine de Lille

Rapport méthodologique

Coordination et pilotage technique de la démarche exploratoire assurés par :



Octobre 2015

Energies Demain
SARL au capital de 210 400 €
16 bis, rue François Arago
93100 Montreuil sous bois
tel 01 42 87 23 27
SIRET 480 478 502 00051



Sommaire

I. Présentation de la méthodologie générale retenue.....	7
II. Etape 1 : Construction de la base de données de description des ménages et de leurs logements	9
II.1. <i>Méthodologie.....</i>	9
II.1.a. Les deux bases du recensement.....	9
II.1.b. Nécessité du recoupement.....	9
II.1.c. Principe du recoupement	10
II.2. <i>Construction finale de la base.....</i>	11
III. Etape 2 : Simulation du revenu disponible des ménages.....	12
III.1. <i>Les revenus déclarés.....</i>	12
III.1.a. Méthodologie.....	12
III.2. <i>L'impôt sur le revenu</i>	15
III.2.a. Méthodologie.....	15
III.3. <i>Les aides</i>	16
III.3.a. Méthodologie.....	16
III.4. <i>Le revenu disponible.....</i>	23
III.4.a. Méthodologie.....	23
III.5. <i>Résultats obtenus.....</i>	24
IV. Etape 3 : Simulation des dépenses énergétiques du logement.....	29
IV.1. <i>Reconstitution des consommations et des dépenses énergétiques du logement: ENERTER®.....</i>	29
IV.1.a. Méthodologie.....	29
IV.2. <i>Reconstitution des consommations et des dépenses d'électricité spécifique du logement :</i> <i>ENERTER_Elec.....</i>	32
IV.2.a. Les usages	32
IV.2.b. Méthodologie.....	33
▶ Paramètres de calculs	33
▶ Différenciation des usages	34
IV.3. <i>Résultats obtenus.....</i>	37
V. Etape 4 : Simulation des autres dépenses de logement	44
V.1. <i>Méthode</i>	44
V.1.a. Distinction accédant / non-accédant.....	44
V.1.b. Remboursements de prêts	44
V.1.c. Locatif social	45
V.1.d. Locatif privé	45
V.2. <i>Résultats</i>	45
VI. Etape 5 : Simulation des dépenses liées à la mobilité quotidienne.....	47
VI.1. <i>Introduction.....</i>	47
VI.2. <i>Les sources de données utilisées</i>	47
VI.3. <i>La Mobilité des résidents de l'AML.....</i>	49
VI.3.a. Mobilité à l'échelle de l'AML.....	49
▶ Part des personnes mobiles	49

▶	Nombre de déplacements quotidiens.....	50
▶	Répartition modale des déplacements	50
▶	Répartition des déplacements par motif	51
VI.3.b.	Les principaux déterminants de la mobilité.....	52
▶	L'âge	52
▶	L'occupation principale	52
▶	La catégorie socioprofessionnelle	53
▶	La motorisation	54
▶	Mobilité par type de logement	54
VI.4.	<i>Profils de Mobilité</i>	55
VI.4.a.	Les variables prises en compte dans la définition des profils de mobilité.....	55
VI.4.b.	Présentation des profils retenus.....	55
VI.4.c.	Formatage des données pour l'intégration à la base de données d'Energies Demain.....	57
VI.5.	<i>Calcul des longueurs de déplacements</i>	58
VI.5.a.	Déplacements domicile – travail.....	58
▶	Méthode.....	58
▶	Résultats.....	58
VI.5.b.	Autres motifs de déplacements	60
VI.5.c.	Distances cumulées des déplacements effectués sur une journée par profil	60
VI.6.	<i>Calcul du coût des déplacements</i>	61
VI.6.a.	Calcul des coûts de déplacement en voiture	61
VI.6.b.	Calcul du coût des déplacements en transports en commun.....	61
VI.7.	<i>Calcul des budgets mobilité par profil</i>	63
VI.8.	<i>Résultats généraux sur la mobilité des ménages du territoire</i>	64
VII.	Etape 6 : Simulation des autres dépenses « contraintes »	67
VII.1.	<i>Méthodologie</i>	67
VII.2.	<i>Résultats obtenus</i>	68
VIII.	Etape 7 : Création des indicateurs de précarité énergétique	70
IX.	Annexe : Correspondance entre les codes INSEE du recensement et les intitulés du rapport	72

Table des figures

Figure 1 : Extrait de l'Atlas de l'Aire métropolitaine de Lille (2011) coproduit par l'Agence de Développement et d'Urbanisme de Lille (ADULM)	8
Figure 2 : Décomposition du territoire de l'AML selon le type d'unité urbaine à laquelle appartient la commune en 2011	11
Figure 3 : Méthodologie simplifiée de simulation des revenus déclarés des ménages	12
Figure 4 : Méthodologie de reconstitution du revenu disponible des ménages de France métropolitaine	23
Figure 5 : Revenu disponible annuel moyen d'un ménage de l'AML en fonction de sa structure familiale en 2011	24
Figure 6 : Revenu disponible annuel moyen par UC d'un ménage de l'AML en fonction de sa structure familiale en 2011	25
Figure 7 : Revenu disponible annuel moyen d'un ménage de l'AML en fonction de l'âge de son référent et du statut d'occupation de son logement en 2011	25
Figure 8 : Revenu disponible annuel moyen par unité de consommation d'un ménage de l'AML en fonction de la CSP de son référent en 2011	26
Figure 9 : Cartographie communale du revenu disponible annuel moyen des ménages de l'AML en 2011 (€ par ménage)	27
Figure 10 : Cartographie communale du revenu disponible annuel moyen par unité de consommation des ménages de l'AML en 2011 (€ par unité de consommation)	27
Figure 11 : Revenus disponibles annuels moyens par ménages et par unité de consommation en fonction de la typologie du territoire sur l'AML en 2011	28
Figure 12 : Enerter Résidentiel - Méthodologie simplifiée	29
Figure 13 : Consommations électriques liées à l'usage Réfrigérateur d'un ménage en fonction de CSP et de son nombre de personnes	36
Figure 14 : Consommations électriques liées à l'usage Réfrigérateur d'un ménage en fonction de la tranche d'âge du référent et de la surface de son logement	36
Figure 15 : Répartition de la consommation d'énergie totale des logements en fonction des usages sur le territoire de l'AML en 2011	37
Figure 16 : Nombre de ménages et consommation moyenne annuelle d'énergie finale des résidences principales en fonction de l'énergie principale de chauffage (MWh par logement et par an)	37
Figure 17 : Cartographie communale des consommations d'énergie totales annuelles des résidences principales sur le territoire de l'AML en 2011 (MWh par an)	38
Figure 18 : Consommation moyenne d'énergie finale des résidences principales en fonction du type de logement et du statut d'occupation (MWh par an)	39
Figure 19 : Répartition des ménages et des consommations d'énergie du chauffage en fonction du type d'énergie utilisée sur le territoire de l'Aire Métropolitaine de Lille en 2011	39
Figure 20 : Cartographie communale de la dépense moyenne annuelle des ménages pour l'énergie dans le logement en 2011 (€ par an)	40
Figure 21 : Dépense annuelle moyenne pour l'énergie dans le logement en fonction de la surface sur le territoire de l'AML en 2011	41
Figure 22 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction du statut d'occupation et du type d'habitat	41
Figure 23 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction du type de ménage et de la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence	42
Figure 24 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction de l'âge de la personne de référence	43
Figure 25 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction de l'unité urbaine à laquelle appartient la commune de résidence	43
Figure 26 : Cartographie des loyers (ou remboursements de prêts) annuels moyens par ménage en 2011 sur le territoire de l'AML	46
Figure 27 : Répartition des ménages de l'AML en fonction de leur statut d'occupation de leur logement et coût annuel moyen du logement	46
Figure 28 : Décomposition du territoire de la région Nord-Pas-de-Calais en fonction du zonage des ERMD	48
Figure 29 : Décomposition des individus de l'AML en fonction de leur mobilité quotidienne	49
Figure 30 : Part des personnes mobiles sur le territoire de l'AML par zone d'étude	49

Figure 31 : Nombre de déplacements quotidiens moyen par personne et par zone d'étude	50
Figure 32 : Comparaison des répartitions modales des déplacements entre le territoire de l'AML et la région NPdC	50
Figure 33 : Répartition des déplacements quotidiens par motif sur le territoire de l'AML	51
Figure 34 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction de l'âge sur le territoire de l'AML	52
Figure 35 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction de l'occupation principale sur le territoire de l'AML	52
Figure 36 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction de la catégorie socioprofessionnelle des individus sur le territoire de l'AML	53
Figure 37 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction du taux de motorisation sur le territoire de l'AML	54
Figure 38 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction du type d'habitat sur le territoire de l'AML	54
Figure 39 : Part des personnes mobiles sur le territoire de l'AML en fonction des profils d'individu	56
Figure 40 : Nombre de déplacements quotidiens sur le territoire de l'AML en fonction des profils d'individu	57
Figure 41 : Distribution des longueurs de déplacement domicile-travail pour les actifs non motorisés (gauche) et motorisés (droite)	58
Figure 42 : Cartographies communales des longueurs moyennes des déplacements Domicile-Travail pour les individus non-motorisés (haut) et motorisés (bas) sur le territoire de l'AML	59
Figure 43 : Distances quotidiennes parcourues par individu en fonction des profils retenus	60
Figure 44 : Décomposition du coût de la mobilité à l'aide des véhicules personnels	61
Figure 45 : Budget moyen en euros pour les déplacements quotidiens en fonction des des profils retenus	63
Figure 46 : Budget moyen en euros pour les déplacements quotidiens en fonction du type d'unité urbaine à laquelle appartient la commune de résidence	63
Figure 47 : Cartographie de la dépense annuelle moyenne par ménage pour la mobilité sur le territoire de l'AML	64
Figure 48 : Cartographie de la part modale des VP au niveau communal sur le territoire de l'AML	65
Figure 49 : Part modales, nombre de déplacements et nombre d'individus par ménage sur le territoire de l'AML en fonction de l'âge du référent	66
Figure 50 : Dépenses contraintes moyennes annuelles des ménages en fonction de la structure familiale sur l'AML en 2011	68
Figure 51 : Dépenses contraintes annuelles moyennes par ménage en fonction du décile de revenu disponible par unité de consommation sur l'AML en 2011	69
Figure 52 : Dépenses contraintes annuelles moyennes par ménage en fonction de la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence	69

Table des tableaux

Tableau 1 : Bilan des prestations en faveur des familles traitées	20
Tableau 2 : Plafonds de ressources 2010 pour les primes à la naissance et allocation de base	20
Tableau 3 : Plafonds de ressources 2010 pour le complément familial	21
Tableau 4 : Plafonds de ressources 2010 pour l'allocation de rentrée scolaire	21
Tableau 5 : Taux de non-recours au RSA	22
Tableau 6 : Enerter Résidentiel – Données sources	31
Tableau 7 : Prix des énergies	32
Tableau 8 : Liste des usages modélisés au sein de l'outil ENERTER_Elec	32
Tableau 9 : Liste des critères de différenciation utilisés pour les déterminants de consommations de chaque usage modélisé au sein d'ENERTER_Elec	35
Tableau 10 : Extrait de table d'entrée de l'outil ENERTER_Elec pour l'usage réfrigérateur	35
Tableau 11 : Consommation totale annuelle d'énergie finale des résidences principales en fonction de la typologie du territoire (MWh par an)	38
Tableau 12 : Liste de postes des dépenses considérées comme contraintes	67
Tableau 13 : Postes de dépenses contraintes agrégés	67
Tableau 14 : Liste et définition des indicateurs retenus	71

I. Présentation de la méthodologie générale retenue

Complément indispensable à la bonne compréhension des différents traitements et analyses repris au sein du rapport final de l'étude « Approche de la précarité énergétique liée au transport et à la mobilité à l'échelle de l'Aire Métropolitaine de Lille », ce rapport méthodologique vient éclairer plusieurs aspects de la démarche, notamment pour reconstituer les différents facteurs entrant en compte dans la précarité énergétique des ménages (la description de ces ménages, leurs revenus, leurs dépenses énergétiques liées au logement et à la mobilité, ...), et ainsi comprendre la modélisation qui a permis de mener les analyses.

En effet, afin de répondre aux attentes de l'Aire métropolitaine de Lille d'étudier les phénomènes de précarité énergétique liées à la mobilité (avancer dans leur appréhension et leur compréhension, essayer de les évaluer et de cibler les types de ménages et de territoires touchés), tout en guidant les pouvoirs publics dans le type de politique à mener pour permettre à ces ménages les plus vulnérables d'accéder à l'emploi, l'enseignement et aux services tels que la santé ou les commerces, le groupement composé d'Energies Demain et de MVA s'est appuyé sur son expertise, ses diverses compétences en modélisation et les connaissances accumulées sur le territoire pour développer les outils permettant une compréhension des phénomènes de précarité liée à la mobilité.

Ces outils ont abouti à une base de données associant à chaque ménage du territoire de l'AML les principales caractéristiques et données reliées à la vulnérabilité énergétique globale. La construction de cette base de données s'est ainsi appuyée sur une approche systémique de la vulnérabilité énergétique où nous avons adopté une approche compréhensive des pratiques qui engagent une consommation d'énergie, et avons associé ces pratiques à un cadre résidentiel donné (description précise du logement et du ménage l'occupant). Cette base de données des ménages de l'AML reprend ainsi l'ensemble des informations suivantes :

- **Description du ménage** : Nombre de personnes, âge sexe CSP des personnes du ménage, Conditions d'emploi des personnes actives, statut d'occupation du logement, ...
- **Revenus du ménage** : Salaires, Allocations chômage et retraites, APL, RSA, ...
- **Description du logement** : Commune/IRIS, Type de logement (Maison, appartement, ...), Période de construction, Typologie architecturale, Surface, Energie de chauffage, ...
- **Autres dépenses des ménages** : Produits alimentaires, Santé, Enseignement, ...
- **Dépenses énergétiques et financières liées au logement** :
 - **Dépenses de logement hors énergie** : loyer et remboursement d'emprunt immobilier, factures d'eau, charges collectives, ...
 - **Dépenses énergétiques liées au logement** : Consommations de chauffage, cuisson et Eau Chaude Sanitaire par énergie, Consommations d'électricité spécifiques par usage, coût pour le ménage de ses différentes consommations d'énergie.
- **Dépenses énergétiques et financières liées à la mobilité** : besoin de mobilité par type d'individu (Actifs, personnes âgées, chômeurs...) et par mode (Voiture, transport en commun, ...), dépenses financières liées à ces besoins de mobilité

La construction d'une telle base de données et d'indicateurs adaptés (Taux d'Effort Energétique, Taux d'Effort, approche dite du « Reste à Vivre », ...) a ainsi permis de mener une analyse détaillée des résultats obtenus afin d'apporter un certain nombre d'éléments de réflexion tout d'abord sur la vulnérabilité énergétique globale des ménages puis plus précisément sur leur vulnérabilité énergétique liée à la mobilité, l'estimation de son importance, l'analyse de sa répartition géographique et par typologie de ménage et de conditions de logement (statut d'occupation / type de logements (collectif / individuel, parc privé / parc social), ... (cf. résultats à retrouver dans le rapport final)



Figure 1 : Extrait de l'Atlas de l'Aire métropolitaine de Lille (2011) coproduit par l'Agence de Développement et d'Urbanisme de Lille (ADULM)

L'étude se concentre sur la partie française de l'Aire métropolitaine de Lille, telle que représentée ci-dessus. La démarche exploratoire a été menée à l'échelle plus grande que la géographie réelle de l'AML¹ afin de travailler sur un périmètre le plus cohérent possible. Au 1er janvier 2014, le périmètre d'étude compte plus de 2,8 millions d'habitants (et 1,2 million de ménages) regroupés au sein de 689 communes et 20 EPCI ; 10 Communautés de Communes, 8 Communautés d'Agglomérations et 2 Communautés Urbaines.

A noter que, contrairement au rapport final, les analyses développées dans ce rapport méthodologique ont été menées à l'échelle de l'ancien périmètre de l'AML. A ce titre, et si cela ne remet pas en cause la modélisation et ses résultats, certaines communes ne sont pas reprises au sein des cartographies présentes dans ce document.

¹ Attention, il faut faire la distinction entre le périmètre d'étude et la liste des EPCI membres de l'association Aire Métropolitaine de Lille. L'ensemble des EPCI ne sont pas, ou plus dans le cas de la CA de Cambrai depuis le 1^{er} janvier 2015, adhérents de l'association (cf. fiche descriptive des EPCI en annexe du rapport final).

II. Etape 1 : Construction de la base de données de description des ménages et de leurs logements

Le premier pas nécessaire au développement de la base de données obtenue est la mise en place de la base de description des ménages, de leur lieu d'habitation et de leur logement. Cette description doit être relativement précise pour permettre d'associer à chaque ménage une évaluation de ses différents postes de revenus et dépenses (énergétiques ou autres). Pour ce faire Energies Demain s'est appuyé sur les données issues du recensement effectué par l'INSEE et plus précisément sur les données publiées pour l'année 2010 (dernière année disponible au moment de la réalisation de cette étude).

II.1. Méthodologie

L'INSEE publie chaque année deux recensements détaillés distincts : celui décrivant précisément les logements et celui consacré principalement à la description des individus. La base de description des ménages utilisée dans la base de données s'appuie sur le croisement de ces deux fichiers qui dispensent des données complémentaires. Il s'agit de recouper les fichiers logements et individus pour en faire une base de donnée unique regroupant un maximum d'informations sur les ménages de l'Aire Métropolitaine de Lille et les logements qu'ils occupent.

II.1.a. Les deux bases du recensement

L'une décrit l'ensemble des logements français où chaque entrée représente un type de logement associé à un poids. Il existe une cinquantaine de caractéristiques qui décrivent les logements :

- Des éléments géographiques (iris, commune, département,...)
- Des éléments intrinsèques au logement (surface, année de construction, hlm ou non,...)
- Des éléments sur le ménage qui l'occupe (nombre de personnes, nombre d'enfants,...)
- Des éléments sur la personne de référence du ménage (âge, métier, diplôme,...)

L'autre décrit les individus français chaque entrée représente un individu associé à un poids. Il y a une centaine de caractéristiques :

- Des éléments géographiques (iris, canton, département,...)
- Des éléments sur le logement (année de construction regroupées, surface,...)
- Des éléments sur l'ensemble du ménage (nombre de personnes, nombre de voitures,...)
- Des éléments sur l'individu en question (âge, sexe, CSP, secteur d'activité, ...)

II.1.b. Nécessité du recouplement

Plusieurs éléments liés à la construction des deux recensements expliquent la nécessité du recouplement :

- Les deux bases ne sont pas à la même échelle : le fichier logement descend à l'échelle de la commune tandis que le fichier individu se contente du canton (regroupement de communes). Les deux fichiers fournissent l'IRIS de leurs entrées (ensemble de 2 000 logements environ, peut être un regroupement de petites communes ou une part de commune plus importante). Le recouplement est donc nécessaire pour connaître les caractéristiques des individus à l'échelle de la commune.
- Les deux bases ne fournissent pas les mêmes données sur les ménages français : par exemple la structure familiale n'apparaît que dans le fichier individu. Le recouplement va donc permettre de compléter les caractéristiques des ménages.

- Dans la construction même du recensement, le fichier individus est moins complet que le fichier logement car pour les communes de moins de 10 000 habitants, seuls ¼ des individus sont recensés contre la totalité des logements. Dans ces communes, là où les logements sont pondérés à 1, les individus ont alors un poids de 4.
- Les deux fichiers décrivent tous deux la population et leur logement, on devrait donc théoriquement retrouver exactement les mêmes logements et ménages d'un fichier à l'autre or des différences apparaissent.

II.1.c. Principe du recouplement

Le principe du recouplement est d'associer à chaque logement de la base Logements un ménage de la base Individus aussi proche que possible du logement. La méthode se base sur les caractéristiques que les deux fichiers ont en commun ou qui peuvent être déterminées. En effet, la surface du logement et le nombre de personne du ménage, par exemple, sont des informations présentes dans le fichier logement comme individu. Le critère INPER6 par contre qui donne le nombre de personnes du ménage âgées de moins de 6 ans est donné directement pour les logements et peut être retrouvé dans les individus grâce aux âges détaillés des personnes du ménage. Au total, 37 critères ont ainsi servi au recouplement des deux fichiers. Le recouplement s'est effectué en deux grandes étapes.

► 1^{ère} étape

Elle a consisté dans la comparaison, pour chaque IRIS, de chaque ligne du fichier logements aux ménages du fichier individus du même IRIS, puis à l'attribution du plus proche vis-à-vis des 37 critères.

Etant donné que le recensement des logements est plus précis que celui des individus, c'est celui-ci qui constitue la base du travail. Ainsi on va retrouver dans la base recoupée finale, exactement le même nombre de logements que dans le fichier Logements initial.

Pour chaque IRIS, pour chaque logement, le programme créé parcourt les ménages et recherche tout d'abord une correspondance parfaite. Si elle existe, il ajoute la correspondance des identifiants aux résultats et met à jour les poids des logements et ménages restants.

Une fois tous les ménages traités pour les correspondances exactes, le programme va effectuer une nouvelle itération en recherchant pour chaque logement restant, un ménage possédant toutes les caractéristiques identiques sauf celle considérée comme la moins importante. Et ainsi de suite jusqu'à ne garder que le critère « nombre de personnes du ménage » commun.

Les déterminants sont éliminés un à un ou par groupe, certains se voient attribuer une tolérance (c'est le cas de la période de construction, du nombre de pièce et de la surface) pour lesquels une différence d'une catégorie est tolérée. Un système de score a été mis en place pour ne garder que les correspondances acceptables. Ainsi pour chaque comparaison d'un ménage avec un logement, les critères égaux augmentent le score de la correspondance d'un nombre de points établit en fonction de la pertinence du critère. Les critères qualitatifs comme la CSP ou le type de logement sont en mode « tout ou rien » : si le couple a le même critère, le score est maximal sinon il est nul. En revanche les critères quantitatifs sont dégressifs avec l'écart qu'il y a entre les déterminants du couple.

Près de 60% des logements ont été attribué selon une correspondance exacte à un ménage de la base Individus. Ces associations sont très fiables. 16% des logements ont trouvé une correspondance satisfaisante dans les 9 premières itérations, les différences entre logements et ménages associés ne portent donc que sur les critères de moindre importance selon le classement présenté précédemment. 8% des correspondances sont issues des itérations 10 à 18. Même si le logement et le ménage diffèrent sur des critères importants, le reste des critères correspond bien, le couple est donc conservé. Enfin il reste 17% des logements non attribués pour lesquels une seconde étape est nécessaire.

► 2^{ème} étape

La 2^{ème} étape du croisement a permis de répartir cette part restante. Pour chacun de ces logements, la zone de recherche d'une correspondance a été progressivement étendue en ajoutant pour commencer les ménages déjà répartis puis en augmentant la zone géographiquement, jusqu'à trouver une correspondance acceptable.

II.2. Construction finale de la base

Une fois la liste des correspondances finalisées, il reste à construire la base finale recoupant les informations des ménages et des logements.

Dans ce but, les déterminants sont classés en deux catégories selon qu'ils caractérisent le logement où les individus.

A partir des couples formés par le recouplement, les données sont extraites de l'une ou l'autre des deux bases de départ selon la catégorie du déterminant.

La base finale obtenue, de par sa construction, correspond parfaitement à la base Logement du recensement, avec des données supplémentaires sur les individus qui occupent ces logements.

Pour expliciter le caractère urbain ou rural des différentes communes du territoire, nous avons choisi d'utiliser la classification de l'INSEE en tranche d'unité urbaine adaptées (http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=zonages/unites_urbaines.htm) au territoire d'étude. La carte ci-dessous présente la décomposition retenue pour le territoire de l'Aire Métropolitaine de Lille.

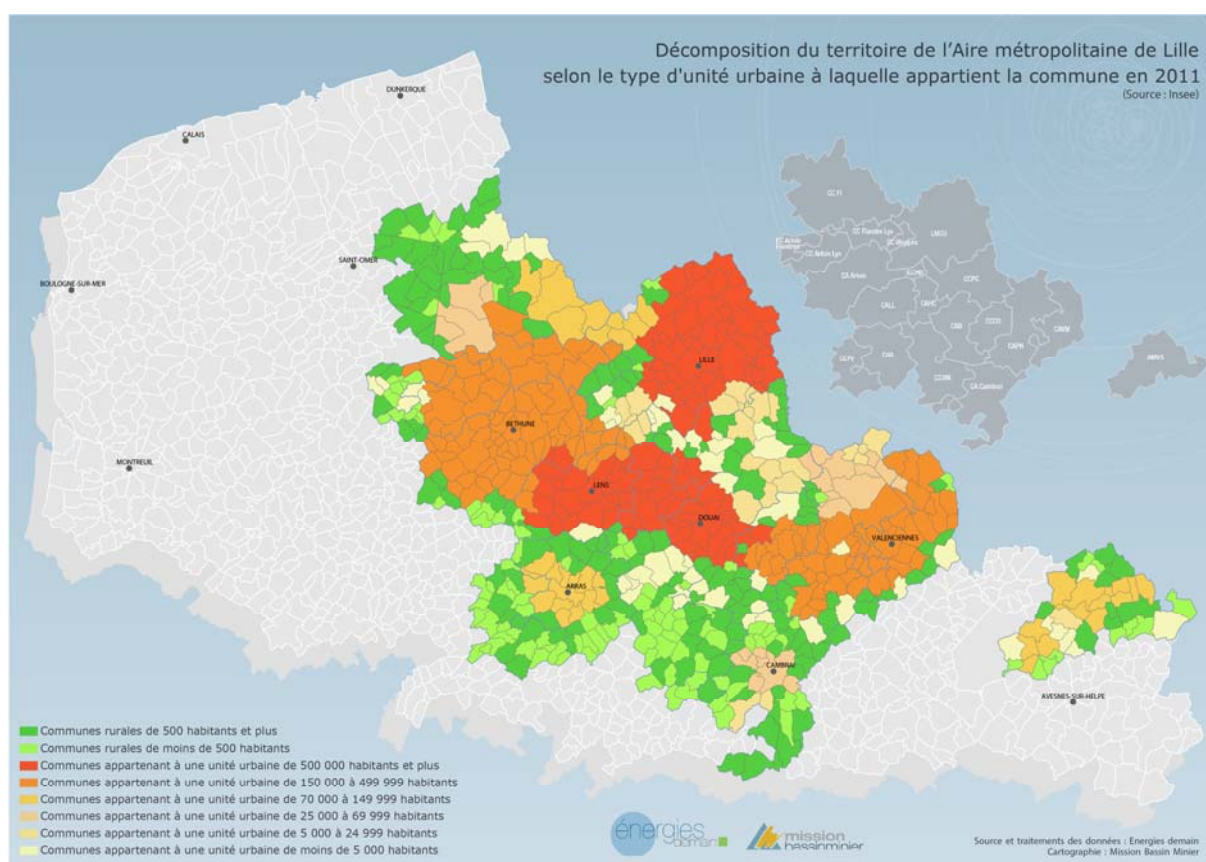


Figure 2 : Décomposition du territoire de l'AML selon le type d'unité urbaine à laquelle appartient la commune en 2011

III. Etape 2 : Simulation du revenu disponible des ménages

III.1. Les revenus déclarés

III.1.a. Méthodologie

La première étape de simulation du revenu disponible des ménages consiste en la simulation des revenus imposables de ces ménages. Ces revenus imposables contiennent, dans le cadre de la constitution de la base de données SITERRE, les revenus suivants :

- Les revenus d'activité
- Les pensions de chômage
- Les pensions de retraite

Les autres revenus déclarés (pensions alimentaires, revenus fonciers, ...) ne sont donc, dans un premier temps, pas pris en compte. La méthodologie de simulation peut globalement être résumée comme suit :

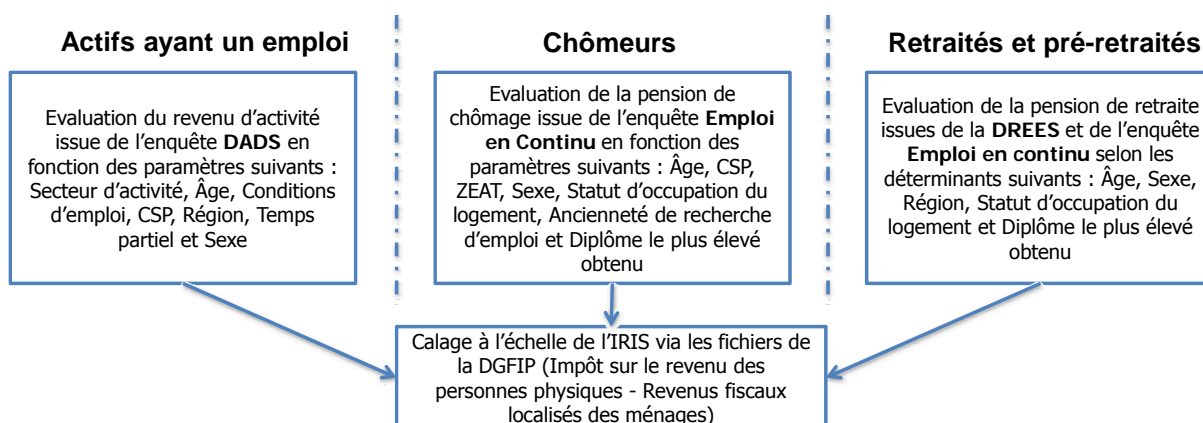


Figure 3 : Méthodologie simplifiée de simulation des revenus déclarés des ménages

La méthodologie retenue simule tout d'abord de manière indépendante chacun des trois revenus déclarés identifiés. Ces simulations sont réalisées à partir de sources différentes puis sont mises en parallèles avec une comparaison communale (ou à l'IRIS lorsque cela est réalisable) avec les données récoltées par la Direction Générale des Finances Publiques.

La suite de cette partie décrit plus précisément la méthode utilisée pour la réalisation des différentes étapes présentées dans la figure ci-dessus.

► Revenu d'activité

La simulation des revenus d'activité des actifs ayant un emploi (TACT=11 suivant les déterminants de l'INSEE) s'est faite à partir des sources suivantes :

- **Déclaration Annuelle de Données Sociales (DADS)** : Cette opération gérée par l'INSEE (Direction des Statistiques Démographiques et Sociales / DSDS) est « une formalité déclarative que doit accomplir toute entreprise employant des salariés. Dans ce document commun aux administrations fiscales et sociales, les employeurs fournissent annuellement et pour chaque établissement, un certain nombre d'informations relatives à l'établissement et aux salariés. Pour chaque salarié les informations suivantes sont déclarées : la nature de l'emploi et la qualification, les dates de début et de fin de période de paie, le nombre d'heures salariées, la condition d'emploi (temps complet, temps partiel), le montant des rémunérations versées, etc. »

- Enquête Emploi en Continu (2008, 2009 et 2010) : Cette opération gérée par l'INSEE (Direction des Statistiques Démographiques et Sociales / DSDS) « vise à observer à la fois de manière structurelle et conjoncturelle la situation des personnes sur le marché du travail.
Elle s'inscrit dans le cadre des enquêtes "Forces de travail" défini par l'Union européenne ("Labour Force Survey").
C'est la seule source fournissant une mesure des concepts d'activité, chômage, emploi et inactivité tels qu'ils sont définis par le Bureau international du travail (BIT). »

La méthodologie est constituée de trois grandes étapes :

- Etape 1 : Lorsque la catégorie socioprofessionnel de l'individu est « Agriculteurs exploitants (CS1=1 suivant les déterminants de l'INSEE), un salaire dépendant de son âge et de son sexe est affecté à l'individu.
La table d'entrée est issue de la combinaison des enquêtes emploi en continu des années 2008 à 2010.
- Etape 2 : Lorsque la catégorie socioprofessionnel de l'individu n'est pas « Agriculteurs exploitants (CS1≠1 suivant les déterminants de l'INSEE), un salaire dépendant des déterminants suivants est affecté à l'individu: Secteur d'activité économique semi-détaillée (déterminant INSEE=NA17), l'âge regroupé (Déterminant INSEE=AGEREV regroupé), les conditions d'emploi (contrat d'apprentissage, CDD, CDI, ... Déterminant INSEE = EMPL), le temps de travail (complet/partiel – Déterminant INSEE=TP), la Zone d'Etude et d'Aménagement du Territoire (Déterminant INSEE=ZEAT) et le sexe (Déterminant INSEE=SEXE).
La table d'entrée est issue de l'enquête DADS pour laquelle une partie des combinaisons de ces déterminants n'existe pas ou n'est pas représentative. Afin de combler ces vides obtenus, des déterminants sont retirés successivement de cette table d'entrée. L'ordre retenu pour retirer ces déterminants a été le suivant : ZEAT, EMPL, TP, NA17 et CS1. Les autres critères (SEXE et AGEREV regroupé) ne nécessitent pas d'être retirés.
- Etape 3 : Les résultats obtenus amenant quelques différences avec les données de comparaison disponibles (principalement INSEE), certaines catégories de population se voient affectées des facteurs de calage.

A l'issue de cette première phase, un revenu d'activité a été simulé pour chaque actif ayant un emploi contenu au sein de la base.

► Allocations chômages

La simulation des allocations perçues par les chômeurs (TACT=12 suivant les déterminants de l'INSEE) s'est faite à partir des enquêtes emploi en continu de 2008 à 2010 (voir description dans la partie « Revenu d'activité »).

La méthode retenue se décompose en deux grandes étapes. Dans un premier temps une pension de chômage est attribuée à chaque chômeur recensé au sein de la base. Cette dernière dépend des déterminants suivants : l'âge regroupé de l'individu (Déterminant INSEE=AGEREV regroupé), sa catégorie socioprofessionnelle (Déterminant INSEE=CS1), sa Zone d'Etude et d'Aménagement du Territoire (Déterminant INSEE=ZEAT), le statut d'occupation de son logement (Déterminant INSEE=STOCD) et son sexe (Déterminant INSEE=SEXE).

La table d'entrée est issue des enquêtes Emploi en continu 2008 à 2010 pour lesquelles une partie des combinaisons de ces déterminants n'existe pas ou n'est pas représentative. Afin de combler ces vides obtenus, des déterminants sont retirés successivement de cette table d'entrée. L'ordre retenu pour retirer ces déterminants a été le suivant : ZEAT, STOCD et CS1. Les autres critères (SEXE et AGEREV regroupé) ne nécessitent pas d'être retirés.

Cette première étape de calcul ne permet pas de prendre en compte deux éléments importants dans le cadre de simulations du montant de pensions de chômage : le niveau de diplôme (Déterminant INSEE=DIPL) de l'individu concerné et l'ancienneté de sa recherche d'emploi (Déterminant INSEE=EMPL). Ces éléments sont présents au sein des enquêtes emploi en continu utilisées mais l'échantillon d'individus concernés au sein de ces enquêtes n'était pas assez important pour pouvoir les ajouter à la liste de déterminant déjà retenus. Pour minimiser l'impact de ce manque, des variations fonction de ces déterminants (DIPL et EMPL) sont appliquées aux pensions préalablement calculées. Ces dernières sont également issues des enquêtes emploi en continu mais sont diminuées de moitié par rapport aux résultats initialement obtenus.

Cette deuxième phase aboutit donc à une estimation des pensions de chômage perçues par chaque individu concerné au sein de la base.

► Pensions de retraite

La simulation des pensions perçues par les retraités ou pré-retraités (TACT=21 suivant les déterminants de l'INSEE) s'est faite à partir des sources suivantes :

- Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Évaluation et des Statistiques (DREES) - Les retraites par région en 2001
- Enquête Emploi en Continu (2008, 2009 et 2010) - INSEE : Voir description dans la partie revenu d'activité

La méthode utilisée se décompose en trois grandes étapes :

- Etape 1 : Il s'agit d'une affectation directe des données issues de la DREES avec une table d'entrée donnant le montant de la pension de retraite (droits principaux) en fonction des déterminants suivants : l'âge (Déterminant INSEE=AGEREV regroupé), le sexe (Déterminant INSEE=SEXE) et la région (Déterminant INSEE=REGION) de résidence de l'individu considéré.
- Etape 2 : Une prise en compte de deux autres critères influençant fortement la simulation du montant des pensions de retraite perçues a ensuite été ajoutée. Des variations fonction de ces déterminants (le niveau de diplôme et le statut d'occupation du logement) sont ainsi appliquées aux pensions préalablement calculées. Ces dernières sont issues des enquêtes emploi en continu 2008 à 2010.
- Etape 3 : Une fois la simulation du montant de la retraite d'avantage principal de droit direct effectuée, une estimation des autres droits auxquels ont droit les retraités (droit dérivé, allocations du minimum vieillesse et autres avantages accessoires) est effectuée. Cette dernière dépend de l'âge et du sexe de l'individu et est issue des exploitations faites par l'INSEE de l'échantillon interrégimes de retraités de la DREES.

Les trois étapes présentées précédemment permettent donc une évaluation des pensions de retraite touchées par les individus recensés au sein la base.

► Calage des résultats obtenus

L'ensemble des phases de modélisation décrites précédemment nous ont permis de simuler un ensemble de revenus déclarés pour l'ensemble des individus recensés au sein de notre base de données. Les résultats obtenus sont satisfaisant mais, comme pour tout outil de simulation, les résultats finalement obtenus ne sont pas identiques aux réalités observées.

A ce stade de la modélisation, un des grands manques de la méthode est la faible territorialisation des revenus calculés. En effet, outre la ZEAT dans laquelle réside l'individu, les critères retenus pour le calcul des revenus d'activité concernent principalement l'individu. L'attractivité d'une commune, ou des quartiers la composant dans le cas de communes découpées en IRIS, n'est donc prise en compte que par le biais de la description des individus l'occupant.

Pour remédier à cette faiblesse, un calage communale des revenus déclarés est effectué à l'échelle de la commune (ou de l'IRIS lorsque les données sont disponibles). Pour cela nous nous appuyons sur les deux fichiers suivants :

- **Impôt sur le revenu des personnes physiques – Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP)**
- **Revenus fiscaux localisés des ménages – INSEE/DGFIP**

Le fichier de l'INSEE issu des Revenus fiscaux localisés des ménages permet de retranscrire les variations du revenu déclaré moyen observées entre les IRIS d'une même commune au sein de la base de données. Une fois ces variations appliquées (l'application se fait de manière homogène sur les trois types de revenu simulés : revenus d'activités, allocations chômage et retraite), un calage communale des revenus déclarés totaux est effectué à partir des données issues de l'Impôt sur le revenu des personnes physiques. Ce calage est ici encore appliqué de manière homogène sur les trois types de revenu identifiés.

III.2. L'impôt sur le revenu

III.2.a. Méthodologie

Les revenus déclarés simulés au sein de la base de données doivent se voir retirer les impôts auxquels sont soumis leurs bénéficiaires. Pour ce faire, nous appliquons les règles de calcul officielles de l'impôt sur le revenu aux descriptions des ménages et individus contenus au sein des fichiers issus du recensement de la population.

La méthode de calcul peut grossièrement se séparer en deux grandes étapes :

- **La création des foyers fiscaux** : Chaque individu de la base de données est ainsi rattaché à un foyer fiscal. Pour ce faire, étant donné les informations présentes au sein de notre base de données, plusieurs hypothèses ont été prises :
 - Si le conjoint de la personne de référence (LPRM=2 selon les déterminants INSEE) est marié (MATR=2 selon les déterminants de l'INSEE), ces derniers font partie du même foyer fiscal.
 - Les enfants de la personnes de référence du ménage ou de son conjoint (LPRM=3 selon les déterminants de l'INSEE) sont associés au foyer fiscal du référent du ménage.
 - Les autres personnes du ménage sont ensuite considérées comme étant chacune un foyer fiscal indépendant.
- **Le calcul de l'impôt sur le revenu** : Le calcul de l'impôt sur le revenu s'appuie ensuite sur ces foyers fiscaux, les revenus déclarés simulés précédemment et sur la méthode de calcul officiel de l'impôt sur le revenu issu de la source suivante : <http://impotsurlerevenu.org/calcul-impots/calc-26-formule-de-calcul-des-impots-2012.php>

III.3. Les aides

III.3.a. Méthodologie

► Aides aux logements

La première étape a été l'évaluation des aides aux logements perçues par les ménages. La principale source utilisée pour ce calcul est la suivante : « Éléments de calcul des aides personnelles au logement - Aide personnalisée au logement et allocation de logement »².

Ce document précise en liminaire les informations suivantes :

« Il existe deux grands types d'aide personnelle au logement :

- l'aide personnalisée au logement (APL) ;
- l'allocation de logement (AL) qui se subdivise elle-même en une AL familiale (ALF) et une AL sociale (ALS).

L'APL s'applique, quelles que soient les caractéristiques familiales ou d'âge des occupants, à un parc de logements déterminé, comprenant :

- en accession, les logements financés en prêt aidé par l'État (PAP) ou en prêt conventionné (PC), dont les prêts à l'accession sociale (PAS) ;
- en secteur locatif, les logements ordinaires et les logements-foyers ayant fait l'objet d'une convention entre l'État et le bailleur.

L'ALF est essentiellement attribuée aux ménages ayant des personnes à charge (enfants, personnes âgées) qui n'habitent pas un parc de logements ouvrant droit à l'APL ; l'ALS est attribuée aux ménages qui n'ont droit ni à l'APL, ni à l'ALF.

Les deux types d'aides sont, contrairement aux « aides à la pierre », fortement modulés selon le revenu et selon la taille de la famille.

Ces aides sont attribuées sous condition de ressources et calculées en fonction de barèmes. Par barèmes, il faut entendre la formule de calcul, les valeurs numériques et toutes dispositions et modalités de calcul ayant un impact sur le montant de l'aide, notamment les modalités de prise en compte des ressources.

En secteur locatif hors foyers, les barèmes APL et AL sont identiques depuis le 1er janvier 2001.

En secteur accession, il existe deux barèmes : l'un propre à l'AL et l'autre propre à l'APL.

En secteur foyers, existent deux barèmes en APL :

- l'APL 1 foyer qui concerne la plupart des logements-foyers ;
- l'APL 2 foyer qui concerne les foyers de jeunes travailleurs (FJT) et les résidences sociales existants conventionnés sans travaux, à compter du 1er octobre 1990 pour les FJT et du 1er janvier 1995 pour les résidences sociales.

En AL, la formule du barème foyer est identique à celle du barème AL accession mais les redevances prises en compte diffèrent en fonction de la nature des foyers. »

Ainsi, la formule de calcul pour le secteur locatif hors foyers est identique dans les cas des APL et des AL. Nous l'appellerons « APL locatif » donc dans la suite du rapport.

Pour ce qui est de l'accession, les formules de calcul des APL et des AL sont identiques mais certains paramètres diffèrent. Comme il nous est impossible de déterminer quels sont les logements éligibles au titre de l'APL, la formule de calcul de l'AL a été retenue.

Enfin, pour les logements-foyer, nous avons pris en compte la formule APL1 foyer car il nous est impossible de connaître les différents types de foyers.

Les formules de calcul sont détaillées par la suite. Nous expliquerons également sur quel critère du recensement de l'INSEE nous nous sommes appuyés pour effectuer les calculs.

² http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/MEDDAT%20Plaq%20logement_BD.pdf

- Formule de calcul de l'APL du secteur locatif :

La formule de calcul de base de l'APL en secteur locatif est la suivante :

$$\text{APL} = \text{L} + \text{C} - \text{Pp}$$

Où :

- L est le loyer réel (ou la mensualité de remboursement réelle) pris en compte dans la limite d'un plafond variable en fonction de trois zones géographiques et du nombre de personnes à charge,
- C'est le forfait de charges ; un forfait de charges spécifique est appliqué en cas de cohabitation de plusieurs foyers distincts lorsque l'allocataire est une personne isolée, avec ou sans personne à charge,
- Pp représente la participation personnelle du ménage à la dépense de logement

Le paramètre L de la formule est donc le maximum du loyer réel reconstitué dans le cadre de ce projet que paye le ménage et du loyer plafond définit par la loi pour ce ménage.

Le forfait de charges C est donné dans le document en fonction de la structure familiale du ménage (paramètre SFM). Le cas particulier des colocataires est distingué : il a été choisi de considérer que ce forfait particulier s'applique dès lors que la structure familiale est constituée d'un couple à minima.

Le paramètre Pp (participation personnelle du ménage) est calculé de la manière suivante :

$$\text{Pp} = \text{P0} + \text{Tp} * \text{Rp}$$

Où :

- P0 représente la participation minimale du ménage : P0 est égal au maximum de $8,5\% * (\text{L} + \text{C})$ et 33,8 €
- Tp représente le taux de participation personnelle exprimé en pourcentage
- Rp est égal au maximum de la différence entre les ressources du bénéficiaire et un montant forfaitaire R0 et zéro.

Tp est donné par la formule suivante : $\text{Tp} = \text{Tf} + \text{TI}$.

Tf est un pourcentage donné par structure familiale du ménage occupant le logement.

TI est calculé à partir du paramètre RI définit comme suit :

$$\text{RI} = \text{L} / \text{Loyer de référence}$$

Où :

- L est le paramètre définit ci-dessus
- Le Loyer de référence correspond au loyer plafond de la zone II (celui-ci dépend également du type de structure familiale).

Une fois le paramètre RI calculé, TI se calcule de la manière suivante :

- Si $\text{RI} < 45\%$, alors $\text{TI} = 0$
- Si $45\% < \text{RI} < 75\%$, alors $\text{TI} = 0,45 * \text{RI} - 20,5\%$
- Si $\text{RI} > 75\%$, alors $\text{TI} = 0,68 * \text{RI} - 37,5\%$

R0 est donné par type de structure familiale du ménage occupant le logement. Les ressources prises en compte dans le calcul sont les revenus imposables de l'année N-2 avec un coefficient d'abattement de 10%.

Une fois le calcul de l'APL effectué, si le résultat est inférieur à 15€, alors l'aide n'est pas versée (seuil de versement). Si le montant est supérieur à 15€, l'aide versée est égale à 99,5% du montant calculé (déduction de la CRDS).

- Formule de calcul de l'AL dans le cas de l'accession :

Dans un premier temps, il a été nécessaire de distinguer les ménages déjà pleinement propriétaires de leur logement (qui n'ont donc plus d'emprunt à rembourser) de ceux qui sont « accédant ». Ce travail a été mené dans une première phase du projet.

La formule de calcul de base de l'AL accession est la suivante :

$$\text{AL} = \text{K} [\text{L} + \text{C} - \text{LO}]$$

Où :

- K est le coefficient de prise en charge de la différence entre la mensualité de remboursement réelle plafonnée, majorée du forfait de charges (ou l'équivalence de loyer et de charges locatives réelle plafonnée), et le loyer minimal (ou l'équivalence de loyer et de charges locatives minimale)
- L0 est le loyer minimal que le ménage doit consacrer à son logement
- La définition de L et C reste similaire à la précédente formule (APL du secteur locatif). Les valeurs de ces paramètres peuvent néanmoins être différentes de celles de l'APL du secteur locatif. Ces paramètres dépendent toujours de la zone dans laquelle le ménage habite ainsi que du type de structure familiale.

K est donné par la formule suivante :

$$K = 0,9 - R / (21420,91 * N)$$

Où :

- R est l'assiette ressources (dans le cas général il s'agit du salaire imposable abattu de 10% arrondi à la centaine d'euros la plus proche)
- N le nombre de parts (paramètre dépendant exclusivement de la structure familiale du ménage)

Le paramètre L0 est calculé de la manière suivante :

$$L0 \text{ mensuel} = (0\% * R1 + 2,4\% * R2 + 20,8\% * R3 + 23,2\% * R4 + 32,8\% * R5 + \text{cst}) / 12$$

Où :

- cst est une constante égale à 76,32 €
- Les paramètres R1, ..., R5 sont dépendant de la structure familiale du ménage considéré.

Les résultats sont arrondis au cent d'euros le plus proche.

On évalue ainsi l'aide potentielle AL.

Il existe des règles supplémentaires de minoration de l'aide. On calcule tout d'abord la dépense du ménage pour le logement après prise en compte de l'AL théorique :

$$Dc = \text{Loyer réel} + \text{Charges réelles} - \text{AL théorique}$$

La dépense minimale est définie comme suit :

$$Dm = 0,0234 * \text{Revenus annuels (arrondis à la centaine d'euros la plus proche)}$$

Si $Dc > Dm$ l'aide finale est égale à $AL * 99,5\%$ (déduction de la CRDS) si $AL > 15€$, 0€ sinon.

Si $Dc < Dm$ l'aide finale est égale à $(AL - (Dm - Dc)) * 99,5\%$ si $AL - (Dm - Dc) > 15€$, 0€ sinon.

- Formule de calcul de l'APL dans le cas des logements-foyers :

La formule de l'APL dans le cas de logements foyers est donnée par :

$$APL = K [E - E0]$$

Où :

- E représente l'équivalence de loyer et de charges locatives prise en compte dans la limite d'un plafond variable dans les mêmes conditions que L
- E0 représente l'équivalence de loyer et de charges locatives minimale, fonction du revenu et du nombre de personnes à charge
- K est le coefficient de prise en charge de la différence entre la mensualité de remboursement réelle plafonnée, majorée du forfait de charges (ou l'équivalence de loyer et de charges locatives réelle plafonnée), et le loyer minimal (ou l'équivalence de loyer et de charges locatives minimale)

La valeur des plafonds du paramètre E est donnée par zone de résidence et par type de structure familiale du ménage.

E0 est calculé de manière similaire au calcul de L0 dans le cas de l'AL accession. Les coefficients R1, ..., R5 prennent néanmoins des valeurs différentes.

Dans le cas des logements-foyers, le facteur K est donné par la formule suivante :

$$K = 0,95 - (R - (r * N)) / (cm * N)$$

Où $r = 1\,217,26$ et $cm = 13\,393,40$. R et N sont identiques à ceux définis dans le cas précédent.

Lorsque la valeur APL théorique est calculée, l'aide finale est égale à $APL * 99,5\%$ (déduction de la CRDS) si $APL > 15\text{€}$, 0€ sinon.

- Simplifications effectuées :

Tout d'abord, la totalité des calculs décrits ci-dessus se basent sur un montant de loyer (ou de remboursement de prêt) et de revenu. Ces données ont été affectées à chacun des ménages décrits dans le recensement de l'INSEE lors d'une étape antérieure. Des incertitudes sur ces deux données découlent les incertitudes sur les montants des aides.

Ensuite, la description du type de structure familiale n'est pas exhaustive dans le recensement : les ménages avec plus de 4 personnes à charge sont regroupés dans la même catégorie (il n'est pas possible de distinguer les ménages avec 5, 6 enfants par exemple). Cela impacte directement certains paramètres du calcul.

Enfin, les valeurs des loyers plafonds et des forfaits de charges changent selon la date à laquelle ont été souscrits les emprunts. Nous avons utilisé les valeurs pour l'année 2012.

- Affectation des aides :

Les aides versées sont dépendantes des revenus du ménage habitant le logement. Le traitement effectué dans le cadre de ce projet pour évaluer les revenus a été réalisé à l'échelle de l'individu. Ils ont donc été par la suite agrégés à l'échelle du ménage. Les aides sont ensuite versées au référent du ménage dans l'outil.

► Prestations en faveur des familles

Les caisses d'allocations familiales (CAF) versent des prestations en faveur des familles pour les aider à mieux prendre en charge la garde ou l'accueil, l'éducation, l'entretien et le développement des enfants.

Les principales sources de données sont le cahier des données sociales 2011³ produit par la CAF pour le nombre d'allocataires et le site internet <http://vosdroits.service-public.fr> pour les conditions à remplir pour bénéficier de ces aides.

Plusieurs aides sont regroupées au sein des « prestations en faveur des familles » :

- Prestations d'accueil à un jeune enfant (PAJE - moins de 6 ans)
 - **Naissance et adoption**
 - **Allocation de base**
 - **Complément mode de garde de la Paje**
 - **Complément libre choix d'activité de la Paje**
- Prestations pour élever des enfants (moins de 20 ans)
 - **Allocation familiale**
 - **Complément familial**
 - **Allocation de soutien familial**
 - **Allocation d'éducation de l'enfant handicapé**
 - **Allocation journalière de présence parentale**
 - **Allocation de rentrée scolaire**

En raison de critères d'allocation n'existant pas dans la base de données Individu de l'INSEE, certaines de ces aides n'ont pas pu être allouées. Dans le tableau ci-dessous, les aides non traitées figurent en rouge.

³ http://www.caf.fr/sites/default/files/cnaf/Documents/Dser/cahier_donnees_sociales/CDS_2011.pdf

Nom Prestation	ACRONYME	Nombre de foyers concernés
Accueillir les jeunes enfants		
Prestation d'accueil à un jeune enfant	PAJE	2 279 515
PRIME Naissance	APJE	51 640
PRIME Adoption		89
Allocation de base Naissance	ABPAJE	1 789 543
Allocation de base Adoption		5 808
Complément de libre choix de mode de garde	CMG	777 553
Complément de libre choix d'activité	CLCA	547 686
Elever des enfants		
Allocations familiales	AF ou alloc	4 412 710
Complément familial	CF	788 612
Allocation de soutien familiale	ASF	638 919
Allocation d'éducation à un enfant handicapé	AEEH	154 016
Allocation journalière de présence familiale	AJPP	4 374
Allocation de rentrée scolaire	ARS	2 731 711

Tableau 1 : Bilan des prestations en faveur des familles traitées

En nombre d'aides allouées, pour l'accueil des jeunes enfants, on a un taux de couverture de 60% et pour la catégorie élever des enfants, il est de 90%. Ces valeurs seront à mettre en regard des montants affectés.

Notons ici que la somme des PAJE n'est pas égale à la somme des lignes Primes, Allocations de base et Complément de libre choix car certains ménages peuvent bénéficier des plusieurs de ces aides.

- Méthodologie : Prime Naissance

La prime naissance est versée à la naissance d'un enfant. Elle est conditionnée par les revenus du foyer ainsi que par sa composition.

Enfants au foyer (nés ou à naître)	Couples avec un seul revenu d'activité	Parent isolé ou couple avec deux revenus d'activité
1	34 103 €	45 068 €
2	40 924 €	51 889 €
3	49 109 €	60 074 €
Par enfant en plus	8 185 €	8 185 €

Tableau 2 : Plafonds de ressources 2010 pour les primes à la naissance et allocation de base

Le montant de cette prime est de 979€ par enfant.

- Méthodologie : Prime Allocation de base

La prime allocation de base est versée lors des trois premières années de l'enfant. Elle est conditionnée par les mêmes plafonds de revenus que la prime naissance.

Le montant de cette prime est de 182€ par mois et par enfant.

- Méthodologie : Allocation familiale

En 2011, elle est versée au foyer d'au moins deux enfants à charge sans condition de ressource.

Notons, que pour le droit aux allocations familiales (quelle que soit la situation fiscale), un enfant cesse d'être à charge de ses parents, même avant 20 ans, s'il perçoit une rémunération

supérieure à un plafond (fixé à 55% du Smic) ou s'il bénéficie à titre personnel d'une allocation logement ou d'une prestation familiale (exemples : prime à la naissance, allocation adulte handicapé (AAH)).

Le montant de cette allocation est de 124€ par mois pour deux enfants, 283€ par mois pour trois enfants et de 159€ par enfant de plus.

- Méthodologie : Complément familial

Le complément familial est versé aux familles d'au moins trois enfants compris entre 3 et 21 ans, elle est non cumulable avec l'allocation de base. Il est conditionné par les ressources du ménage.

Nombre d'enfants à charge	Couple (marié ou non) avec un seul revenu	Parents isolés	Couple (marié ou non) avec deux revenus (on considère qu'il y a deux revenus si chacun des deux revenus annuels nets est au moins égal en 2009 à 4.708 € .
3 enfants	35.848 €	43.853 €	43.853 €
4 enfants	41.823 €	49.828 €	49.828 €
Par enfant en plus	5.975 €	5.975 €	5.975 €

Tableau 3 : Plafonds de ressources 2010 pour le complément familial

Notons qu'un enfant cesse d'être à charge de ses parents, même s'il a moins de 20 ans, s'il perçoit une rémunération supérieure à un plafond.

- Méthodologie : Allocation de rentrée scolaire

L'allocation de rentrée scolaire est versée aux familles ayant des enfants âgés de 3 à 18 ans scolarisés. Elle est conditionnée par les ressources du ménage.

Nombre d'enfants à charge	Plafond de ressources 2010
Pour 1 enfant	23.200 €
Pour 2 enfants	28.554 €
Pour 3 enfants	33.908 €
Par enfant supplémentaire	ajouter 5.354 €

Tableau 4 : Plafonds de ressources 2010 pour l'allocation de rentrée scolaire

Le montant de l'allocation dépend de l'âge de l'enfant : de 6 à 10 ans, elle est de 356€, de 11 à 14 ans de 376€ et de 15 à 18 ans de 289€.

► Revenu de Solidarité Active (RSA)

Le RSA est attribué à un foyer remplissant certaines conditions administratives et dont les ressources sont inférieures à un plafond qui dépend de sa configuration familiale et de sa situation vis-à-vis du marché du travail.

Une personne qui n'a pas de travail touchera le RSA à taux plein (environ 475 euros). Une personne qui a un salaire faible bénéficiera, avec le RSA, d'un complément de revenu dégressif au fur et à mesure que son salaire va augmenter.

Il existe trois types de RSA. On appelle « RSA socle » la partie du RSA permettant d'atteindre le montant forfaitaire. L'autre partie, qui est liée aux revenus d'activité du foyer, est appelée « RSA activité ». Selon leur situation, les foyers peuvent percevoir uniquement du RSA socle (montant forfaitaire) s'ils n'ont aucun revenu d'activité, du RSA socle et du RSA activité, s'ils perçoivent un revenu d'activité inférieur au montant forfaitaire, ou uniquement du RSA activité au-delà.

Le calcul du RSA dépend des revenus d'activité du ménage, des ressources totales du ménage, de certaines aides perçues, du nombre de personne à charge et de la composition du foyer. La formule permettant d'estimer le RSA est la suivante :

$$\text{RSA} = (\text{montant forfaitaire} + 62 \% \text{ revenus d'activité du foyer}) - (\text{autres ressources du foyer} + \text{forfait logement})$$

Parmi les autres ressources du foyer, sont intégrées le chômage, la retraite, l'AF, le CF, Allocation de base du PAJE, le CLCA et l'ASF. Or comme on vient de le voir, l'ASF et le CLCA n'ont pas été affectés, il y aura donc sans doute une surestimation du revenu solidarité. Cette surestimation permettra de façon indirecte de compenser ces aides non réparties.

Par ailleurs, les allocations adultes handicapés n'ont pas pu être distribuées car nous ne disposons pas d'information sur le handicap des individus.

Exemple : une personne qui reçoit 475 euros d'allocation et se voit proposer un salaire de 575 euros pour un travail à mi-temps conservera une allocation de 256 euros en plus de son salaire, touchant 831 euros au total.

Cette méthode nous permet d'estimer le nombre de foyers qui pourraient bénéficier du RSA. Or selon le rapport du comité final d'évaluation du RSA⁴, le taux de non-recours (foyers ayant droit mais ne faisant pas la demande) est très élevé. Il atteint 68% pour RSA Activité seul. Dans la mesure où il est très délicat d'appliquer une non-couverture à un foyer plutôt qu'à un autre, nous avons fait le choix de conserver les valeurs reconstituées : le RSA théorique. Cette méthode entrainera une surestimation des foyers bénéficiant de cette aide. Elle viendra en partie compenser les aides non allouées.

	rSa socle seul	rSa socle et activité	rSa activité seul
Taux de non-recours	36%	33%	68%
Nombre estimé de non-recourants (en milliers de foyers)	657	102	977
Masse annuelle de rSa non versée (en milliards d'euros)	3,1	0,5	1,6
Montant mensuel moyen estimé de rSa non perçu (en euros)	393	381	139

Source : Enquête quantitative Dares, données CNAF, CCMSA

Tableau 5 : Taux de non-recours au RSA

⁴ <http://www.social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/evaluationdursa2ans.pdf>

III.4. Le revenu disponible

III.4.a. Méthodologie

Le revenu disponible comprend, selon l'INSEE, « les revenus d'activité, les revenus du patrimoine, les transferts en provenance d'autres ménages et les prestations sociales (y compris les pensions de retraite et les indemnités de chômage), nets des impôts directs. ». Dans le cadre de la base de données construite, le revenu disponible est calculé suivant la formule suivante :

$$\text{Rev_Disp} = \text{Rev_Imposable} + \text{Aides} - \text{Impôts}$$

En reprenant les étapes développées précédemment, la méthodologie peut globalement être résumée comme suit :

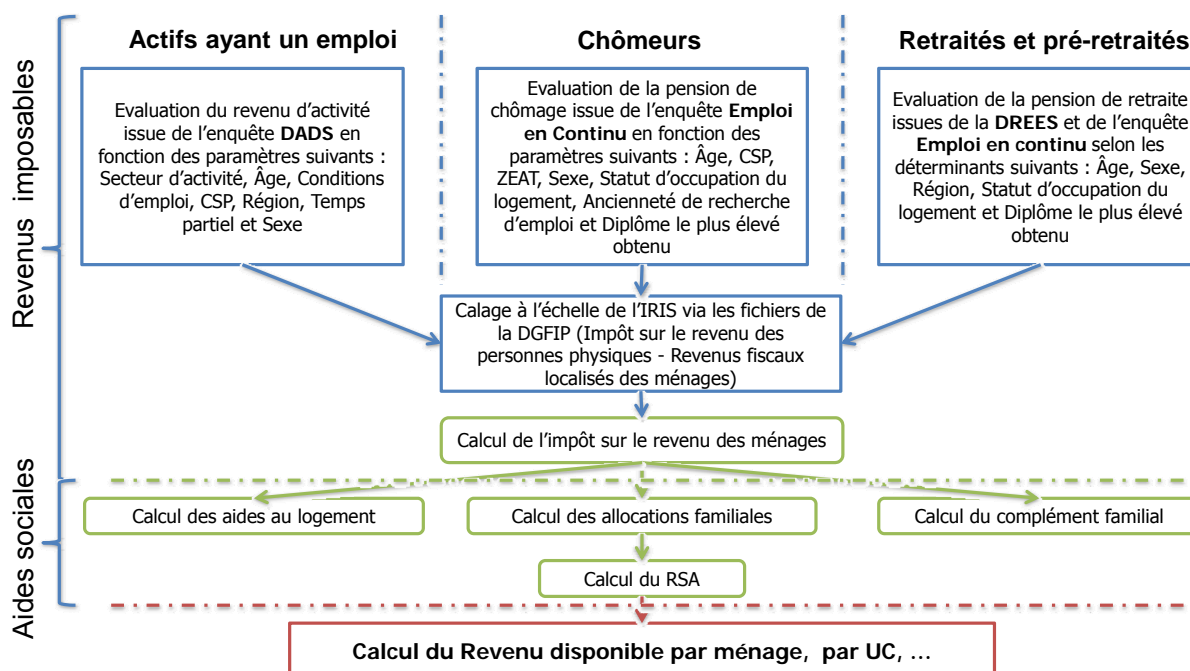


Figure 4 : Méthodologie de reconstitution du revenu disponible des ménages de France métropolitaine

Les résultats finalement obtenus sont calées sur les données de l'INSEE⁵ sur le revenu disponible moyen d'un ménage français en 2011.

⁵ http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?req_id=0&id=45

III.5. Résultats obtenus

Le revenu disponible moyen en France métropolitaine est d'environ 36 000€ / an / ménage. Sur le territoire de l'AML, ce revenu disponible moyen est de l'ordre de 32 000€ / an / ménage (et 20 000€ / an / UC), soit plus de 10% inférieure à la moyenne nationale. Ce dernier dépend logiquement du type de famille. On s'intéresse dans un premier temps à l'influence de la structure familiale du ménage sur son revenu disponible annuel :

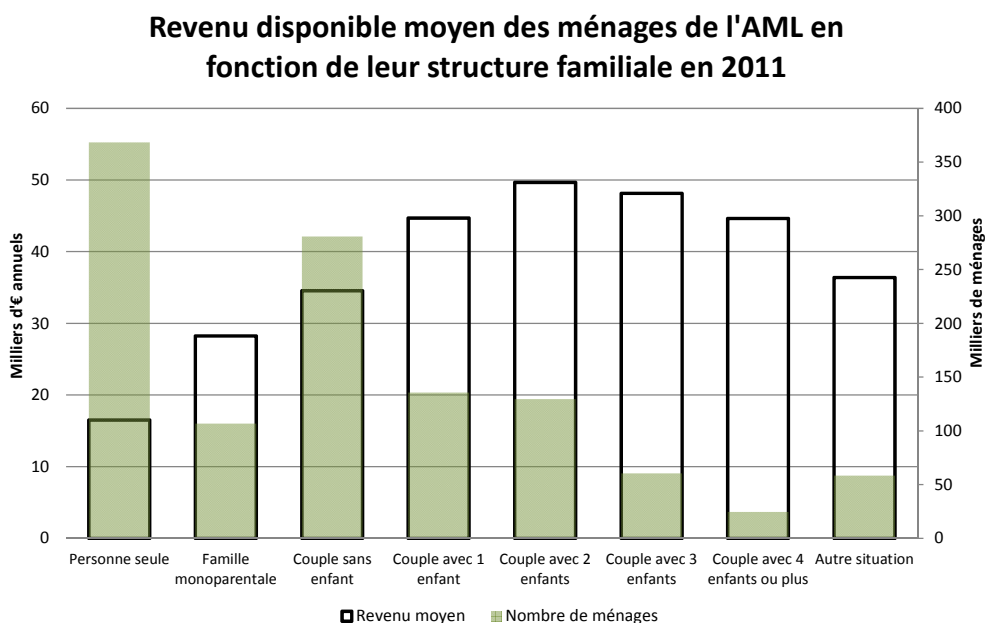


Figure 5 : Revenu disponible annuel moyen d'un ménage de l'AML en fonction de sa structure familiale en 2011

Les ménages composés d'une personne seule sont donc en moyenne les ménages disposant du revenu disponible le plus faible (environ 17 000 €/an contre 20 000 €/an à l'échelle nationale). Au contraire, les couples avec enfants sont les ménages les plus aisés avec un revenu disponible annuel en moyenne supérieur à 47 000€ (contre 50 000€ à l'échelle de la France métropolitaine).

Lorsque l'analyse s'effectue par unité de consommation, la comparaison entre les différents types de famille évolue nécessairement. Comme le montre le graphique ci-dessous les personnes seules et familles monoparentales ont toujours un revenu en dessous de la moyenne sur le territoire, mais l'écart avec les autres catégories diminue voire s'inverse avec les familles avec 4 enfants ou plus.

Revenu disponible moyen par UC des ménages de l'AML en fonction de leur structure familiale en 2011

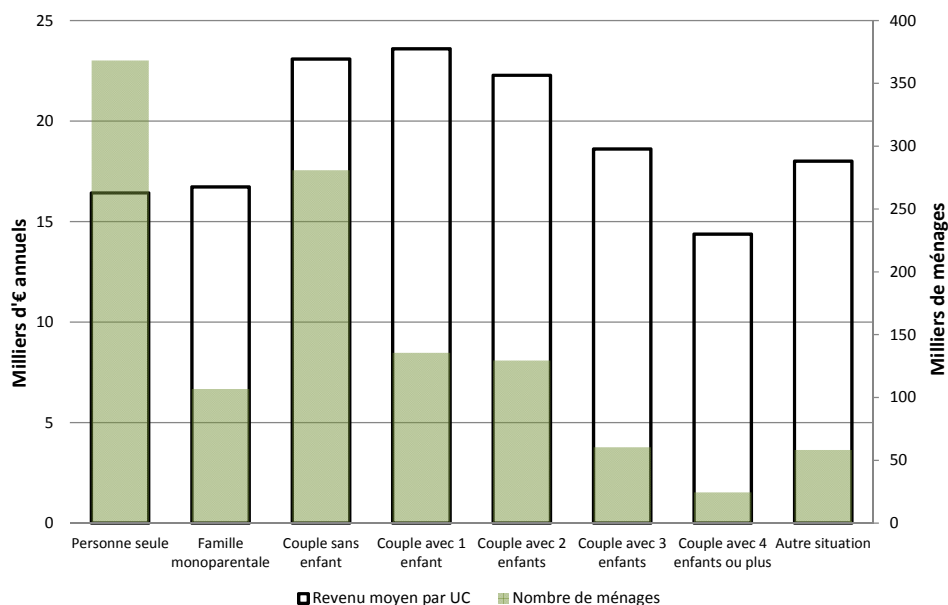


Figure 6 : Revenu disponible annuel moyen par UC d'un ménage de l'AML en fonction de sa structure familiale en 2011

Comme le montre le graphique suivant, l'âge du référent d'un ménage et son statut d'occupation ont également un impact important sur son revenu disponible :

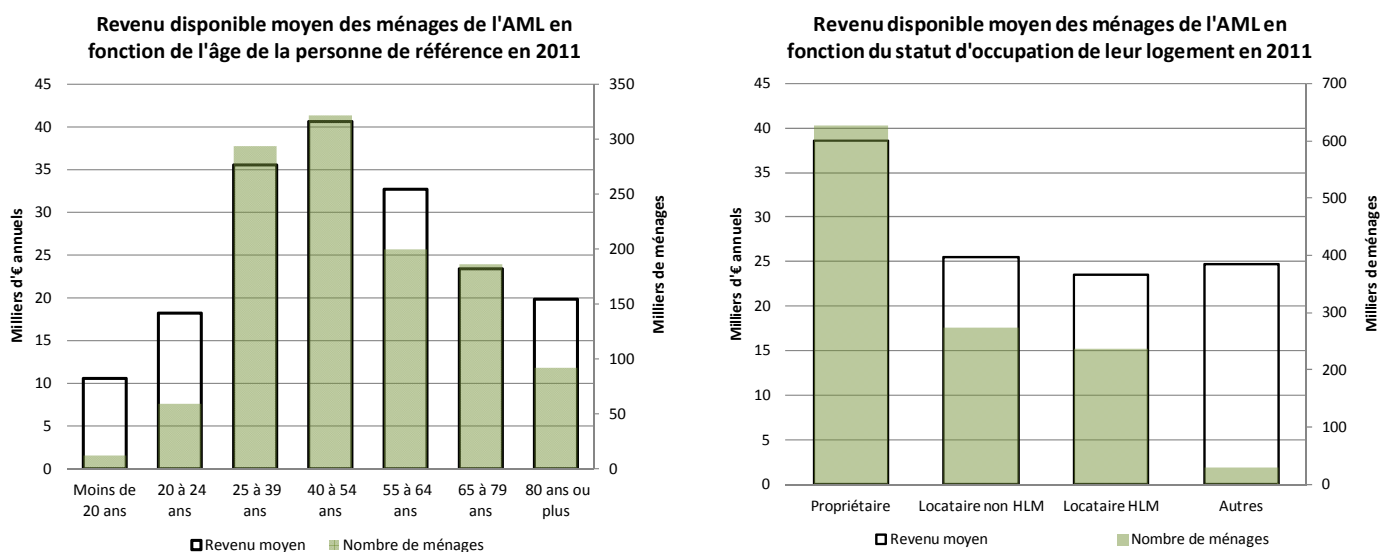


Figure 7 : Revenu disponible annuel moyen d'un ménage de l'AML en fonction de l'âge de son référent et du statut d'occupation de son logement en 2011

Comme pour le revenu d'activité des personnes, le revenu disponible des ménages atteint en moyenne son maximum pour les ménages dont le référent a entre 40 et 54 ans. Concernant le statut d'occupation du logement, les ménages les plus fortunés sont en moyenne les propriétaires. Ces derniers devancent les locataires du secteur privé, les locataires du secteur HLM étant en moyenne les moins aisés.

Le revenu disponible moyen par unité de consommation varie fortement avec la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence (au sens de l'INSEE : l'homme du couple, si la famille comprend un couple, ou le parent de la famille monoparentale).

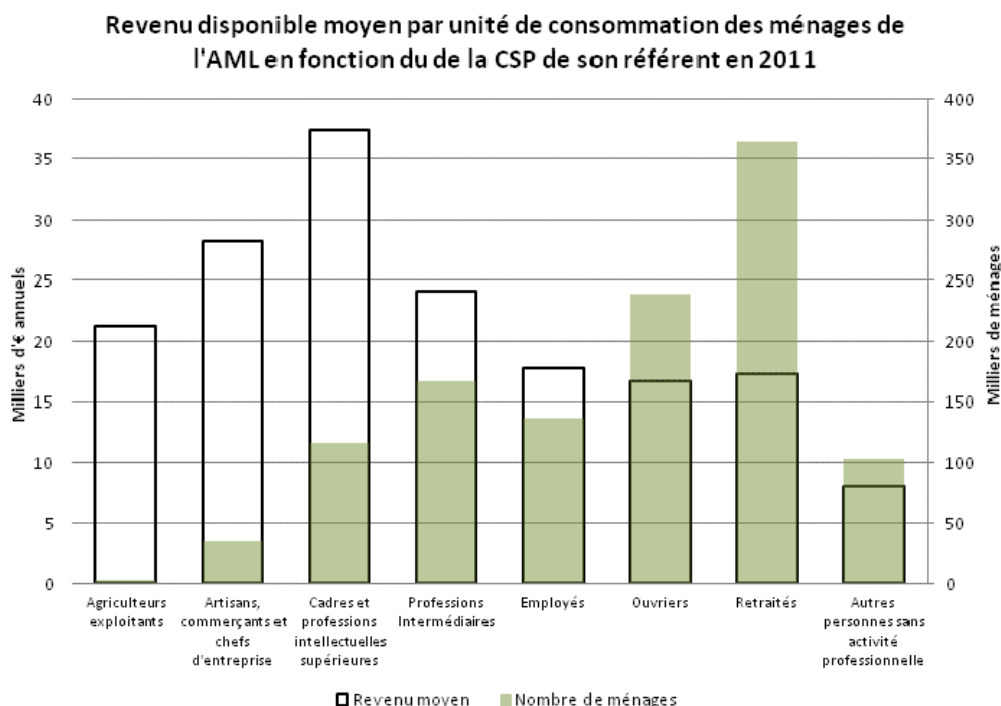


Figure 8 : Revenu disponible annuel moyen par unité de consommation d'un ménage de l'AML en fonction de la CSP de son référent en 2011

Le revenu moyen des cadres est logiquement le plus élevé. Les ménages dont la personne de référence est retraitée sont les plus nombreux (364 000 ménages soit 31%) mais ne représentent que 22% des individus. Les ouvriers, avec 3,1 personnes par ménage en moyenne pèsent 27% des individus pour 20% des ménages et présentent un revenu disponible moyen par unité de consommation légèrement inférieur à celui des retraités.

La répartition des revenus moyens par ménage en fonction des communes met en évidence les disparités au sein de l'AML. Les communes périphériques des agglomérations de Lille, d'Arras ou de Cambrai présentent des revenus moyens plus élevés que ceux des centres-villes. Surtout, l'ancien bassin minier (Valenciennois, Douaisis, pays Lensois) se caractérise par des revenus par ménages bien plus faibles que la moyenne sur le territoire de l'AML. Pour les revenus par unités de consommation, on retrouve la même organisation globale du territoire (ci-dessous).

Revenu disponible annuel moyen par commune

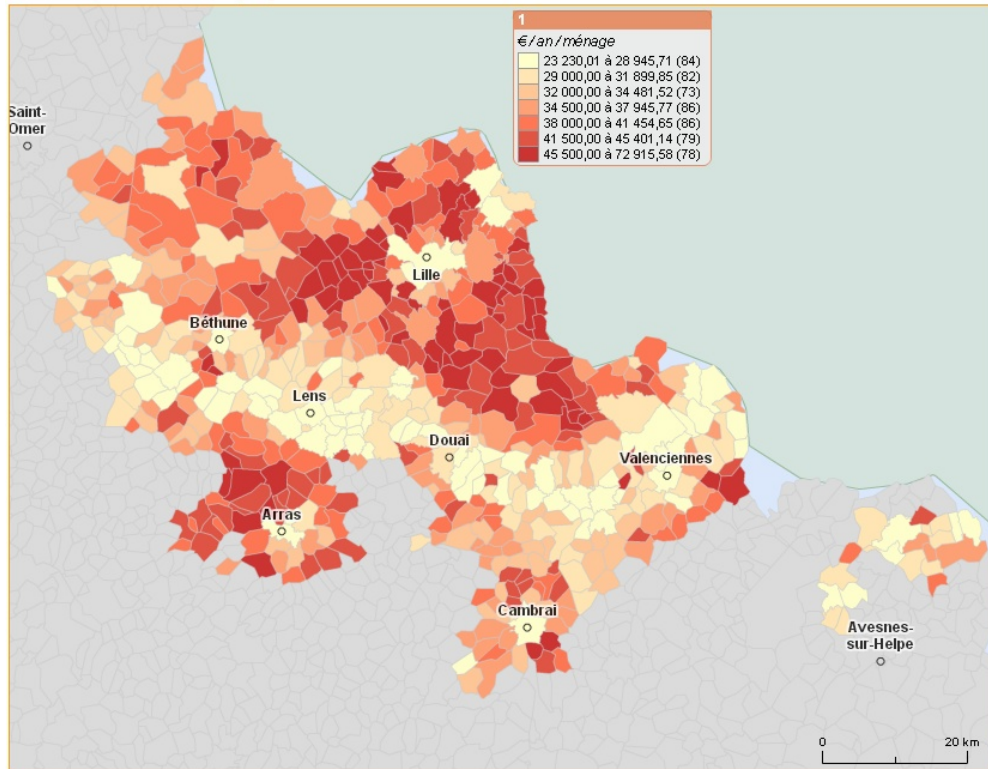
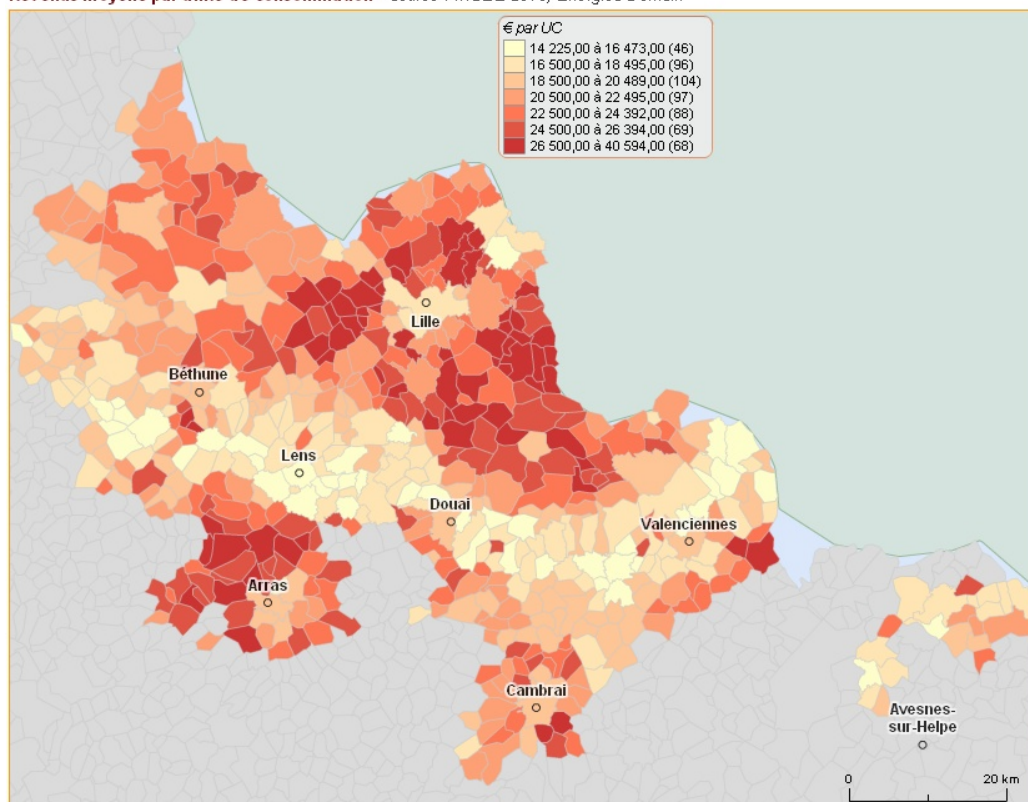


Figure 9 : Cartographie communale du revenu disponible annuel moyen des ménages de l'AML en 2011 (€ par ménage)

Revenus moyens par unité de consommation - source : INSEE 2010, Energies Demain



© Géoclip - Energies Demain - Carte réalisée à partir de données importées par l'utilisateur

Figure 10 : Cartographie communale du revenu disponible annuel moyen par unité de consommation des ménages de l'AML en 2011 (€ par unité de consommation)

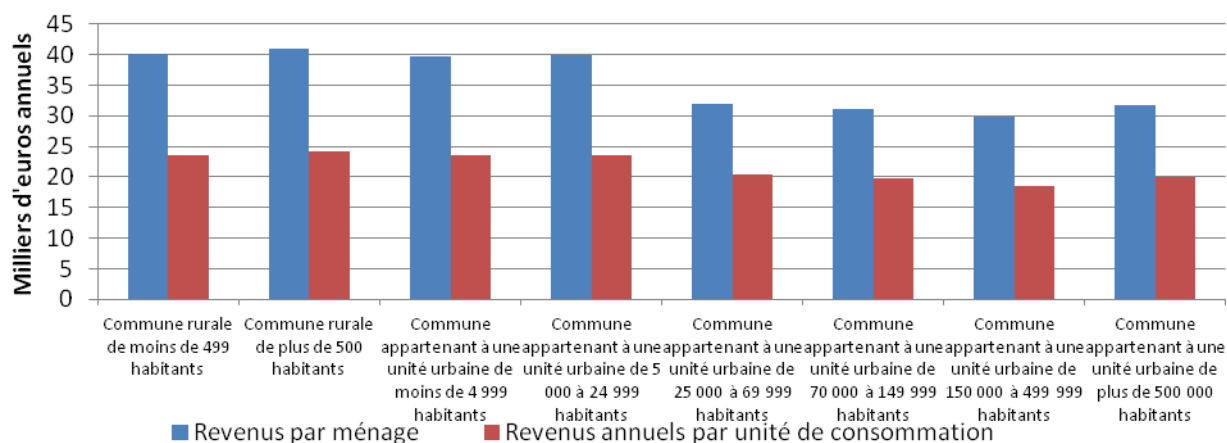


Figure 11 : Revenus disponibles annuels moyens par ménages et par unité de consommation en fonction de la typologie du territoire sur l'AML en 2011

Le tableau ci-dessus montre les différences entre les revenus moyens des ménages et les revenus moyens par unité de consommation en fonction de la typologie de l'aire urbaine à laquelle appartient la commune. Deux types de territoires se dégagent :

- D'une part les communes rurales ou dans les petites unités urbaines (inférieur à 25 000 habitants) où les revenus par ménage sont de 40 000 € par an environ
- D'autre part les communes au sein des unités urbaines plus peuplées où le revenu moyen se rapproche de 30 000 € annuel par ménage. La même distinction s'observe pour les revenus annuels par unité de consommation.

IV. Etape 3 : Simulation des dépenses énergétiques du logement

La reconstitution des consommations énergétiques des ménages s'est appuyée sur les outils développés depuis plusieurs années au sein d'Energies demain. Concernant les résidences principales qui sont la cible de la base de données construite, Energies Demain s'est appuyé sur les outils ENERTER et ENERTER_Elec présentés ci-dessous

IV.1. Reconstitution des consommations et des dépenses énergétiques du logement: ENERTER®

IV.1.a. Méthodologie

Le modèle ENERTER Résidentiel permet la reconstitution des consommations énergétiques du parc bâti résidentiel :

- par **usage** (chauffage, production d'eau chaude sanitaire, cuisson)
- par **énergie** (chauffage urbain, gaz de réseau, fioul, électricité, GPL⁶, charbon, bois)
- à toute échelle de territoire depuis celle de la **zone IRIS** à celle de la **France**

Le modèle ENERTER s'appuie sur une logique dite « bottom-up » c'est-à-dire que l'on s'attache en premier lieu à établir une description fine des logements pour aboutir à l'estimation de leurs consommations d'énergie. La figure ci-dessous décrit de façon synthétique la démarche suivie.

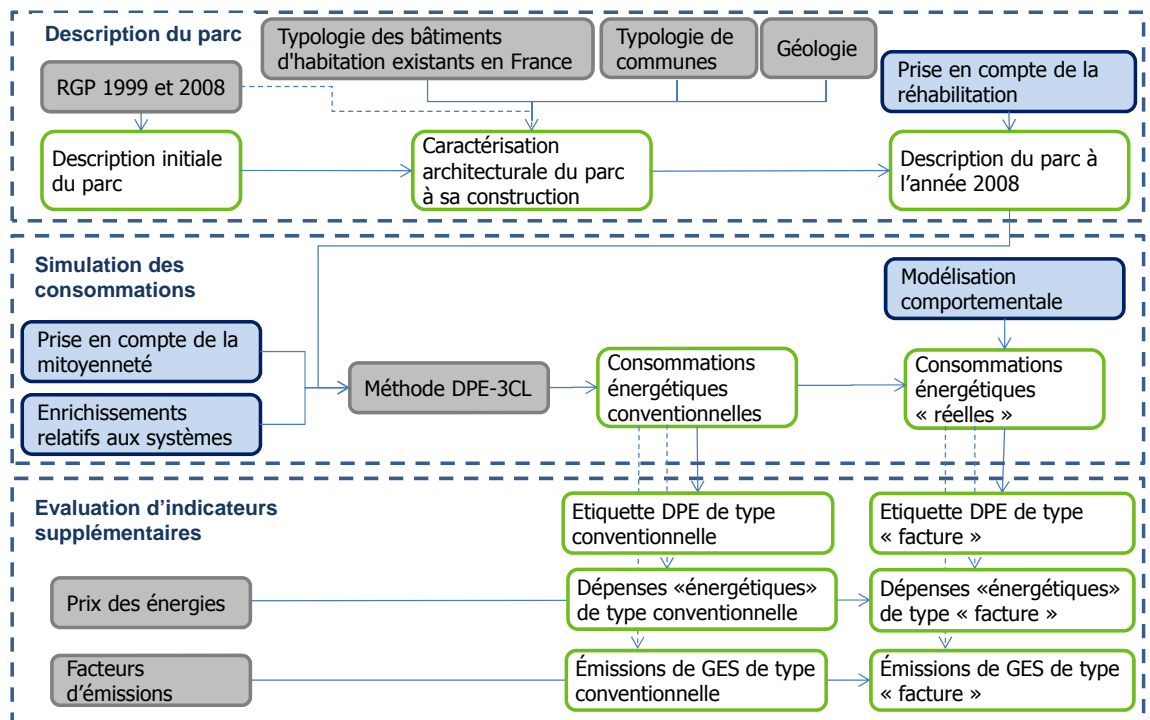


Figure 12 : Enertter Résidentiel - Méthodologie simplifiée

⁶ GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

► Description du parc

Le modèle Enerter Résidentiel s'appuie sur les fichiers « Détails Logements » des Recensements de la Population (RP) 1999 et 2008. Dans la mesure où le fichier « Détails Logements » du RP 2008 fournit uniquement des informations relatives au logement, il a été nécessaire d'employer une méthodologie de recoupement de ces données avec celles du RP 1999 afin de recomposer les informations relatives aux bâtiments dans lesquels se trouvent les logements considérés (nombre d'étages du bâtiment, nombre de logements du bâtiment). Le plus grand soin a été accordé à la mise en œuvre de l'algorithme d'optimisation permettant ce recoupement dans la mesure où la compacité des bâtiments est une donnée à laquelle des consommations énergétiques liées au chauffage des logements sont des plus sensibles.

Caractérisation du parc à sa construction

Les « entrées statistiques » issues du recoupement des données des recensements 1999 et 2008 se voient ensuite attribuer un certain nombre de caractéristiques architecturales (famille architecturale, description des parois déperditives et coefficients de déperdition surfacique associés, type de système de ventilation...). Cette caractérisation architecturale fait appel notamment à une typologie architecturale élaborée par des experts en histoire de l'architecture⁷ ou encore à des données relatives aux matériaux à disposition dans chacune des communes considérées.

Prise en compte des travaux de réhabilitation déjà effectués

La description architecturale du parc tel qu'initialement construit ne permet pas d'évaluer les consommations énergétiques ou tout du moins les besoins de chauffage actuels. Il a donc été nécessaire d'adjoindre un module de prise en compte de la réhabilitation du bâti.

La méthodologie adoptée pour la modélisation des dynamiques de réhabilitation du parc résidentiel et les hypothèses relatives à celle-ci sont le fruit d'études bibliographiques, d'interprétations de données d'enquêtes (ADEME-SOFRES, OPEN par exemple) et de marchés ainsi que d'expertises fournies par divers bureaux d'études techniques, architectes et chercheurs avec lesquels Energies Demain a eu l'opportunité de collaborer sur la question. La prise en compte de la réhabilitation du parc permet de proposer une description du parc bâti résidentiel dans son état actuel.

► Evaluation des consommations énergétiques

Enrichissement concernant les systèmes

Les données concernant les systèmes de chauffage des logements fournis par le RP 2008 présentant un certain nombre de lacunes à l'heure de répondre aux questions des pouvoirs publics concernant les systèmes dédiés aux usages thermiques du parc résidentiel, Energies Demain a réalisé des études bibliographiques et mis en place des méthodologies pour l'enrichissement de ces données afin notamment de prendre en compte le chauffage d'appoint, les pompes à chaleur et réaliser la distinction entre les énergies bois et charbon. Concernant les systèmes de production d'ECS et de cuisson, la même démarche a été utilisée par Energies Demain pour l'élaboration des jeux d'hypothèses permettant la répartition des différents systèmes dédiés à ces usages selon des critères tels que le système de chauffage du logement ou la présence de gaz naturel dans la commune considérée.

Chauffage : Consommation conventionnelle / Consommation « réelle »

La description du parc bâti et des systèmes thermiques établie couplée à la reconstitution des données climatiques à l'échelle communale nous permettent de disposer de l'ensemble des paramètres nécessaires à la simulation des consommations énergétiques liées au chauffage de chacun des logements français selon la méthode 3CL-DPE⁸.

La méthode 3CL-DPE donnant uniquement une valeur conventionnelle des consommations énergétiques des logements c'est-à-dire ne prenant pas en compte le comportement des ménages. Sachant que ce dernier est un déterminant fort des consommations énergétiques des logements, il a été nécessaire de proposer ce que l'on peut qualifier de « modélisation

⁷ *Typologie des bâtiments d'habitation existants en France - Synthèse des bâtiments d'habitation existants permettant l'évaluation du potentiel d'amélioration énergétique (DHUP, 2007)*

⁸ Il s'agit de la méthode de calcul utilisée pour l'établissement du Diagnostic de Performance Énergétique.

comportementale » afin d'être en mesure de passer d'une consommation conventionnelle à une consommation dite « réelle ».

La méthode établie en conséquence vise à prendre en compte deux « phénomènes » :

- Les ménages aux revenus les moins importants restreignent leurs consommations d'énergie
- Les logements dont les surfaces sont les plus importantes peuvent être partiellement occupés

La prise en compte de ces « phénomènes » ainsi que des capacités de régulation conférées à l'utilisateur par le système de chauffage en place agit comme un facteur de calage des consommations. Elle permet en effet d'améliorer la cohérence des consommations énergétiques modélisées avec les données de cadrage disponibles.

Eau Chaude Sanitaire (ECS)

Etablie de manière à proposer une évaluation homogène des consommations d'énergie des logements quelle que soit leur occupation, la méthode 3CL-DPE estime le besoin en chaleur lié à la production d'ECS en fonction de la surface du logement. Hors c'est bien le nombre d'occupants qui est en réalité le facteur déterminant du besoin. La connaissance, via le Recensement de la Population, du nombre d'occupants présents dans les logements, permet d'estimer le besoin en ECS sans passer par la surface.

Les consommations d'énergie liées à la production d'ECS ont donc ainsi été calculées à partir d'un besoin forfaitaire de 470 kWh par personne et par an. Les rendements respectifs des différents systèmes ont également été pris en compte.

Cuisson

Les consommations d'énergie liées à la cuisson sont calculées à partir d'un besoin forfaitaire de 445 kWh par personne et par an. Les rendements respectifs des différents systèmes ont également été pris en compte.

► Les principales sources utilisées

Etapes	Sources	Informations
Description initiale du parc	INSEE - Recensement de la Population 1999 et 2010	Nombre de logements et de bâtiments par : IRIS/Commune Période de construction Type de logement Catégorie de logement Statut d'occupation Appartenance à un organisme HLM Mode de chauffage principal Energie de chauffage principal Nombre de personnes par logement
Caractérisation architecturale du parc à sa construction	Typologie des bâtiments d'habitation existants en France - Synthèse des bâtiments d'habitation existants permettant l'évaluation du potentiel d'amélioration énergétique Méthode 3CL-DPE Réglementations Thermiques	Famille architecturale Hauteur sous plafond Taux de vitrage Compacité Type de parois et caractéristiques thermiques Systèmes de ventilation
Prise en compte de la mitoyenneté	INSEE RP 2008, Corine Land Cover, Typologie des bâtiments d'habitation existants en France - Synthèse des bâtiments d'habitation existants permettant l'évaluation du potentiel d'amélioration énergétique, Expertise CNRS, Méthode 3CL-DPE	Taux de mitoyenneté
Prise en compte de la réhabilitation sur le parc	Enquête ADEME-SOFRES, Enquête OPEN Enquête National Logement de l'INSEE Expertise TRIBU Energie	Nombre et type de logements touchés Gestes de réhabilitation réalisés
Enrichissements relatifs aux systèmes de chauffage	Données AFPAC Données Observ'ER Enquête Nationale Logement de l'INSEE	Prise en compte de l'appoint, des pompes à chaleur et de l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) solaire
Systèmes de production d'ECS et de cuisson	CLIP F4 - Expertise GDF/EDF/Energies Demain Données Observ'ER	Taux d'utilisation de chacun des systèmes en fonction notamment des systèmes de chauffage utilisés

Tableau 6 : Enerter Résidentiel – Données sources

► Les indicateurs supplémentaires

Outre l'estimation des consommations énergétiques, Enerter Résidentiel permet d'estimer les :

- Dépenses « énergétiques » liées au logement
- Emissions de GES
- Etiquettes DPE Energie et DPE Climat des logements

Les coûts de l'énergie utilisés pour l'évaluation des dépenses « énergétiques » liées au logement à partir des consommations d'énergie finale sont présentés au tableau suivant :

Energie	Energie consommée est également l'énergie de chauffage principale du logement	Prix (centimes d'euros TTC / kWh PCI) pour l'année 2011	Note
Chauffage urbain	Oui	7,37	Prix complet de 100 kWh PCI au tarif T100 LU
Gaz de réseau	Non	11,29	Prix complet de 100 kWh PCI au tarif B0
Gaz de réseau	Oui	6,64	Prix complet de 100 kWh PCI au tarif B1
Fioul	Non	8,9	100 kWh PCI de FOD au tarif C1
Fioul	Oui	8,9	100 kWh PCI de FOD au tarif C1
Electricité	Non	16,23	Prix complet de 100 kWh (puissance 6 kVA)
Electricité	Oui	12,78	Prix complet de 100 kWh (puissance 12 kVA)
GPL	Non	18	Bouteille de butane de 13 kg
GPL	Oui	12,94	100 kWh PCI de propane en citerne
Charbon	Oui	6,9	Prix moyen de 100 kWh PCI
Bois	Non	1,85	100 kWh PCI de bûches ⁹
Bois	Oui	1,85	100 kWh PCI de bûches

Source : Base Pegase

Tableau 7 : Prix des énergies

IV.2. Reconstitution des consommations et des dépenses d'électricité spécifique du logement : ENERTER_Elec

ENERTER ELEC est un outil permettant la reconstitution de la demande d'électricité pour les usages spécifiques du résidentiel. Autrement dit pour tous les usages dont l'électricité est l'unique vecteur énergétique possible. Le modèle permet cette reconstitution de l'échelle nationale à la commune (voire IRIS pour les communes concernées).

IV.2.a. Les usages

En se basant sur les données du recensement de la population réalisé par l'INSEE, l'outil permet de calculer la consommation des ménages français pour une trentaine d'usages différents listés ci-après :

Tableau 8 : Liste des usages modélisés au sein de l'outil ENERTER_Elec

Type d'usage	Usage
Produits blancs	Sèche-Linge
	Lave-Vaisselle
	Lave-Linge
Froid	Combiné
	Réfrigérateur
	Congélateur
Cuisson concurrentielle	Cuisinière
	Four

⁹ Réduction de 50% du prix affiché dans la base Pegase pour prendre en compte la part importante de bois énergie d'origine informelle

	Tables de cuisson
Produits bruns	Chaîne HIFI Téléviseur Décodeur Console de Jeux Lecteur DVD
Produits gris	Box Ordinateur fixe Ordinateur portable Imprimante Modem
Cuisson spécifique	Micro-Onde Cafetière Bouilloire Friteuse Grille-Pain Hotte Minifour
Nettoyage	Aspirateur Fer à repasser Centrale vapeur
Autres	Eclairage Auxiliaires Ventilation Refroidissement Piscines Individuelles

Les usages dits concurrentiels tels que la production d'eau chaude ou le chauffage sont traités indépendamment dans l'outil ENERTER.

IV.2.b. Méthodologie

L'outil se base sur le recoupement des fichiers de recensement INSEE de l'année 2010 (voir étape 1 de la méthode). Cette description précise des ménages français et des logements dans lesquels ils vivent va permettre de caractériser le comportement des ménages et donc leur consommation. En effet en fonction de l'âge ou du métier des individus ou encore en fonction du type ou de la surface d'habitation, les tendances de consommations ne sont pas les mêmes selon les usages. Par exemple un couple de retraités ne va pas consommer de la même manière qu'un étudiant vivant seul ou qu'un couple avec enfants. Ces différences de comportements sont modélisées au sein de l'outil.

► Paramètres de calculs

La consommation électrique de chacun des usages est déterminée à partir de trois paramètres clés :

- **Le taux d'équipement** de l'appareil : part de la population probablement équipée pour l'usage considérée
- **Le temps d'utilisation annuel** de l'équipement pour cet usage (et le pourcentage de veille effective de ce même équipement)
- **La puissance** moyenne (en fonctionnement et en veille) de l'appareil

Le produit de ces trois paramètres permet d'obtenir la consommation recherchée.

Dans un premier temps, pour chacun des usages, une valeur moyenne de ces paramètres est déterminée en suivant le schéma suivant :

- Etude de l'équipement devant permettre d'obtenir, au travers d'une reconstitution de la dynamique d'évolution du parc, **un taux d'équipement moyen et une puissance moyenne en fonctionnement et en veille.**

- Etude des comportements de consommation des usagers aboutissant à **un temps de fonctionnement annuel moyen** de l'équipement étudié

Une fois ces valeurs moyennes obtenues, un lourd travail bibliographique a été mené afin de différencier les consommations en fonction de certains critères. En effet, les usagers ne consomment pas de la même manière selon leur âge, leur catégorie socioprofessionnelle, leur type de logements... Ce travail a permis de différencier les trois paramètres clés en fonction de critères judicieusement choisis.

▶ Différenciation des usages

Il s'agit de différencier les taux d'équipement, temps d'utilisation et puissance de chacun des usages étudiés en fonction de différentes structures des ménages. Les critères faisant varier les consommations sont différents d'un usage à l'autre et dépendent principalement des informations disponibles sur les usages. Il est par exemple beaucoup plus facile d'obtenir des campagnes de mesures ou des enquêtes sur les consommations des lave-linges que des informations sur la consommation des friteuses. Ainsi la consommation des lave-linges va varier en fonction du type de ménage, du nombre de personnes dans le ménage, de l'âge de la personne de référence du ménage et de sa CSP, tandis que la consommation des friteuses est la même pour tous.

Le tableau ci-dessous précise les critères de différenciation pour les divers usages, la consommation de l'usage « Réfrigérateur » par exemple va dépendre du nombre de personne du ménage, de la catégorie socio professionnelle de la personne de référence du ménage et de la région où vit le ménage.

Tableau 9 : Liste des critères de différenciation utilisés pour les déterminants de consommations de chaque usage modélisé au sein d'ENERTER Elec

Usages		TYPMC	NPER	AGE	CSP	REG	TUU	SURF	TYBAT
Produits blancs	Sèche-Linge	X	X	X	X	X			
	Lave-Vaisselle	X	X	X	X				
	Lave-Linge	X	X	X	X				
Froid	Combiné		X		X	X			
	Réfrigérateur		X		X	X			
	Congélateur	X	X	X	X	X	X		
Cuisson concurrentielle	Cuisinière		X	X	X	X			
	Four		X	X	X	X			
	Tables de cuisson		X	X	X	X			
Produits bruns	Chaîne HIFI		X	X	X				
	Téléviseur	X	X	X	X				
	Décodeur		X				X		
	Console de Jeux								
	Lecteur DVD								
Produits gris	Box	X	X						
	Ordinateur fixe	X	X	X	X				
	Ordinateur portable	X	X	X	X				
	Imprimante								
	Modem								
Cuisson spécifique	Micro-Onde	X		X	X				
	Cafetière				X				
	Bouilloire								
	Friteuse								
	Grille-Pain								
	Hotte								
Nettoyage	Minifour								
	Aspirateur	X		X	X				
	Fer à repasser								
Autres	Centrale vapeur								
	Eclairage					X		X	X
	Auxiliaires								
	Ventilation								
	Refroidissement								
Piscines Individuelles				X	X				

Ce travail permet de faire varier les paramètres clés de chaque usage, et par conséquent leur consommation, selon les typologies de ménage.

Par exemple, voici un extrait de la table d'entrée pour l'usage Réfrigérateur :

Tableau 10 : Extrait de table d'entrée de l'outil ENERTER Elec pour l'usage réfrigérateur

Nombre de personne	Région	CSP Référent	Taux d'équipement	Temps d'utilisation (h/an)	PUISSANCE (W)	Consommation (kWh/an)
1	Corse	Agriculteur	59%	8760	25	129
2	Bretagne	Retraité	57%	8760	25	126
3	Aquitaine	Agriculteur	59%	8760	28	142
4	Haute Normandie	Commerçant	57%	8760	28	141
4	Bretagne	Inactif	57%	8760	28	140
6	Alsace	Ouvrier	58%	8760	30	153
7	Nord	Agriculteur	59%	8760	31	161

Dans ce cas précis, le temps d'utilisation des réfrigérateurs ne varie pas, on considère que l'appareil fonctionne sans interruption toute l'année. En revanche, le taux d'équipement et la puissance vont par contre dépendre des paramètres indiqués. Nos hypothèses supposent, par exemple, qu'un ménage de 7 personnes dont la personne de référence est agriculteur et vivant dans le Nord va posséder un appareil de plus grande puissance qu'un couple de retraités vivant en Bretagne.

Les variations finalement obtenues au sein des tables d'entrée sont les suivantes :

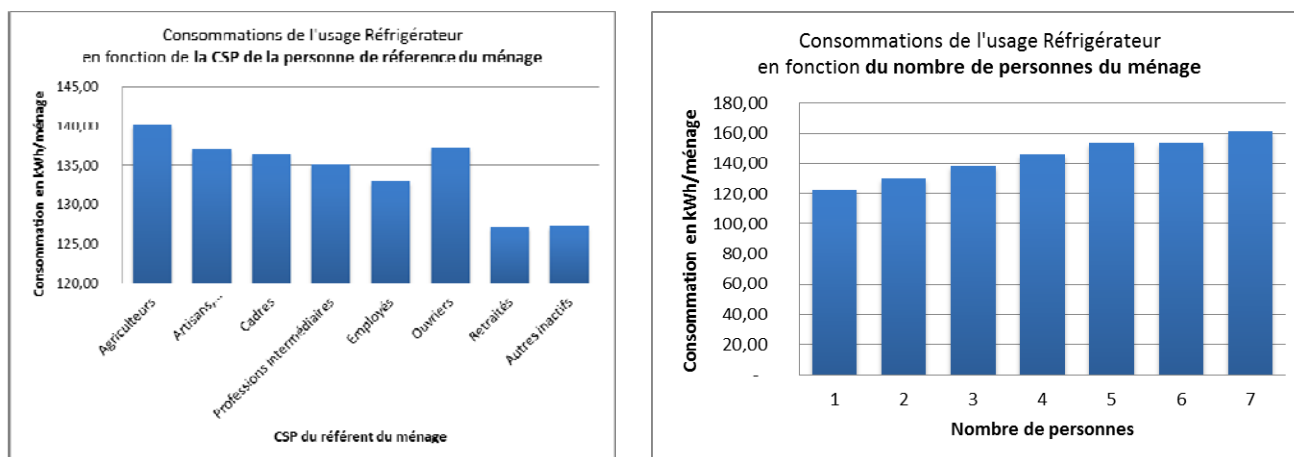


Figure 13 : Consommations électriques liées à l'usage Réfrigérateur d'un ménage en fonction de CSP et de son nombre de personnes

En recoupant enfin avec la description des ménages français donnée à la commune, on obtient une base associant à chaque typologie de ménage, une consommation électrique pour chacun des usages cités.

Pour l'usage Réfrigérateur par exemple, on peut connaître la variation de consommation selon une série de critères supplémentaires :

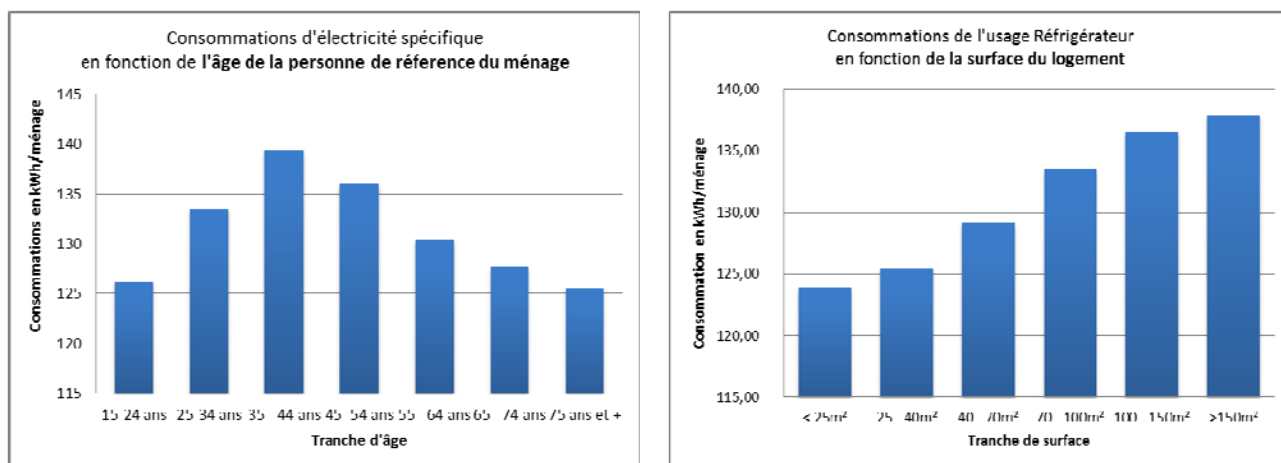


Figure 14 : Consommations électriques liées à l'usage Réfrigérateur d'un ménage en fonction de la tranche d'âge du référent et de la surface de son logement

On retrouve dans ces résultats les corrélations qui existent entre les caractéristiques des ménages : les ménages dont la personne de référence a entre 35 et 45 ans sont ceux avec le plus de personnes. En effet ils ont plus de chances d'être composés d'un couple avec enfants.

IV.3. Résultats obtenus

► Consommations totales d'énergie

Constats globaux

La consommation d'énergie des résidences principales sur le territoire atteint 24,6 TWh d'énergie finale. La grande majorité (71%) est dédiée au chauffage des résidences principales ; le reste se partage entre l'électricité spécifique (13%), l'eau chaude sanitaire (10%) et la cuisson (6%) (voir ci-dessous)

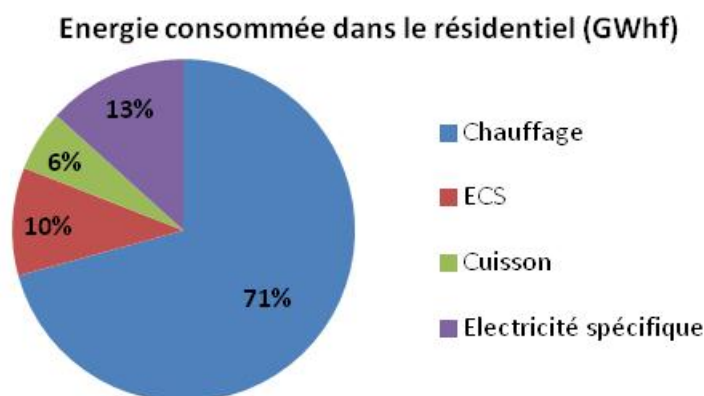


Figure 15 : Répartition de la consommation d'énergie totale des logements en fonction des usages sur le territoire de l'AML en 2011

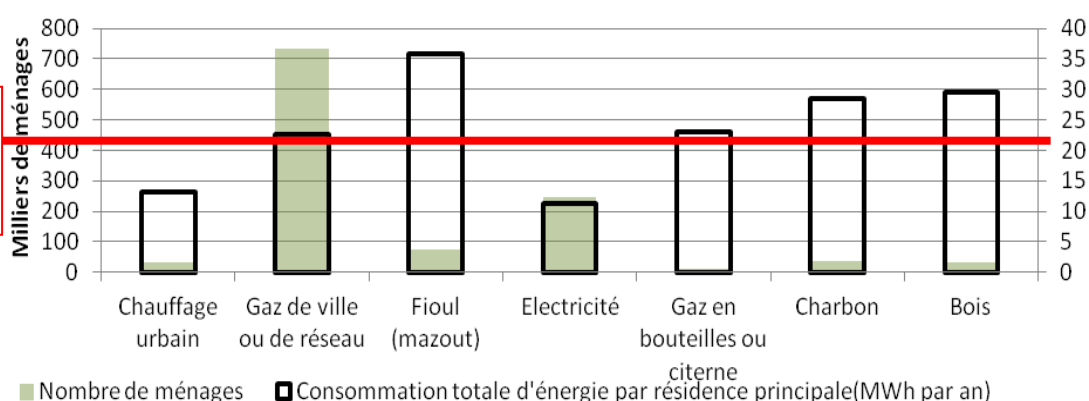


Figure 16 : Nombre de ménages et consommation moyenne annuelle d'énergie finale des résidences principales en fonction de l'énergie principale de chauffage (MWh par logement et par an)

Le gaz est l'énergie de chauffage principale la plus utilisée sur le territoire avec 734 000 résidences principales. Les résidences principales chauffées à l'aide d'électricité et du chauffage urbain présentent les consommations annuelles les plus faibles, notamment en raison de la comptabilisation en énergie finale qui ne tient pas compte des rendements de la production d'électricité (et de chaleur pour le chauffage urbain).

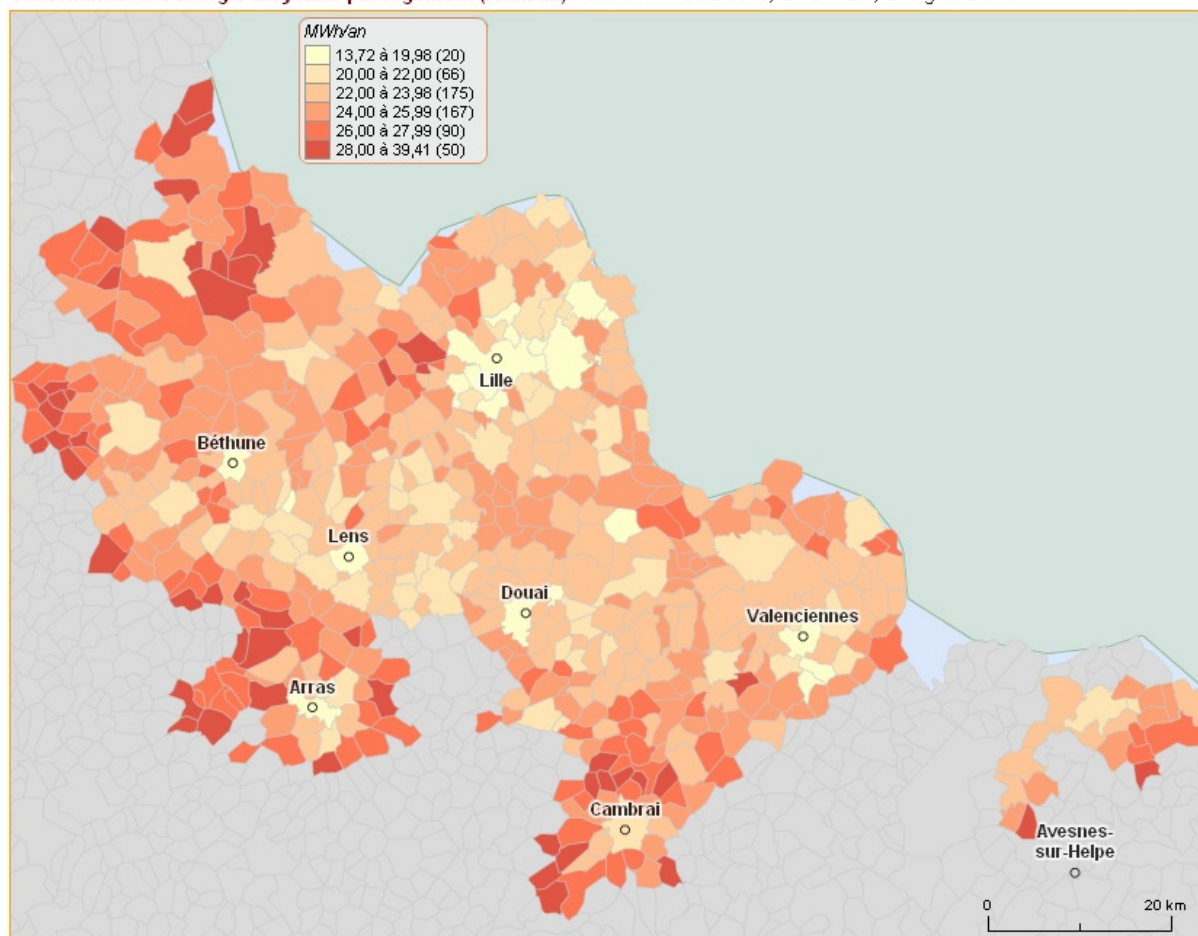
La consommation moyenne annuelle d'énergie finale dans les résidences principales est fortement dépendante du caractère urbain ou rural de la commune. Elle s'échelonne entre 28,3 MWh en moyenne pour une commune rurale de moins de 499 habitants à 19,8 MWh pour les communes de l'unité urbaine de Lille (ci-dessous). A titre de comparaison, la moyenne nationale s'élève à 19,2 MWh EF par an et par logement. Cette différence s'explique principalement par les surfaces moyennes des logements plus élevées dans les zones peu denses (rurales), ainsi que l'utilisation plus importante de l'électricité comme énergie principale de chauffage dans les appartements par rapport aux maisons individuelles.

Tableau 11 : Consommation totale annuelle d'énergie finale des résidences principales en fonction de la typologie du territoire (MWh par an)

Typologie du territoire	Consommation totale d'énergie par résidence principale (MWh par an)
Commune rurale de moins de 499 habitants	28,3
Commune rurale de plus de 500 habitants	25,9
Commune appartenant à une unité urbaine de moins de 4 999 habitants	24,0
Commune appartenant à une unité urbaine de 5 000 à 24 999 habitants	22,8
Commune appartenant à une unité urbaine de 25 000 à 69 999 habitants	22,6
Commune appartenant à une unité urbaine de 70 000 à 149 999 habitants	21,5
Commune appartenant à une unité urbaine de 150 000 à 499 999 habitants	22,3
Commune appartenant à une unité urbaine de plus de 500 000 habitants	19,8
Moyenne nationale sur la France métropolitaine	19,2

La cartographie communale des consommations moyennes met en évidence la faible consommation des résidences principales en centre-ville. Cela est dû à un habitat plus petit et plus compact, ce qui réduit les consommations d'énergie pour le chauffage. De fait, les communes présentant les consommations les plus faibles en moyenne sont aussi les plus peuplées, ce qui explique que la grande majorité des communes se situent au-dessus du niveau moyen de 21,1 MWh par an (519 communes sur 568).

Consommation d'énergie moyenne par logement (MWh/an) - source : INSEE 2010, ENERTER, Energies Demain



© Géoclip- Energies Demain- Carte réalisée à partir de données importées par l'utilisateur

Figure 17 : Cartographie communale des consommations d'énergie totales annuelles des résidences principales sur le territoire de l'AML en 2011 (MWh par an)

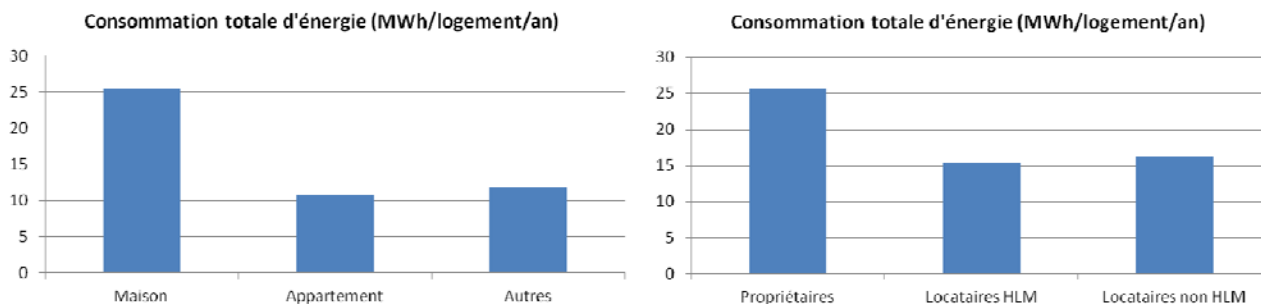


Figure 18 : Consommation moyenne d'énergie finale des résidences principales en fonction du type de logement et du statut d'occupation (MWh par an)

Sans surprise, la consommation d'énergie dans les maisons individuelles est plus de deux fois plus élevée que la consommation moyenne au sein des appartements. Les propriétaires possédant souvent des maisons individuelles, leur consommation moyenne est elle aussi beaucoup plus élevée que celle des locataires ; peu de différences apparaissent entre les logements HLM et non HLM.

Consommation de chauffage

La consommation d'énergie pour le chauffage se monte à 14,9 MWh par résidence principale et par an en moyenne. A titre de comparaison, la moyenne française est estimée à 13,5 MWh par résidence principale et par an.

Le gaz de ville est majoritairement utilisé ; l'électricité permet de chauffer 21% des ménages pour 8% de l'énergie finale consommée. Le bois est majoritairement utilisé comme chauffage d'appoint, ce qui explique son importance dans la consommation d'énergie (10%) comparé à sa faible part dans la répartition des ménages (3%). La différence entre la répartition des ménages (6%) et les consommations d'énergie (12%) pour le fioul s'expliquent quant à elles par la plus grande surface moyenne des résidences principales chauffées au fioul.

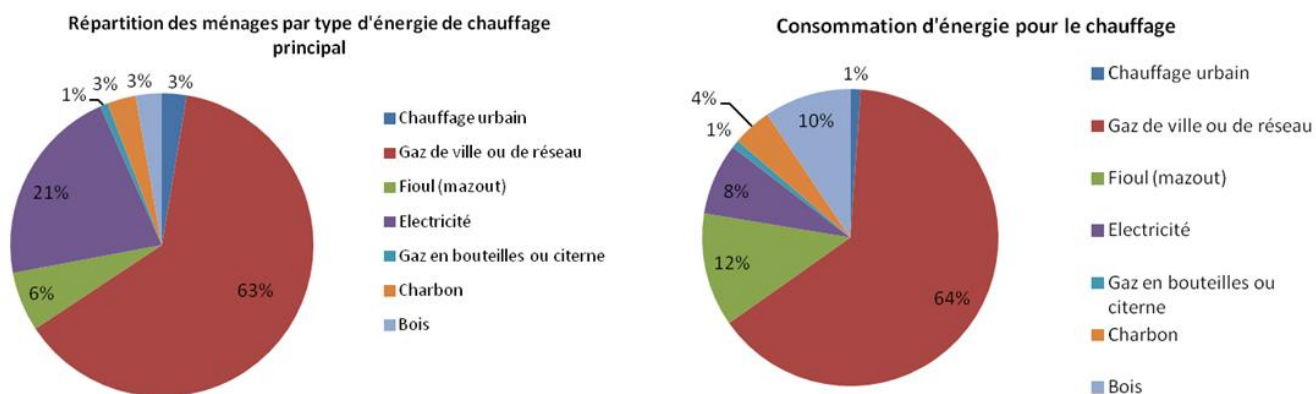
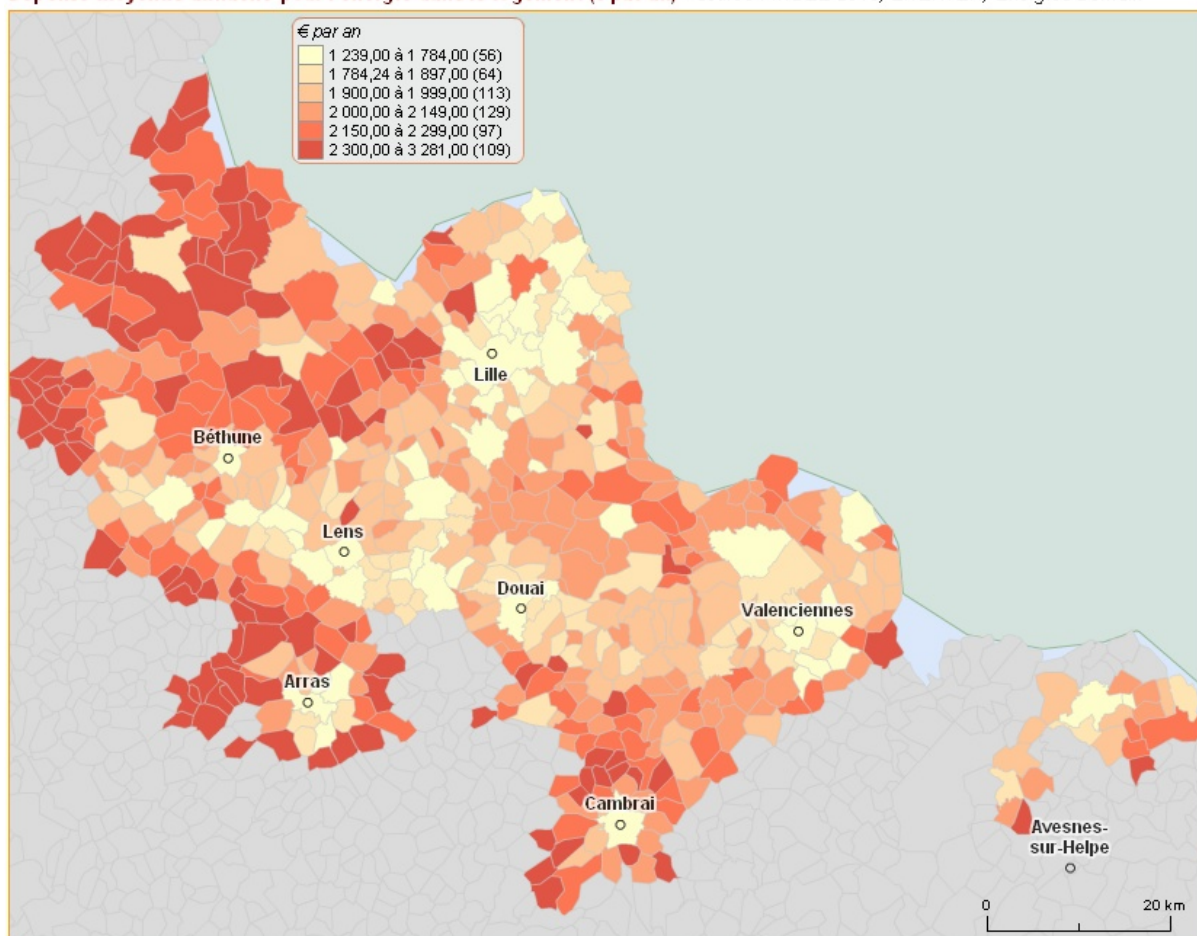


Figure 19 : Répartition des ménages et des consommations d'énergie du chauffage en fonction du type d'énergie utilisée sur le territoire de l'Aire Métropolitaine de Lille en 2011

► Dépenses énergétiques

Dépenses globales

D'après les outils développés, la consommation d'énergie finale moyenne des résidences principales s'élève à 21,1 MWh EF par an et par logement. La dépense moyenne associée à ces consommations d'énergie dans le logement est d'environ 1 800 euros par an.



© Géoclip- Energies Demain - Carte réalisée à partir de données importées par l'utilisateur

Figure 20 : Cartographie communale de la dépense moyenne annuelle des ménages pour l'énergie dans le logement en 2011 (€ par an)

Les dépenses pour l'énergie dans le logement des ménages suivent le même profil que les consommations d'énergie. Les faibles consommations dans les centres-villes se retrouvent dans les factures ; les communes les plus peuplées sont aussi celles où les dépenses sont les plus faibles, seules 56 communes ont leur moyenne inférieure à la valeur moyenne du territoire de l'Aire Métropolitaine de Lille (1 784€ par logement et par an) mais elles regroupent 48% des ménages.

La figure **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** met en évidence le lien entre surface du logement et dépenses d'énergie annuelles.

Dépense moyenne pour l'énergie dans le logement

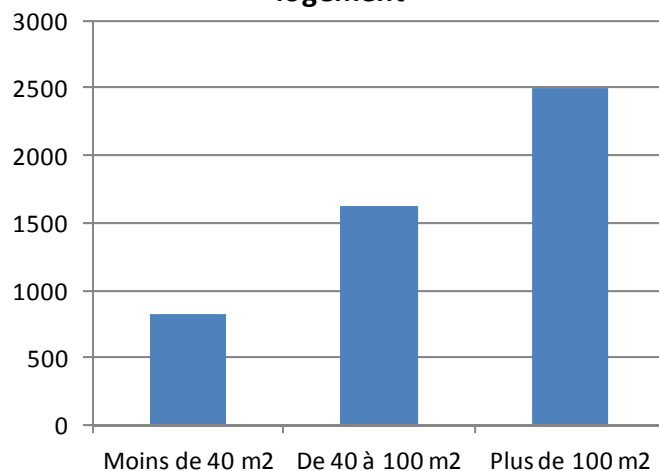


Figure 21 : Dépense annuelle moyenne pour l'énergie dans le logement en fonction de la surface sur le territoire de l'AML en 2011

Dépenses par type de ménage

Les dépenses énergétiques dans les logements varient avec la composition et les caractéristiques des ménages. Les figures ci-dessous donnent la moyenne des dépenses énergétiques dans le logement pour les ménages en fonction :

- Du statut d'occupation du logement et du type d'habitat (ci-dessous)
- De la situation familiale du ménage et de la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence du ménage (ci-dessous)
- De l'âge de la personne de référence (ci-dessous)
- De la typologie de l'unité urbaine à laquelle appartient la commune (ci-dessous)

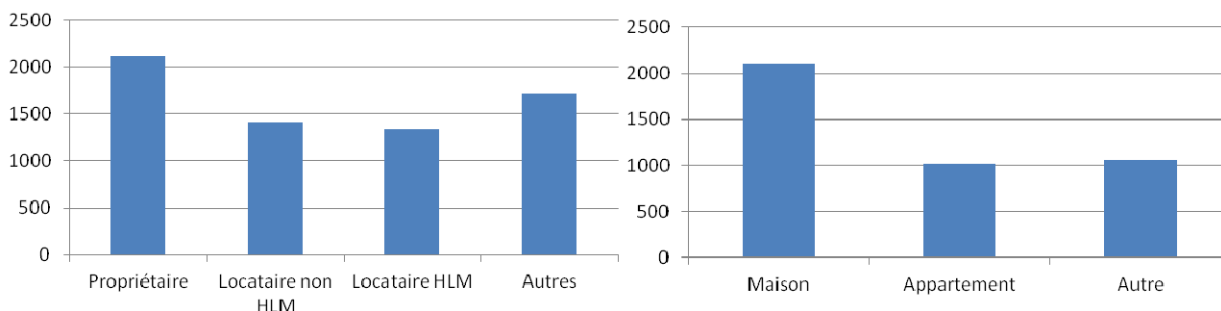


Figure 22 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction du statut d'occupation et du type d'habitat

Les dépenses énergétiques dans le logement sont plus importantes pour les maisons individuelles que pour les appartements, du fait de la taille accrue des logements et des déperditions plus importantes pour les habitats individuels. Cela se répercute sur les dépenses en fonction du statut d'occupation, avec des propriétaires plus souvent installés dans des habitats individuels (71% des maisons individuelles sont occupées par des ménages propriétaires). Enfin, on peut remarquer que les locataires HLM dépenseront légèrement moins que les autres locataires (1 341 €/an contre 1 412 €/an) en moyenne.

Dépenses énergétiques moyennes dans le logement (€ par an)

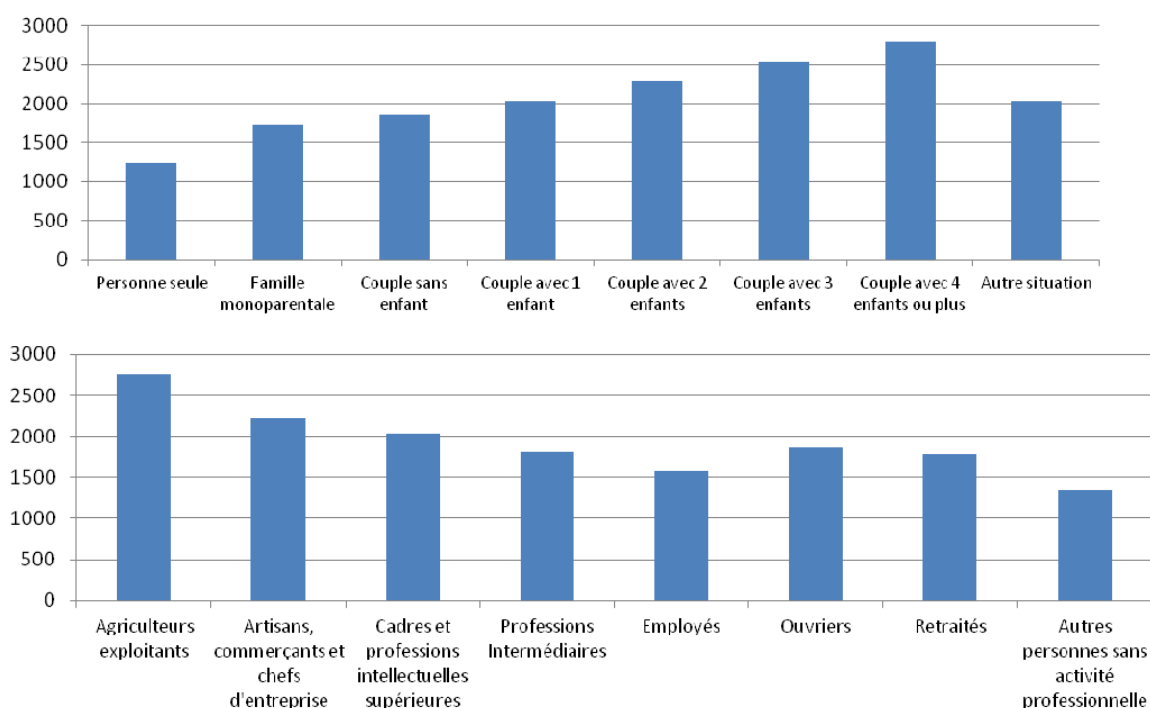


Figure 23 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction du type de ménage et de la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence

En fonction du statut familial du ménage, les dépenses sont fortement dépendantes du nombre de personnes dans le ménage. En effet, plus le ménage contient de membres, plus son logement sera grand en moyenne, ce qui augmente les consommations de chauffage. A cela s'ajoute les consommations accrues en eau chaude sanitaire, ainsi que des besoins de cuisson et d'électricité spécifique plus élevés.

Les ménages dont la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence est agriculteur exploitant sont ceux qui ont les dépenses annuelles pour l'énergie dans le logement les plus élevées. Cela s'explique par leur localisation dans des communes rurales, avec

- Des logements généralement plus grands
- Une proportion importante de maisons individuelles
- Un usage du fioul comme énergie de chauffage, ce qui renchérit la facture énergétique de ces ménages.

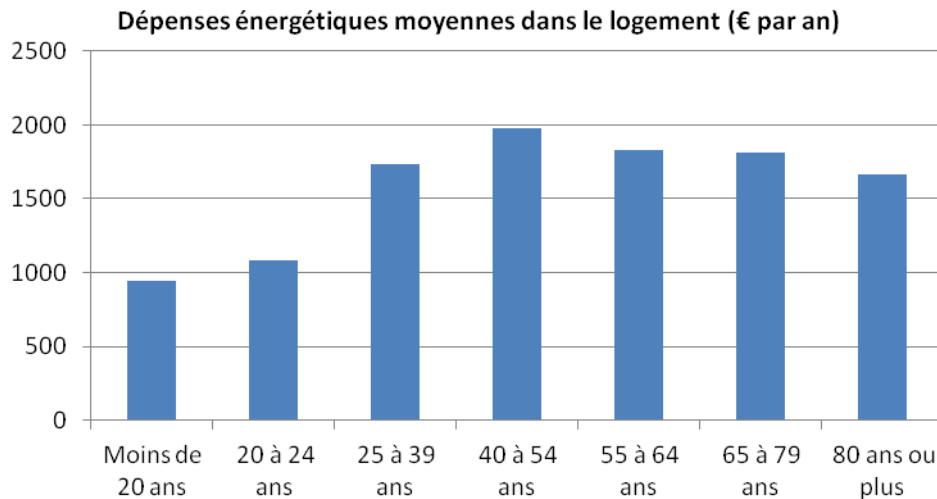


Figure 24 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction de l'âge de la personne de référence

La dépense énergétique par personne est croissante avec l'âge de la personne de référence. Elle atteint un pic pour les ménages âgés qui généralement ont une température dans le logement plus élevé. La figure ci-dessus donne la dépense par ménage, et les ménages âgés ont une consommation moindre que celle de la tranche 40 – 54 ans : cela est dû à la décroissance du nombre de personne par ménage pour les trois dernières tranches.

Enfin, la figure ci-dessous montre que les dépenses d'énergie dans le logement sont décroissantes avec la taille de l'unité urbaine à laquelle appartient la commune. Au sein des communes rurales, les logements sont en moyenne plus grand et plus souvent des habitats individuels dont les consommations sont plus élevées. Plus la taille de l'unité urbaine augmente, plus l'habitat sera compact et les dépenses pour l'énergie dans le logement par ménage diminuent.

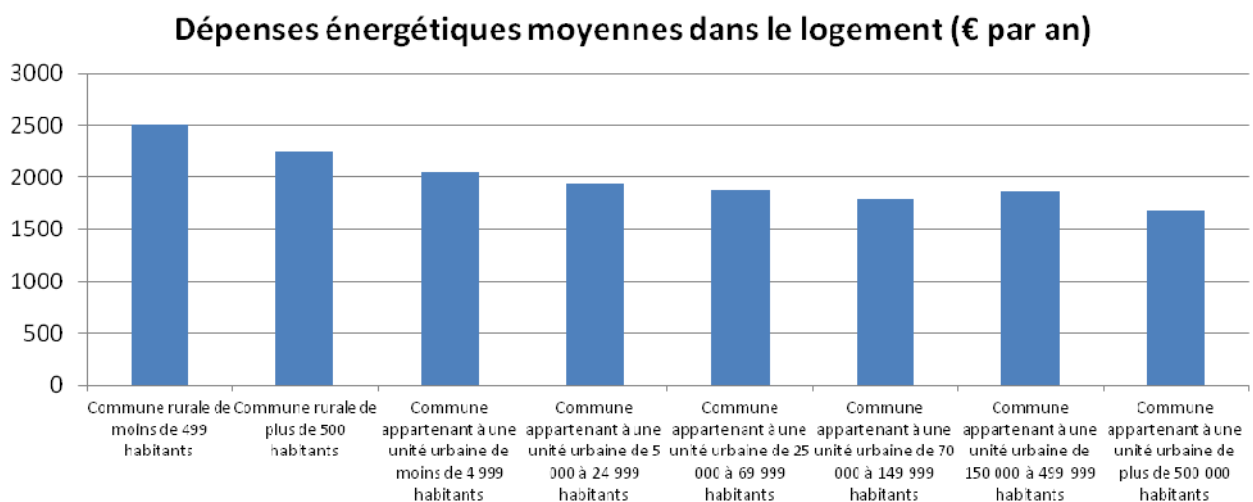


Figure 25 : Dépenses annuelles moyennes par ménage pour l'énergie dans le logement sur le territoire de l'AML en 2011 en fonction de l'unité urbaine à laquelle appartient la commune de résidence

V. Etape 4 : Simulation des autres dépenses de logement

V.1. Méthode

Les ménages se divisent en quatre catégories dont les dépenses vont être évaluées de manière différentes :

- les locataires du secteur privé
- les locataires du secteur social
- les propriétaires accédant
- les propriétaires non accédant

Les dépenses de chacune de ces catégories de ménages sont modélisées à l'aide des sources disponibles : observation des marchés locatifs, études gouvernementales, enquêtes INSEE...

V.1.a. Distinction accédant / non-accédant

Les bases du recensement de l'INSEE indiquent pour chaque foyer s'il est propriétaire ou non de son logement. En revanche, l'information concernant le statut d'accédant à la propriété n'est pas disponible. Or il s'agit d'un poste essentiel de dépense qui va influencer directement sur l'état de précarité des ménages. En effet, les propriétaires accédants sont ceux qui remboursent encore l'achat de leur logement, tandis que les propriétaires non accédants n'ont plus de dépense directement liée à leur logement. La première étape consiste donc à distinguer les propriétaires accédants des non accédants.

La répartition des propriétaires accédant est basée sur des ratios, calculés à partir d'étude INSEE, indiquant la part d'accédant selon les critères suivants :

- REGION
- TAILLE UNITE URBAINE
- AGE
- CSP
- TYPL

Intervient ensuite un algorithme de répartition, qui a la capacité d'établir aléatoirement si un ménage propriétaire est accédant ou non, tout en respectant les contraintes imposées par les ratios renseignés en entrées.

A l'issue de ce travail, la base des ménages est enrichie d'un nouveau critère indiquant s'ils sont ou non accédant à la propriété.

V.1.b. Remboursements de prêts

La méthode d'évaluation du montant des remboursements de prêt, comme des loyers, est similaire à celle des consommations électriques spécifiques. Elle se base sur une valeur moyenne nationale et des variations de cette valeur en fonction de critères de caractérisation des ménages. Ces ratios sont une nouvelles fois calculés à partir de données issues de l'enquête détaillée sur le budget des familles, et de l'enquête nationale logement menées par l'INSEE.

Les critères pris en compte dans la différenciation sont :

- REGION
- TAILLE UNITE URBAINE
- AGE
- CSP

- TYPL
- REVENU

V.1.c. Locatif social

Les loyers de logements sociaux sont évalués grâce à une étude gouvernementale¹⁰ et à des études de l'INSEE.

Les critères pris en compte dans la différenciation sont :

- DEPARTEMENT
- TAILLE UNITE URBAINE
- TYPL

Le peu de critères différencié reflète le manque de données pour ce sujet précis. Les résultats comprennent la somme des charges et des loyers.

V.1.d. Locatif privé

Enfin les loyers des logements privés sont basés sur les données issues de l'observatoire des loyers CLAMEUR (Connaître les Loyers et Analyser les Marchés sur les Espaces Urbains et Ruraux), combinées à des ratios calculés à partir des enquêtes de l'INSEE. Le site CLAMEUR fournissant des loyers moyens à différentes échelles, il a servi de données d'entrée à l'échelle du département, et de données de validation à l'échelle de la commune.

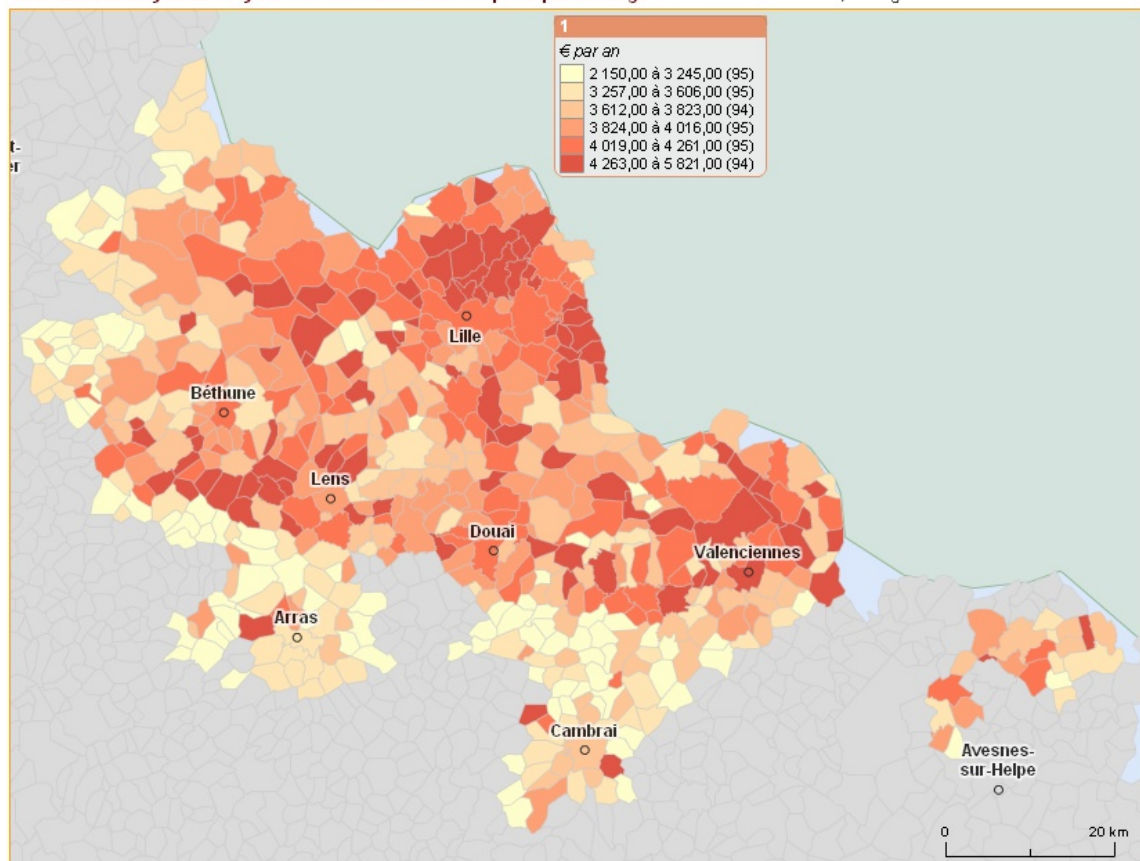
Les critères pris en compte dans la différenciation sont :

- TYPL
- SURFACE
- TAILLE UNITE URBAINE
- CSP
- DEPARTEMENT
- REVENU

V.2. Résultats

La carte suivante présente les loyers moyens annuels par ménage et par commune de l'Aire Métropolitaine de Lille :

¹⁰ *Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement* : étude sur les loyers de logements sociaux au m² par département, disponible sur : <http://www.data.gouv.fr/donnees/view/Logements-du-parc-locatif-social-Prix-moyen-du-loyer-au-m2-50488014?xtmc=loyer+logement+social&xtcr=1>



© Géoclip - Energies Demain - Carte réalisée à partir de données importées par l'utilisateur

Figure 26 : Cartographie des loyers (ou remboursements de prêts) annuels moyens par ménage en 2011 sur le territoire de l'AML

Le coût du logement hors énergie tel que présenté ci-dessus est fortement dépendant de la zone de résidence. Il varie aussi en fonction de la population présente sur la commune, notamment en fonction des surfaces moyennes des logements, mais aussi en fonction du taux de propriétaires accédants ou non accédants, ainsi que du taux de logements HLM à coût réduit sur la commune. Ce coût annuel est maximum pour les locataires du secteur privé, tandis que les propriétaires assument des charges réduites correspondant aux remboursements des prêts immobiliers pour les primo-accédants.

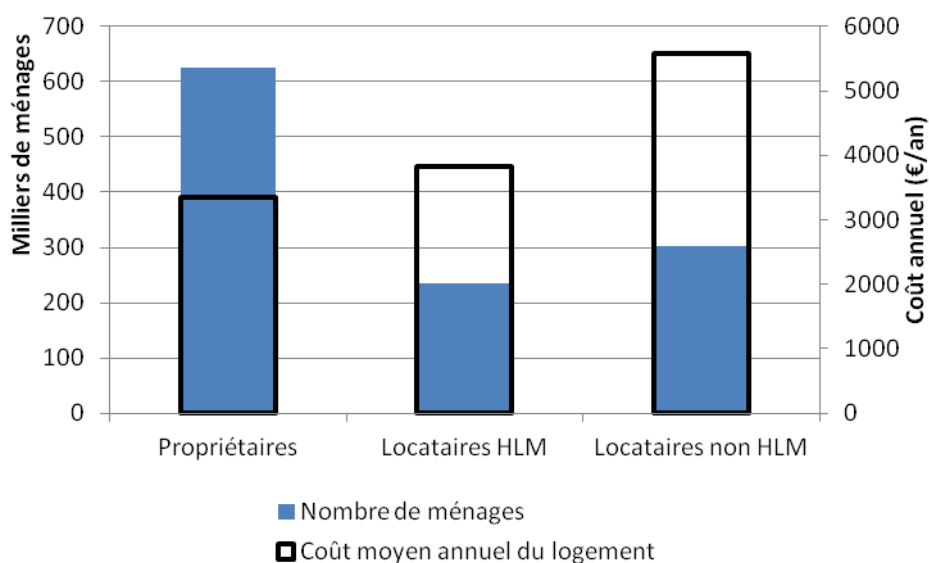


Figure 27 : Répartition des ménages de l'AML en fonction de leur statut d'occupation de leur logement et coût annuel moyen du logement

VI. Etape 5 : Simulation des dépenses liées à la mobilité quotidienne

VI.1. Introduction

Notre intervention a consisté à étudier les déplacements et pratiques de mobilité des résidents de l'AML de façon à définir des profils types des habitants du territoire en matière de mobilité. L'objectif final de la définition de ces profils est d'alimenter la réflexion sur la définition de la précarité énergétique en lien avec la question de la mobilité.

Les points suivants sont successivement abordés :

- Dans un premier temps, on présente les sources utilisées ;
- les grands traits de la mobilité des résidents de l'AML (part de personnes mobiles, nombre de déplacements quotidiens) sont ensuite présentés ;
- Dans un troisième temps, un lien est établi entre comportements de mobilité et caractéristiques des ménages ou des personnes, dans le but d'identifier les principaux discriminants à retenir pour la définition des profils ;
- Enfin, les profils retenus sur la base des analyses précédentes sont présentés, ainsi que les calculs de coûts associés.

VI.2. Les sources de données utilisées

Afin de réaliser l'exercice de définition de profils de mobilité, deux sources principales ont été utilisées :

- L'enquête Régionale Mobilité et Déplacements (ERMD) Nord-Pas-de-Calais redressée pour l'année 2010 ;
- Les navettes de l'INSEE (FD_MOBPRO_2009).

L'ERMD est un regroupement des différentes enquêtes ménages réalisées en région Nord-Pas-de-Calais (voir les différents périmètres enquêtés sur la carte ci-dessous), redressées pour être exploitables à l'échelle régionale. Ceci type d'enquête, dont le taux d'échantillonnage de la population est légèrement supérieur à 1%, renseigne sur les habitudes des personnes de plus de 11 ans en matière de déplacements (fréquence, nombre moyen quotidien, pratiques modales, motifs...).

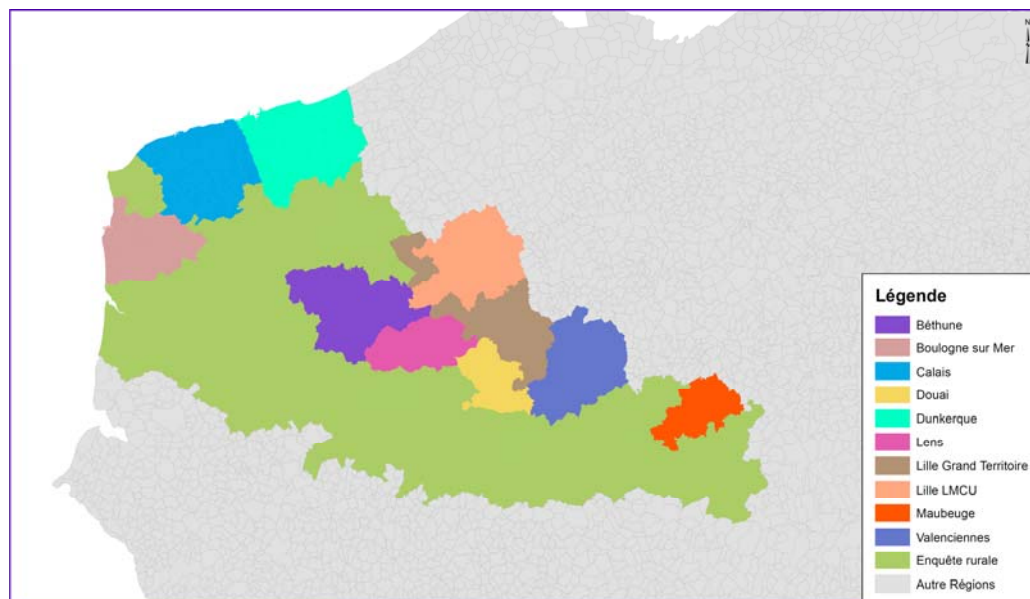


Figure 28 : Décomposition du territoire de la région Nord-Pas-de-Calais en fonction du zonage des ERMD

La base des données de l'ERMD est constituée de quatre tables qui renseignent sur :

- les personnes interrogées ;
- les ménages auxquels les personnes interrogées appartiennent ;
- les déplacements effectués par les répondants ;
- les trajets qui constituent les déplacements précédents.

Les ménages sont interrogés sur le nombre de personnes constituant le ménage, leur lieu de résidence principale, leur type de logement et le type d'occupation, et enfin sur leur taux de motorisation et les dispositifs de stationnement utilisés.

Le fichier **FD_MOBPRO** de l'INSEE est une exploitation du recensement qui établit un lien entre lieu de résidence et lieu de travail. Ce fichier, précis à la commune, est exploitable pour les communes de plus de 2000 habitants. La base de données de ce fichier renseigne également sur les principales caractéristiques des personnes et des ménages auxquelles elles appartiennent.

VI.3. La Mobilité des résidents de l'AML

VI.3.a. Mobilité à l'échelle de l'AML

► Part des personnes mobiles

Le taux de mobilité (i.e. la part des personnes effectuant au moins un déplacement par jour) des résidents de l'AML est identique à la moyenne régionale : plus de 85% des résidents du territoire effectuent quotidiennement au moins un déplacement.

Mobilité des habitants de l'Aire Métropolitaine de Lille

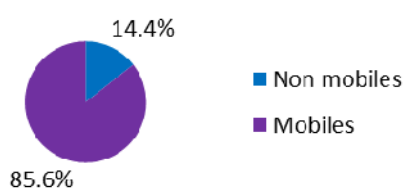


Figure 29 : Décomposition des individus de l'AML en fonction de leur mobilité quotidienne

D'après le Commissariat général au développement durable (*Source : Revue du CGDD*), la moyenne nationale est du même ordre : 85% de la population française se déplace (données de 2008). Avec notamment une mobilité des personnes âgées non négligeable : 57% des individus de plus de 75 ans réalisent au moins un déplacement par jour.

Il existe quelques disparités sur le territoire de l'AML, illustrées par la carte ci-dessous. La métropole Lilloise se distingue par une part de personnes mobiles plus importante : 90% des personnes interrogées sont mobiles. En dehors de Lille, la part de personnes mobiles diminue : dans la plupart des secteurs de l'AML, la part de personnes mobiles est comprise entre 84 et 86%. La grande périphérie sud de Lille se distingue par la part de personne la plus faible de l'AML, avec 20% des personnes effectuant moins d'un déplacement par jour.

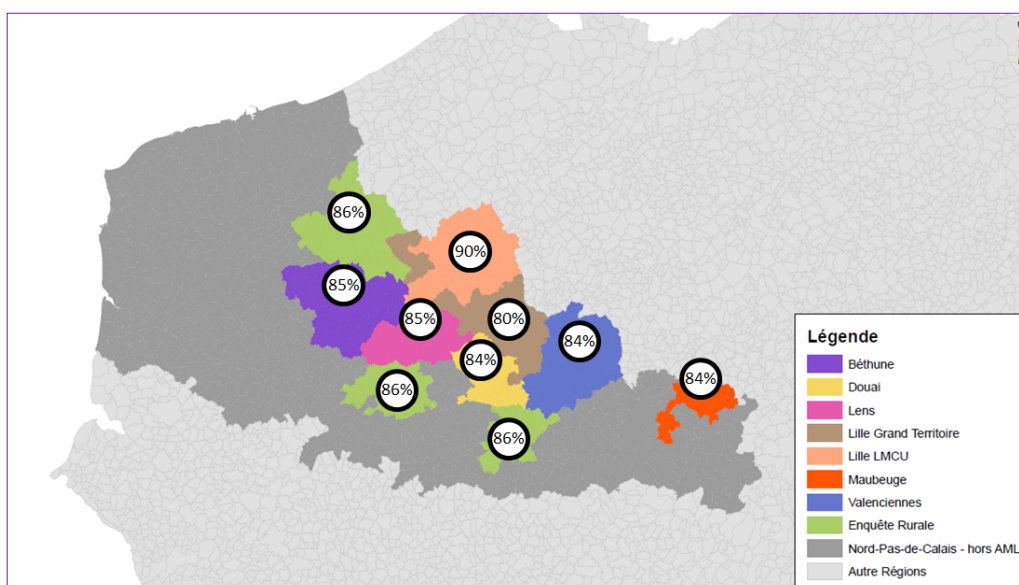


Figure 30 : Part des personnes mobiles sur le territoire de l'AML par zone d'étude

► Nombre de déplacements quotidiens

En moyenne, les habitants de l'AML réalisent 3,83 déplacements par jour, alors que la moyenne régionale est de 3,78 déplacements quotidiens environs. Cette légère différence s'explique probablement par la densité plus importante de l'AML par rapport au territoire régional, densité qui s'accompagne généralement d'une mobilité plus importante. Elle peut s'expliquer également par des taux d'activité plus significatifs au sein de l'AML (notamment sur Lille Métropole).

Par ailleurs, compte tenu du caractère urbain de l'AML et donc d'une population plus massive, les axes de transport structurants ainsi que les offres de transport sont d'avantage développés.

Les disparités observés sur les taux de personnes mobiles se retrouvent sur les nombres moyens de déplacements quotidiens :

- les habitants de la Communauté Urbaine de Lille sont ceux qui effectuent le plus grand nombre de déplacements quotidiens (4,1 par jour en moyenne) ;
- Dans le reste de l'AML, la moyenne est légèrement inférieure, entre 3,8 et 4 déplacements par jour selon les secteurs ;
- La périphérie sud de l'agglomération Lilloise se caractérise à nouveau par une moindre mobilité.

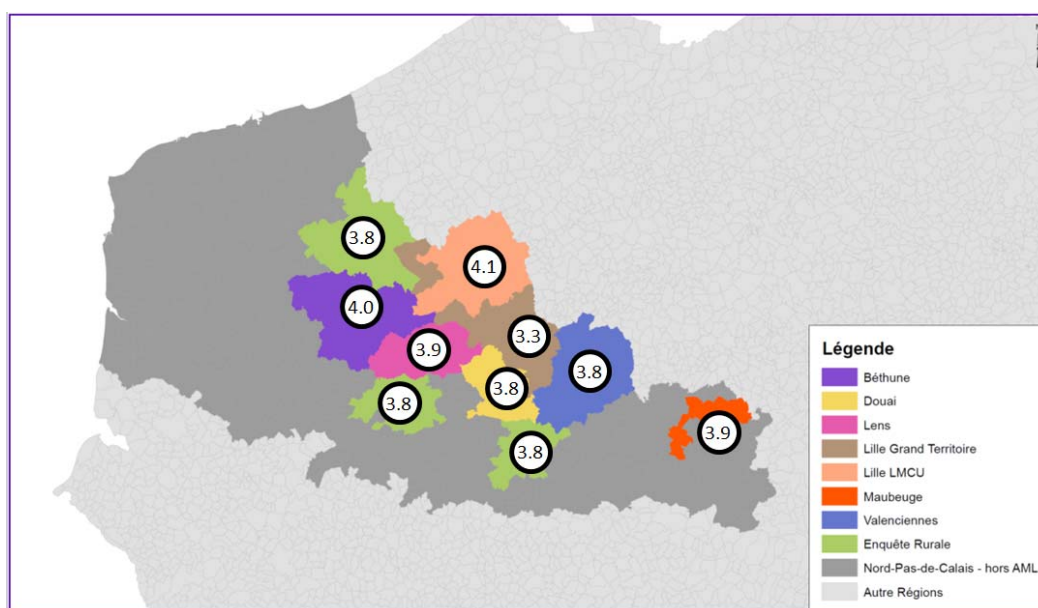
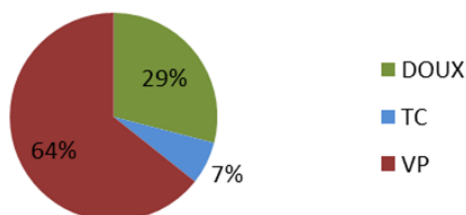


Figure 31 : Nombre de déplacements quotidiens moyen par personne et par zone d'étude

► Répartition modale des déplacements

Répartition modale des déplacements sur l'Aire Métropolitaine de Lille



Répartition modale des déplacements sur le Nord-Pas-de-Calais

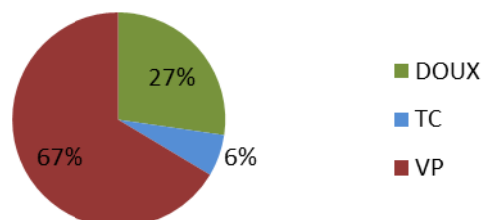


Figure 32 : Comparaison des répartitions modales des déplacements entre le territoire de l'AML et la région NPdC

La voiture est le mode de transport privilégié des résidents de l'AML qui y ont recours pour effectuer 64% de leurs déplacements. Cette part modale est légèrement plus faible que la moyenne régionale, du fait du caractère plus urbain du secteur d'étude.

La part modale des transports en commun est d'environ 7%, soit un point supplémentaire par rapport à la moyenne régionale. Ceci masque des contrastes sur l'AML : 10% des habitants de Lille Métropole déclarent utiliser les transports urbains tous les jours contre 5% seulement pour le reste de l'AML.

► Répartition des déplacements par motif

Répartition des déplacements par motifs
sur l'Aire Métropolitaine de Lille

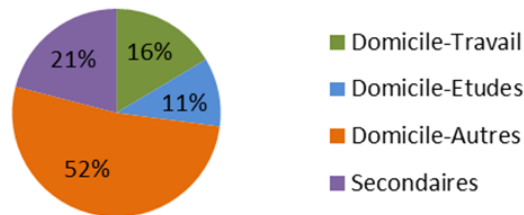


Figure 33 : Répartition des déplacements quotidiens par motif sur le territoire de l'AML

Les principaux motifs pour lesquels les résidents de l'AML se déplacent sont les suivants :

- 16% pour se rendre ou rentrer de son lieu de travail habituel ;
- 11% pour se rendre ou rentrer de son lieu d'études habituel ;
- 52% pour motif « autres ». Cette catégorie regroupe les déplacements pour les loisirs, faire des achats, rendre visite à une personne, effectuer des démarches privées ou encore accompagner quelqu'un.
- Enfin, les déplacements secondaires, c'est-à-dire entre deux lieux hors du domicile, représentent 21% du total des déplacements. Ils sont légèrement surreprésentés dans l'AML par rapport à la moyenne française (19%), ce qui témoigne d'une plus grande part de déplacements « en chaîne », conséquence d'un objectif croissant de rationalisation de la mobilité, typique des comportements périurbains de mobilité.

VI.3.b. Les principaux déterminants de la mobilité

► L'âge

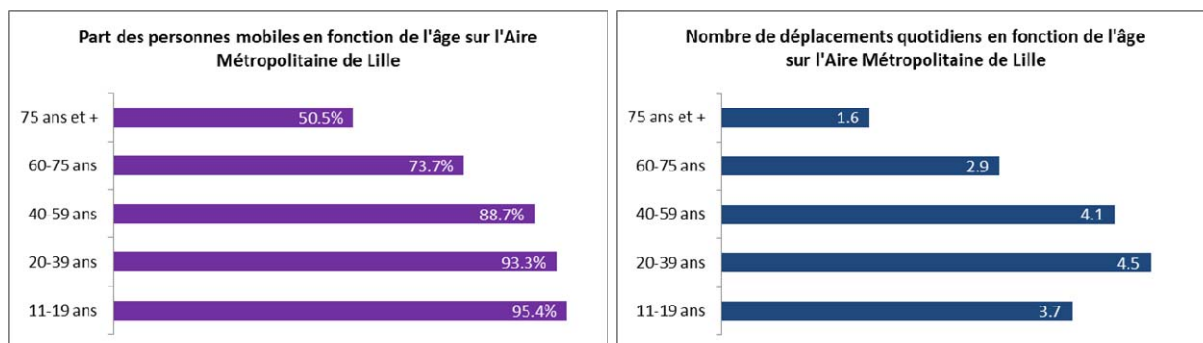


Figure 34 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction de l'âge sur le territoire de l'AML

Les graphiques ci-dessus illustrent le lien qui existe entre mobilité et âge.

Plus les individus sont jeunes, plus la part de personnes effectuant moins d'un déplacement par jour est faible. Elle est inférieure à 10% en dessous de 40 ans, alors que près de la moitié des personnes de plus de 75 ans font moins d'un déplacement par jour.

En termes de nombre de déplacements quotidiens, le constat est identique si l'on exclue les moins de 19 ans. C'est entre 20 ans et 39 ans que les individus sont les plus mobiles.

A partir de 60 ans, la mobilité décroît rapidement : en moyenne, les personnes âgées de moins de 60 ans effectuent 4 déplacements journaliers, alors que les personnes âgées de plus de 60 ans réalisent moins de 3 déplacements quotidiens.

► L'occupation principale

Les figures suivantes indiquent les caractéristiques des déplacements des individus de l'Aire Métropolitaine de Lille en fonction de leur occupation principale :

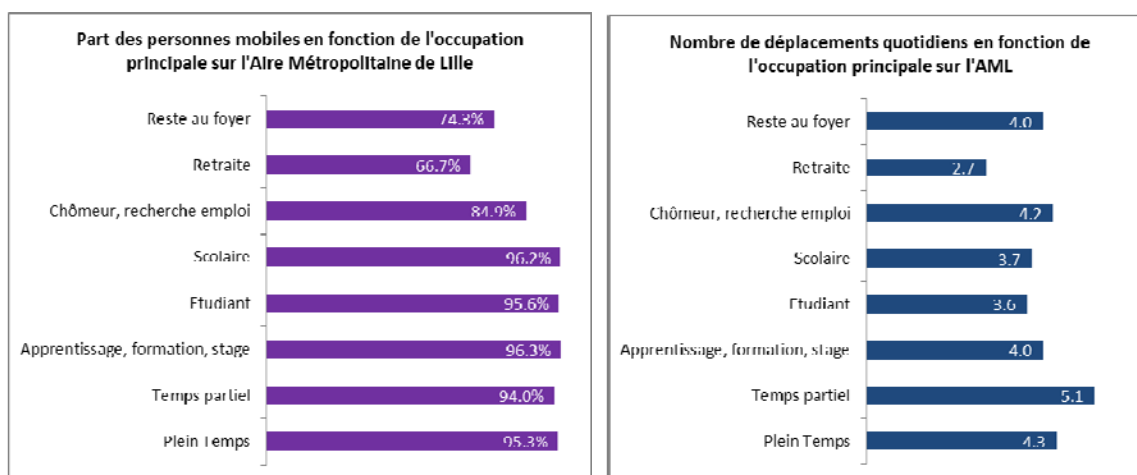


Figure 35 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction de l'occupation principale sur le territoire de l'AML

En termes de comportement de mobilité, il est possible de regrouper les individus en 4 catégories selon leur occupation principale :

- **Personnes en emploi** : temps partiel, plein temps, apprentissage et stage. En moyenne 95% de ces individus se déplacent quotidiennement et réalisent entre 4 et 5 déplacements par jour. Les personnes travaillant à temps partiel réalisent légèrement plus de déplacements que les autres actifs pour diverses raisons : plusieurs emplois, plus de déplacements non contraints (récupérer les enfants à l'école, faire les courses...)
- **Personnes à la recherche d'un emploi** : le nombre de déplacements quotidiens est très semblable à celui des personnes en activité, mais le taux de mobilité est légèrement plus faible (85% environ). Il est intéressant de distinguer ces personnes du groupe des personnes en activités, car elles font l'objet de réductions tarifaires importantes dans les transports en commun et ont donc un « budget mobilité » différent ;
- **Etudiants et scolaires** : ils réalisent en moyenne 3,6 déplacements quotidiens et 96% de ces individus sont mobiles. Ces personnes sont en outre, pour une part plus importante que les actifs, captifs des transports en commun pour leurs déplacements, et bénéficient également de mesures tarifaires spécifiques ;
- **Les personnes au foyer et les retraités** : il s'agit de la catégorie de personnes la moins mobile, avec seulement 70% des personnes mobiles, et en moyenne 2.7 déplacements quotidiens pour les retraités. Ces individus sans activité effectuent principalement des déplacements non contraints.

► La catégorie socioprofessionnelle

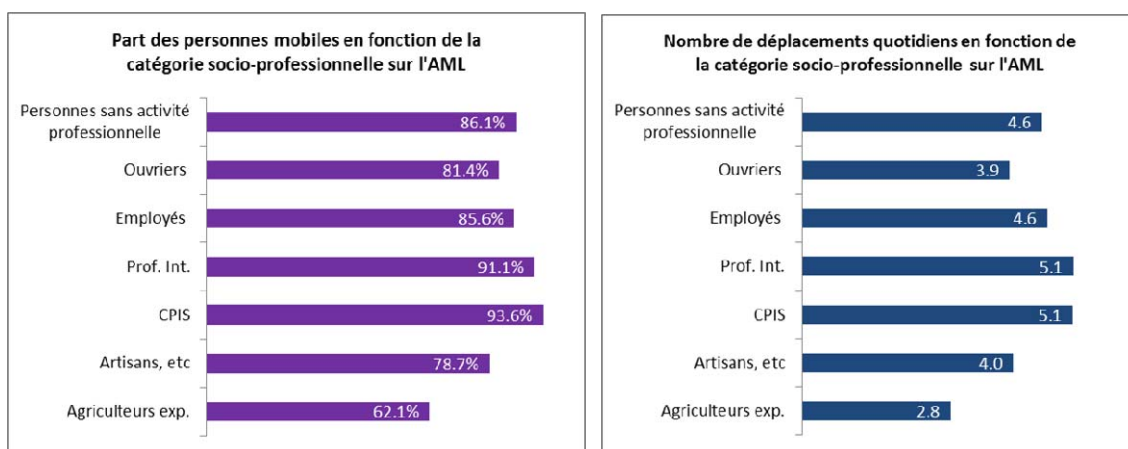


Figure 36: Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction de la catégorie socioprofessionnelle des individus sur le territoire de l'AML

La catégorie socioprofessionnelle à laquelle une personne appartient a un impact important sur ses pratiques en termes de mobilité.

Les individus appartenant à la catégorie « cadres et professions intellectuelles supérieures » sont les plus mobiles, avec 93,6% de taux de mobilité et 5,1 déplacements par jour et par personne en moyenne.

Les artisans et les agriculteurs sont les deux CSP les moins mobiles (moins de 79% d'individus mobiles). Ceci s'explique pour partie par le fait que les agriculteurs travaillent essentiellement chez eux, ce qui limite le nombre de déplacements qu'ils effectuent. Les ouvriers constituent également une catégorie peu mobile (81% de taux de mobilité).

► La motorisation

La mobilité d'une personne est très fortement impactée par la motorisation du ménage auquel elle appartient :

- Le taux de mobilité des personnes est supérieur à 85% si le ménage dispose d'au moins une voiture, alors qu'il est inférieur à 70% dans les ménages non motorisés.
- De la même manière, les personnes appartenant à un ménage motorisé réalisent en moyenne près de 4 déplacements quotidiens, contre 2,7 déplacements par jour en moyenne pour les autres.

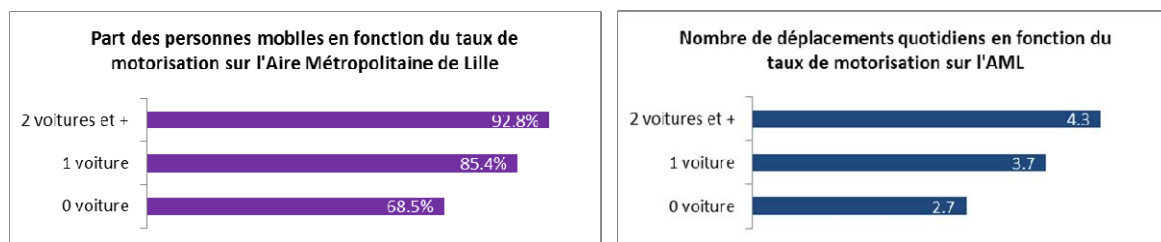


Figure 37 : Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction du taux de motorisation sur le territoire de l'AML

La **motorisation est en outre un déterminant clé** de la mobilité car elle conditionne non seulement les habitudes en termes de fréquence de déplacement, mais également en termes de mode et de distance de déplacement (cf. chapitre suivant).

► Mobilité par type de logement

Dans l'AML, le **type de logement occupé** ou le **type d'occupation** (propriétaire, locataire...) **n'influent pas sur la mobilité** des individus. Le taux de mobilité et le nombre de déplacements quotidiens est sensiblement identique pour les différentes catégories de logement.

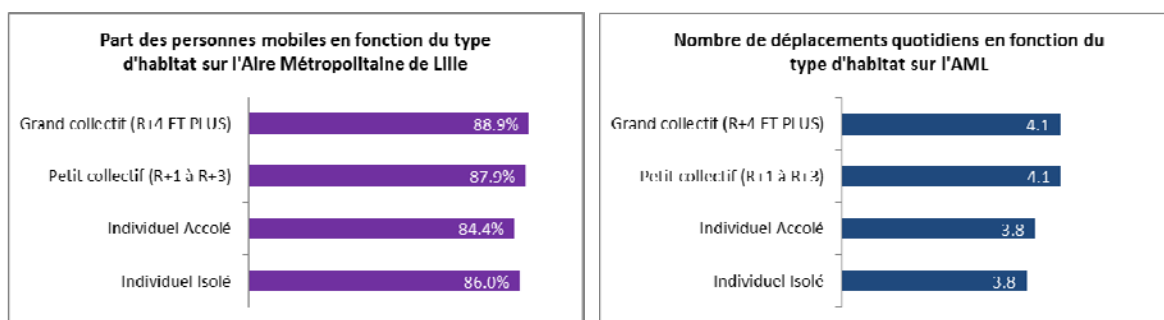


Figure 38: Part des personnes mobiles et nombre de déplacements quotidiens en fonction du type d'habitat sur le territoire de l'AML

VI.4. Profils de Mobilité

VI.4.a. Les variables prises en compte dans la définition des profils de mobilité

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté l'influence de plusieurs déterminants des comportements de mobilité. Compte tenu du taux d'échantillonnage de l'ERMD, nous devons opérer une sélection dans les critères à retenir pour la définition des profils, de façon à rester dans les limites de validité statistiques d'utilisation de l'enquête.

Le tableau ci-dessous résume, sur la base des analyses présentées précédemment, nos préconisations pour la définition des profils :

Variable	Utilisée pour la définition des profils ?	Analyse	Segmentation retenue
Age	Oui	60 ans est un âge qui apparaît comme structurant pour les comportements de mobilité 25 ans est un âge important car il conditionne le droit à certaines aides	3 catégories : moins de 25 ans, 25-59 ans, 60 ans et plus
Occupation principale	Oui	Il est important de distinguer les étudiants et les actifs des non actifs Les actifs à la recherche d'un emploi doivent être distingués en raison de l'existence d'aides spécifiques les visant	4 catégories : étudiants, actifs employés, actifs à la recherche d'un emploi, personnes sans activité (retraités, personnes au foyer)
CSP	non	L'occupation principale est un critère qui apporte plus d'information sur la mobilité.	-
Motorisation	oui	Le fait pour un individu d'appartenir à un ménage motorisé fait croître sensiblement sa mobilité. La multimotorisation du ménage n'est pas aussi déterminante que la simple motorisation.	2 catégories : individus appartenant à un ménage motorisé ou non
Type de logement occupé	non	Non déterminant en soi. Fortement corrélé à la nature de la zone de résidence	-
Lieu de résidence	oui	Conditionne notamment l'accessibilité aux transports en commun	8 catégories en fonction de l'appartenance à une unité urbaine (différents seuils de population) ou à l'espace rural

VI.4.b. Présentation des profils retenus

112 profils de mobilité de mobilité ont ainsi été définis (14 profils dans 8 catégories de communes) :

- Etudiants motorisés ;
- Etudiants non motorisés ;
- Jeunes actifs en activité motorisés (- de 25 ans) ;
- Jeunes actifs en activité non motorisés (- de 25 ans) ;

- Jeunes actifs en recherche d'emploi motorisés (- de 25 ans) ;
- Jeunes actifs en recherche d'emploi non motorisés (- de 25 ans) ;
- Personnes en emploi motorisés (entre 25 et 60 ans) ;
- Personnes en emploi non motorisés (entre 25 et 60 ans) ;
- Actifs en recherche d'emploi motorisés (entre 25 et 60 ans) ;
- Actifs en recherche d'emploi non motorisés (entre 25 et 60 ans) ;
- Personnes retraitées ou au foyer motorisées (- de 60 ans) ;
- Personnes retraitées ou au foyer non motorisées (- de 60 ans) ;
- Personnes âgées motorisées (+ de 60 ans) ;
- Personnes âgées non motorisées (+de 60 ans).

Il est à noter que certaines catégories n'existent pas :

- Les personnes de plus de 60 ans ne sont différenciés que par le taux de motorisation et le lieu de résidence (et non par l'occupation professionnelle) ;
- les retraités et personnes au foyer sont distingués selon la motorisation et le lieu de résidence mais pas par l'âge.

Des **analyses de variance (ANOVA)** ont été menées pour vérifier que l'ensemble des profils constitués renvoient bien à des groupes distincts statistiquement.

Les graphiques suivants représentent le taux de mobilité et le nombre moyen de déplacements par profil (indissocié du lieu de résidence) :

Part des personnes mobiles par profil

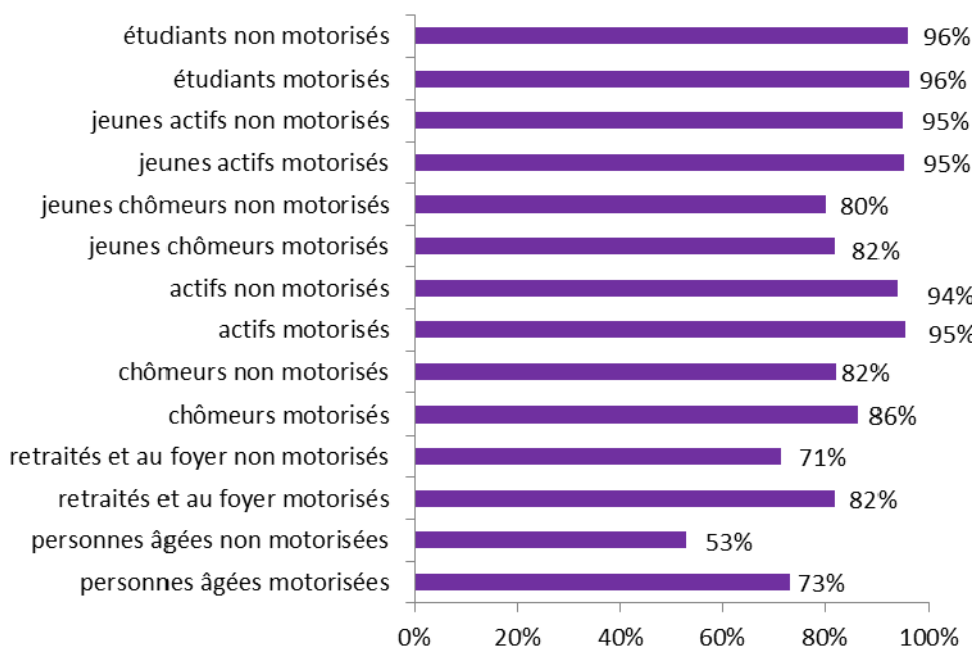


Figure 39 : Part des personnes mobiles sur le territoire de l'AML en fonction des profils d'individu

Les actifs et les étudiants sont les personnes les plus mobiles quotidiennement, avec environ 95% des personnes effectuant au moins un déplacement. Les personnes âgées, en revanche, restent peu mobile, ce qui implique un nombre de déplacement quotidien faible en moyenne (de 1,6 pour les personnes non-motorisées à 2,7 pour les individus motorisés). A l'exception des étudiants, les individus motorisés effectuent en général plus de déplacements que les individus non-motorisés. Pour les étudiants, la possession d'une voiture n'implique pas un nombre de déplacements quotidiens plus important, mais modifie la répartition modale des déplacements.

Nombre moyen de déplacements journaliers

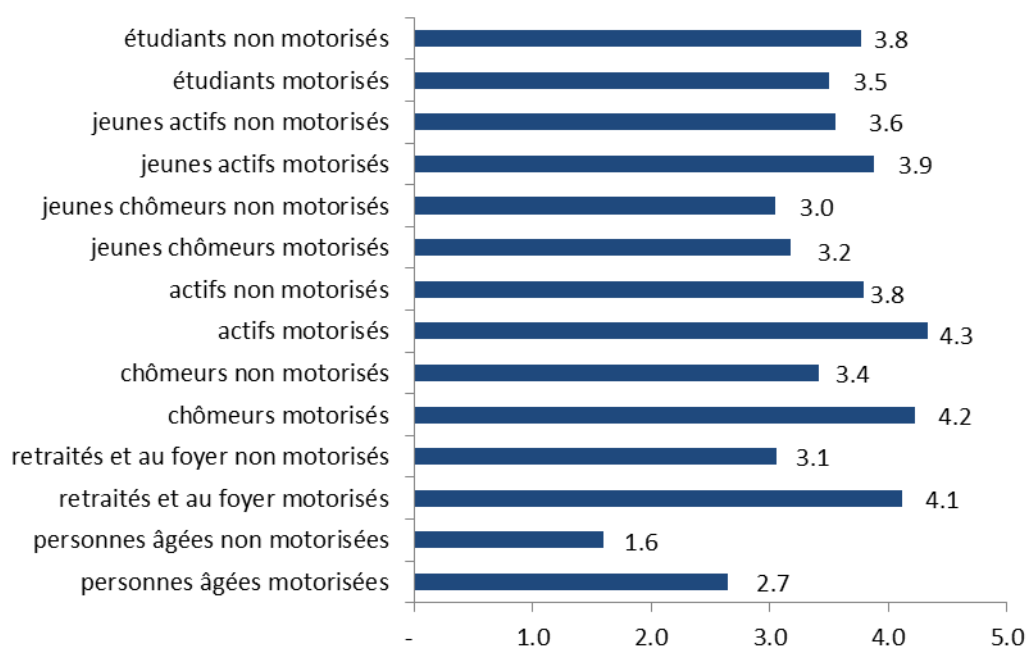


Figure 40 : Nombre de déplacements quotidiens sur le territoire de l'AML en fonction des profils d'individu

VI.4.c. Formatage des données pour l'intégration à la base de données d'Energies Demain

Comme évoqué en introduction de ce document, le but de la définition des profils de mobilité est de pouvoir calculer, pour chaque individu de la base de données d'Energies Demain un « budget mobilité ».

Concrètement, chaque individu de la base de données est associé à l'un des profils définis précédemment en fonction de sa commune de résidence, de son âge, de son occupation principale, de la motorisation du ménage auquel il appartient. Cela permet d'associer à cet individu un nombre de déplacements quotidien par mode et par motif.

Le coût de chaque déplacement est ensuite calculé en fonction du mode employé et de la distance parcourue.

Pour les déplacements domicile-travail, une longueur moyenne de déplacement a été calculée au départ de chaque commune de l'AML à partir des fichiers de mobilité de l'INSEE. Pour les autres motifs, une distance moyenne est calculée à partir de l'ERMD sur l'ensemble de l'AML.

VI.5. Calcul des longueurs de déplacements

Les distances de déplacement utilisées pour le calcul des budgets mobilité sont des distances moyennes par motif de déplacement, pour chaque profil type défini.

VI.5.a. Déplacements domicile – travail

► Méthode

Pour les déplacements domicile-travail, les données sur les migrations alternantes de l'INSEE (fichier MOBPRO) permettent de connaître, pour chaque commune de plus de 2 000 habitants de l'AML, les lieux d'emploi (à la commune) des actifs y résidant. Il est par ailleurs possible de distinguer les actifs selon certaines caractéristiques.

Il est donc possible de calculer, pour chaque commune de plus de 2 000 habitants de l'AML, une distance moyenne parcourue par ses actifs pour aller travailler. Nous avons effectué ce travail en distinguant les actifs motorisés des non motorisés.

Aux actifs des communes de moins de 2 000 habitants, nous avons attribué les longueurs de déplacement domicile-travail moyennes observées sur l'ensemble de l'AML en fonction de la catégorie de la commune dans laquelle ils résident.

► Résultats

Les graphiques suivants comparent les distributions longueurs de déplacements domicile-travail des actifs motorisés et des non motorisés :

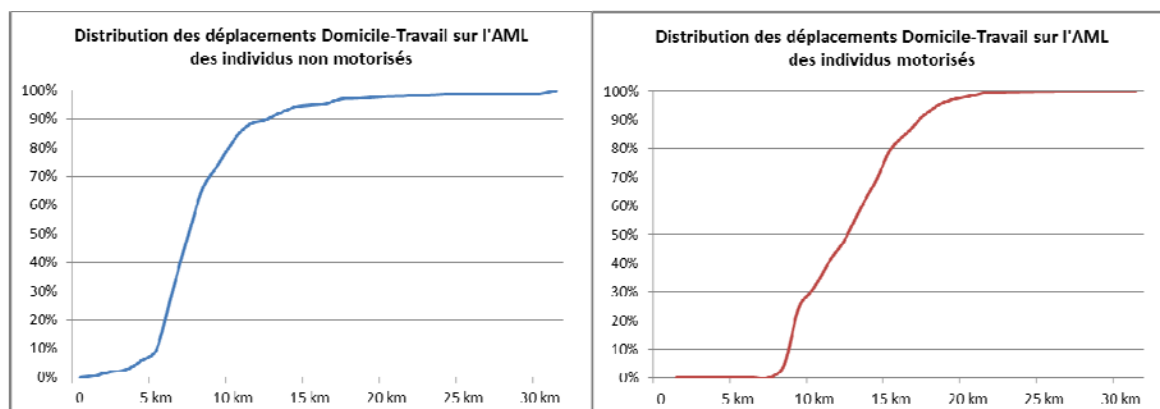


Figure 41 : Distribution des longueurs de déplacement domicile-travail pour les actifs non motorisés (gauche) et motorisés (droite)

Ces courbes révèlent qu'en moyenne :

- Environ 50% des actifs non motorisés travaillent à moins de 8 km de leur lieu de résidence et 90% d'entre eux réalisent des déplacements domicile-travail de moins de 12km ;
- Alors que seulement 2% des déplacements domicile-travail des actifs motorisés font moins de 8km.

Les cartes suivantes représentent les distances de déplacements domicile-travail par commune ainsi calculées :

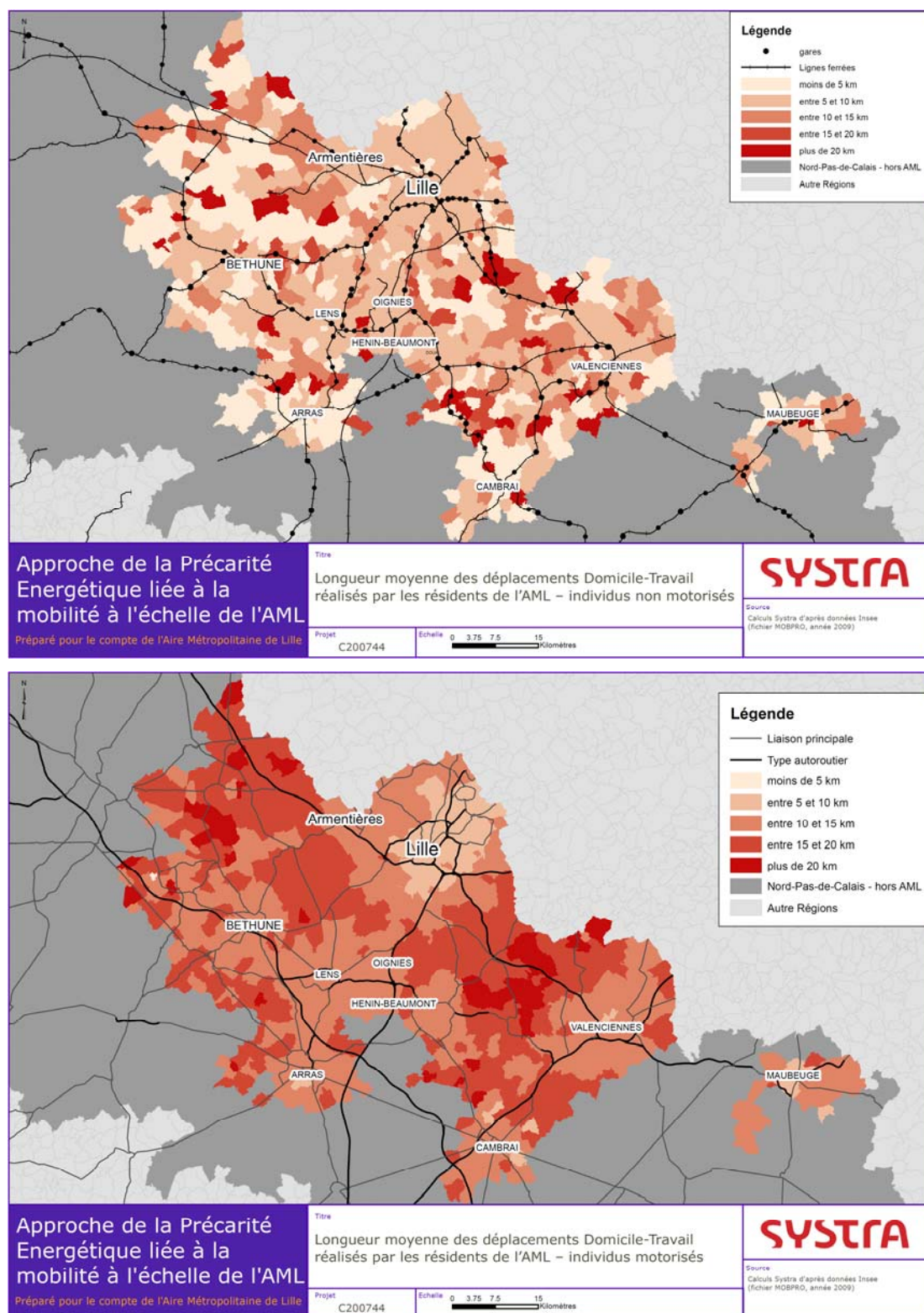


Figure 42 : Cartographies communales des longueurs moyennes des déplacements Domicile-Travail pour les individus non-motorisés (haut) et motorisés (bas) sur le territoire de l'AML

La carte portant sur les déplacements des actifs non motorisés fait ressortir les communes dotées de gares disposant d'une offre importante pour rejoindre les pôles d'emploi régionaux

(vers Lille notamment). Dans ces communes, les actifs non motorisés effectuent des déplacements plus longs que dans le reste de l'AML.

La carte portant sur les déplacements des actifs motorisés fait apparaître les pôles d'emploi régionaux. A mesure que l'on s'éloigne de ces pôles, les longueurs moyennes des déplacements domicile-travail des actifs augmentent.

VI.5.b. Autres motifs de déplacements

Pour les autres motifs de déplacements, les données de l'ERMD ont été mobilisées.

Compte tenu du taux d'échantillonnage de cette enquête, les longueurs des déplacements par motif sont distinguées uniquement par profil et non par commune de résidence. Il est néanmoins à noter que les profils intègrent le type de commune de résidence dans leur définition.

VI.5.c. Distances cumulées des déplacements effectués sur une journée par profil

Le graphique ci-dessous présente les distances moyennes parcourues par les résidents de l'AML, en fonction de leur profil, calculées par la méthode détaillée ci-dessus.

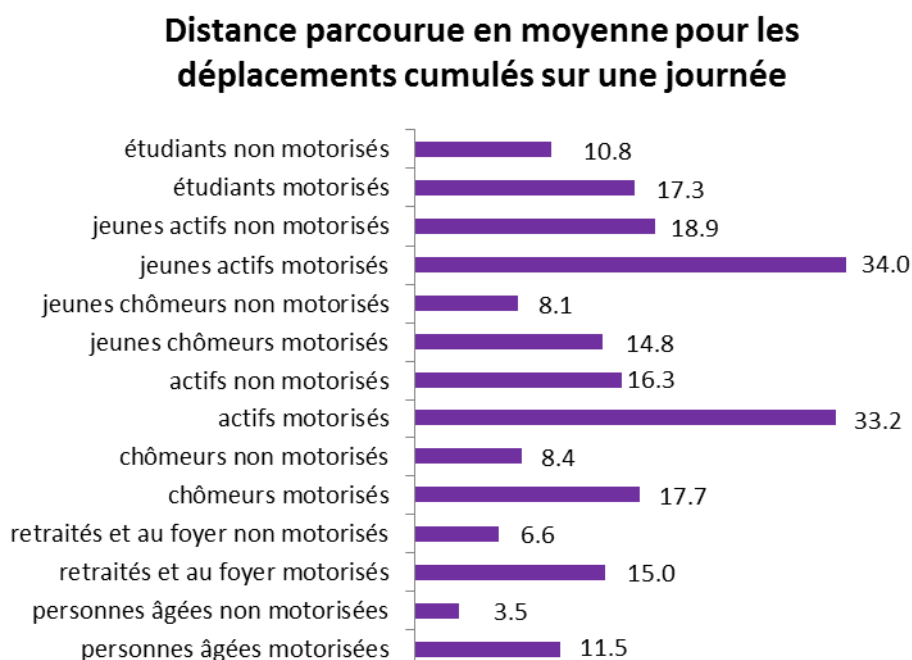


Figure 43 : Distances quotidiennes parcourues par individu en fonction des profils retenus

Les actifs motorisés parcourent quotidiennement des distances importantes, majoritairement en voiture. Sans surprise, les individus âgés parcourent peu de kilomètres, étant donné qu'ils se déplacent peu. La possession d'un véhicule personnel conduit au quasi-doublement des distances parcourues pour presque toutes les catégories : la possession d'un véhicule augmente aussi bien le nombre de trajets réalisés que la distance moyenne de ces derniers.

VI.6. Calcul du coût des déplacements

VI.6.a. Calcul des coûts de déplacement en voiture

Le graphique ci-dessous, tiré d'une publication du bureau d'études ADETEC¹¹ de juillet 2012, détaille par poste le prix de revient kilométrique d'une voiture.

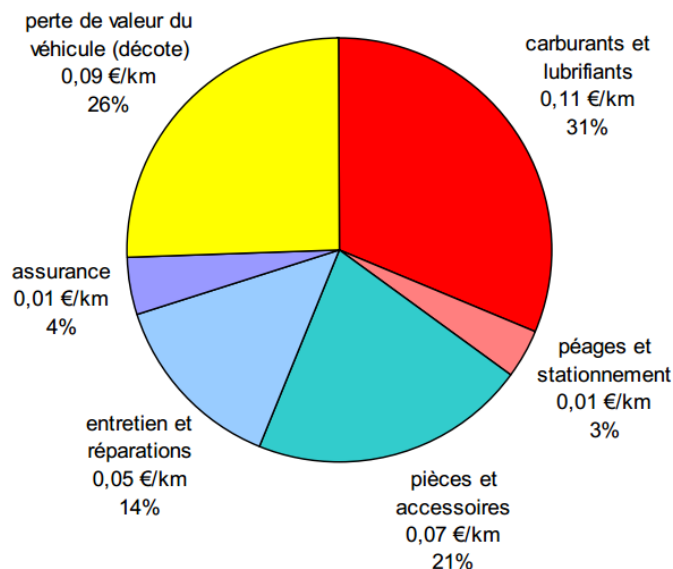


Figure 44 : Décomposition du coût de la mobilité à l'aide des véhicules personnels

Nous avons repris la valeur de coût kilométrique de 0,34 €/km préconisée par ADETEC. Les coûts de déplacement en voiture ont été calculés par simple multiplication de ce coût aux distances parcourues.

VI.6.b. Calcul du coût des déplacements en transports en commun

Les coûts pour les déplacements en transports en commun ont été calculés de deux manières différentes pour les déplacements courts (intra communaux) et les déplacements longs (intercommunaux).

Pour les déplacements courts, nous avons retenu la valeur de **0,69 €/voyage**. Cette valeur correspond au coût de déplacement moyen sur le réseau Transpôle de LMCU. Ce réseau est certes le plus cher de l'AML, mais il est également le plus employé. Pour les personnes à la **recherche d'un emploi**, nous avons tenu compte du fait qu'ils bénéficient de la **gratuité des transports en commun**.

Pour les déplacements longs, nous avons défini une fonction donnant le coût de déplacement à partir de la distance parcourue grâce à une régression linéaire effectuée sur des relevés tarifaires sur le site internet dédié aux TER en région Nord-Pas-de-Calais de la SNCF.

Les prix relevés sont les prix de base pour un voyage en 2^{ème} classe un jour ouvré. Voici la fonction obtenue, appelée ici F :

$$F = \text{prix (km)} = 0,1777 \times \text{distance} + 2,3867$$

Nous avons ensuite effectué les hypothèses suivantes pour tenir compte des abonnements et autres tarifs spécifiques :

¹¹ http://www.adetec-deplacements.com/cout_utilisation_voiture_3p.pdf

- Les **demandeurs d'emploi** bénéficient de 75% de réduction sur leurs déplacements en TER ;
- Les **étudiants boursiers** (76% des étudiants) bénéficient de la gratuité des déplacements en TER ;
- Les **étudiants non boursiers** (24% des étudiants) bénéficient de 50% de réduction ;
- Les autres catégories de personnes, **90%** des voyageurs possèdent un **abonnement de transport** ;
- Les personnes en possession d'un abonnement de transport profitent de **75% de réduction** en moyenne.

Au final, la fonction de coût obtenue pour les déplacements en TER est donnée ci-dessous par profil (avec F, la fonction kilométrique définie précédemment) :

Etudiants : Prix (km) = 24% x (F x 50%) + 76% x 0

Personnes à la recherche d'un emploi : Prix (km) = 25% x F

Autres catégories de personnes : Prix (km) = 90% x (F x 25%) + 10% x F

VI.7. Calcul des budgets mobilité par profil

A partir des coûts et des distances de déplacement et des comportements de mobilité déterminés par les méthodes présentées précédemment, nous avons pu calculer, par profil type, un « budget mobilité quotidienne ». Le graphique ci-dessous présente les budgets calculés :

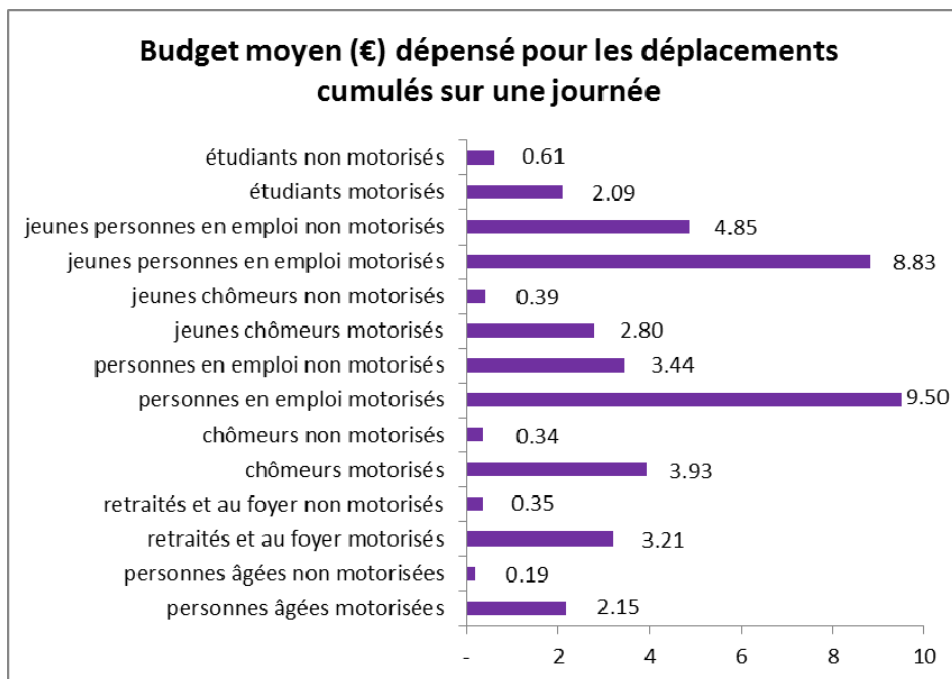


Figure 45 : Budget moyen en euros pour les déplacements quotidiens en fonction des des profils retenus

Les personnes en emploi motorisées ont le budget mobilité le plus important, avec près de 10€ par jour consacrés aux déplacements. Par ailleurs, de manière générale, les personnes non motorisées ont un budget mobilité plus faible, ce qui s'explique principalement par la moindre mobilité observée pour les profils concernés.

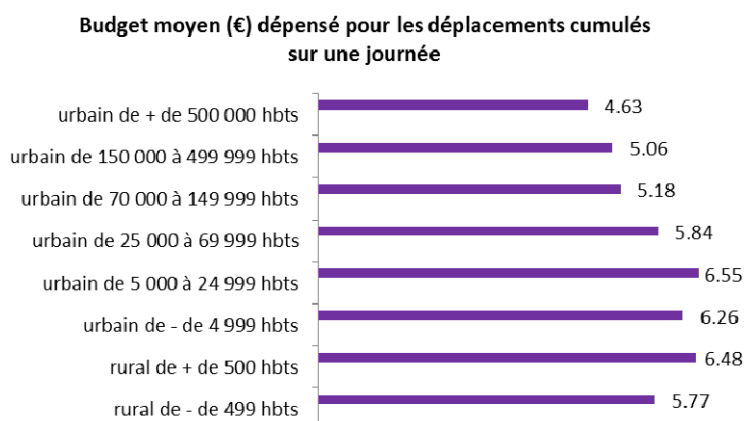


Figure 46 : Budget moyen en euros pour les déplacements quotidiens en fonction du type d'unité urbaine à laquelle appartient la commune de résidence

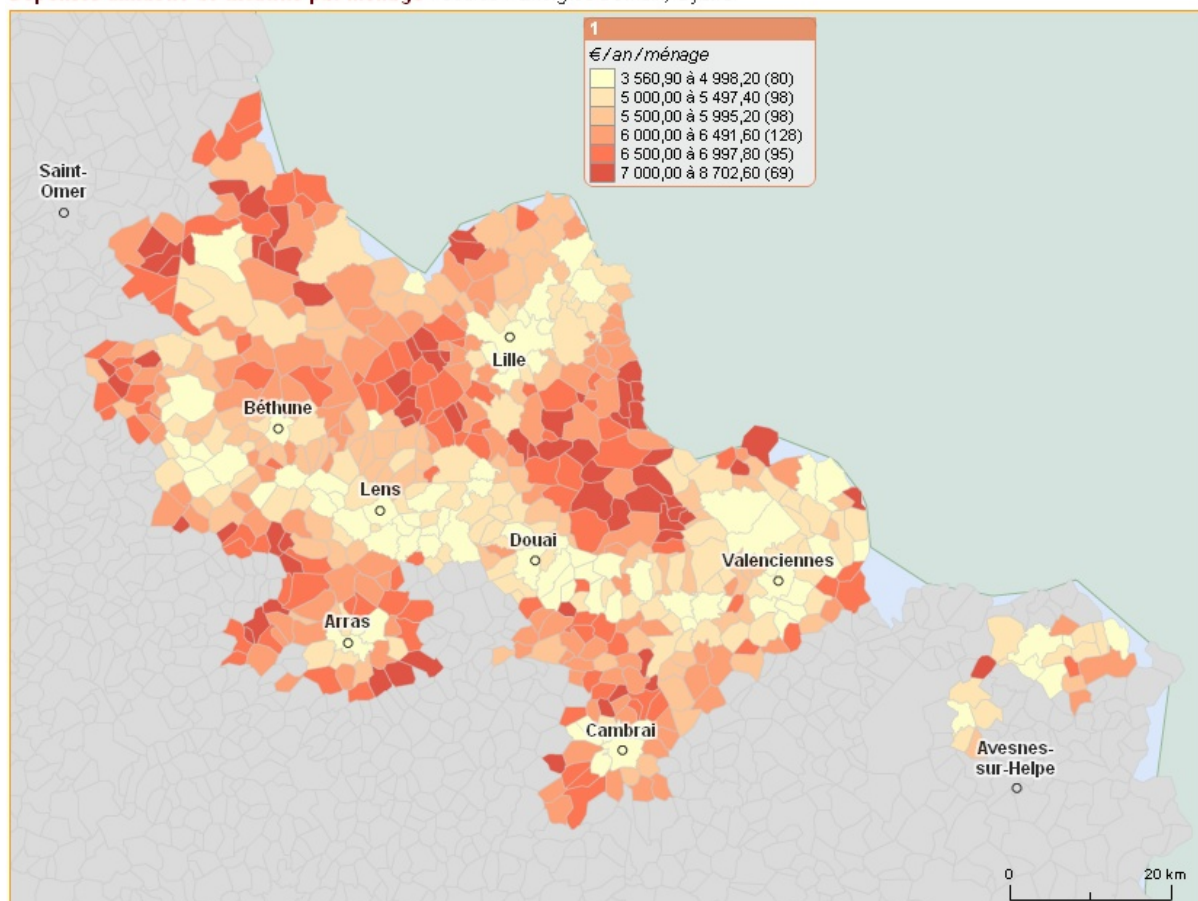
Le budget consacré par un individu à la mobilité est également variable en fonction du type de commune dans laquelle il réside :

- Dans les communes appartenant à des grandes unités, plus celle-ci est peuplée, plus l'accès aux réseaux TC est en théorie facilité, ce qui permet aux individus de se déplacer à moindre coût, notamment grâce aux dispositifs d'aide mis en place par les collectivités ;
- Dans les petites communes rurales, le budget mobilité est relativement plus faible que pour les communes urbaines de petites tailles. La moindre mobilité des personnes rurales compense en partie les distances à parcourir plus longues par déplacement ;
- Entre les deux bouts du spectre, on trouve les communes appartenant à des petites unités urbaines qui conjuguent les inconvénients : moins d'offre TC et distances par déplacement plus longues.

VI.8. Résultats généraux sur la mobilité des ménages du territoire

A l'aide des données de mobilité présentées précédemment, il est possible d'évaluer la mobilité et le coût de cette dernière pour les ménages du territoire. Pour ce faire, nous avons attribué à chaque individu de chaque ménage un profil de mobilité, avant de les regrouper au sein de chaque ménage.

Dépenses annuelle de mobilité par ménage - source : Energies Demain, Systra



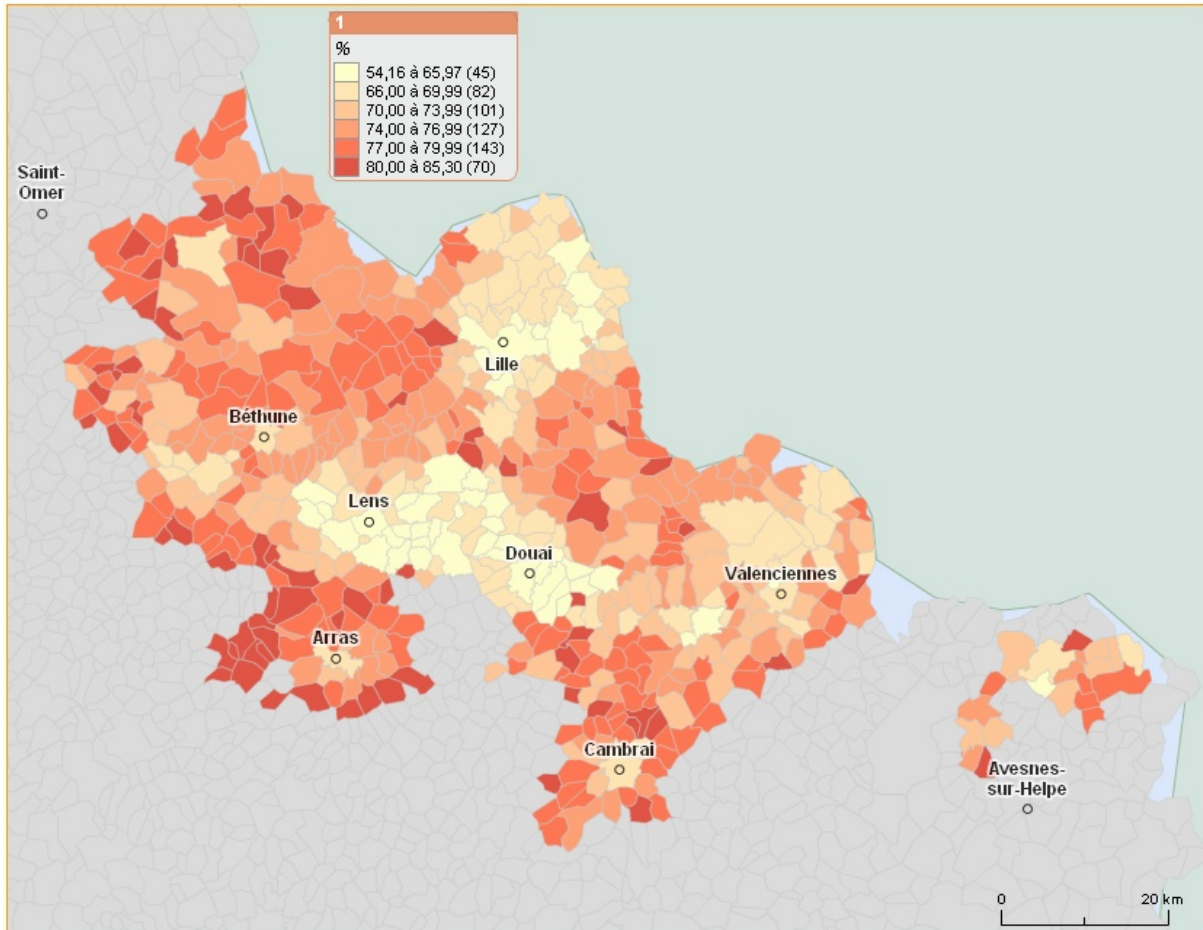
© Géoclip- Energies Demain- Carte réalisée à partir de données importées par l'utilisateur

Figure 47 : Cartographie de la dépense annuelle moyenne par ménage pour la mobilité sur le territoire de l'AML

Les dépenses de mobilité des ménages sont consacrées à 97% à l'automobile et pour seulement 3% pour les dépenses de transports en commun. Le budget moyen d'un ménage sur

le territoire est de 5 000 €. En fonction des communes, le budget annuel des ménages dédié à leur mobilité varie entre 3 500€ et 8 700€. Ces différences reflètent en grande partie la structure familiale des ménages de la commune, ainsi que la part des déplacements réalisés en véhicules particuliers (voir carte ci-dessous). Sur le territoire de l'AML, 68% des déplacements sont réalisés en VP, 6% en transports en commun et 26% en modes doux. En termes de kilomètres parcourus, les transports en commun (11%) passent devant les modes doux (6%), mais restent loin derrière les VP (83%).

Part modale VP - source : INSEE 2010, Energies Demain, Systra



© Géoclip - Energies Demain - Carte réalisée à partir de données importées par l'utilisateur

Figure 48 : Cartographie de la part modale des VP au niveau communal sur le territoire de l'AML

L'âge de la personne de référence est un bon marqueur de l'utilisation de la voiture pour réaliser ses déplacements. Pour un âge de la personne de référence de plus de 55 ans, les ménages auront massivement recours aux voitures personnelles pour réaliser leurs déplacements, avec des baisses concomitantes de l'utilisation des transports en communs et des modes doux. Dans le même temps, ces ménages se déplaceront moins, tant du fait de l'augmentation de l'âge (propice à une baisse de la mobilité) que de la baisse du nombre de personne par ménages.

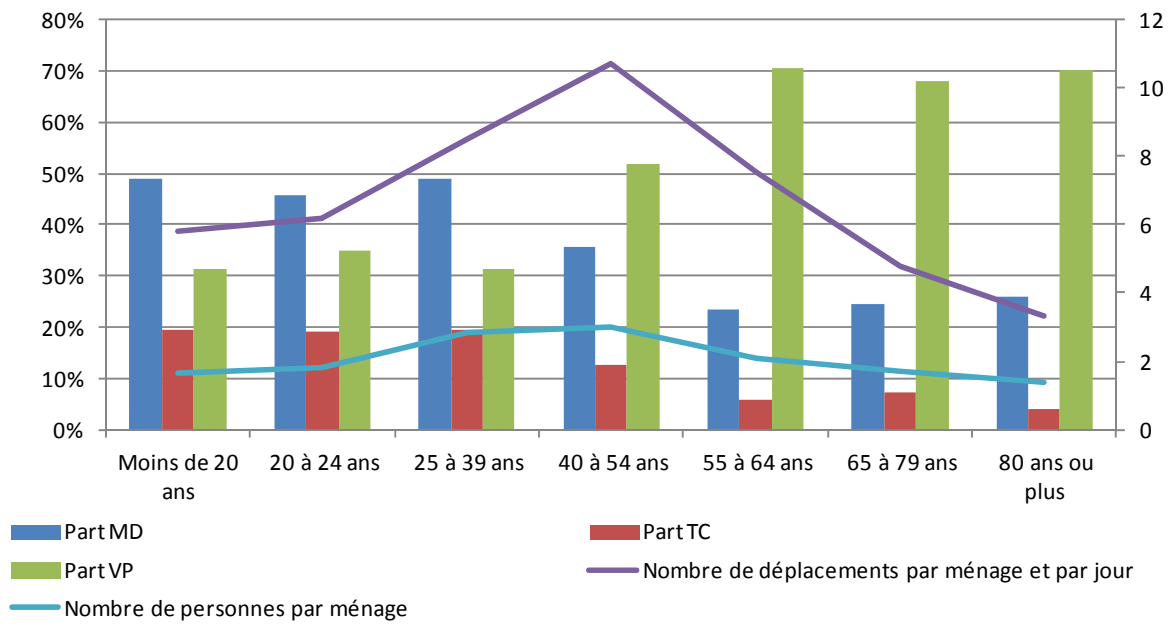


Figure 49 : Part modales, nombre de déplacements et nombre d'individus par ménage sur le territoire de l'AML en fonction de l'âge du référent

VII. Etape 6 : Simulation des autres dépenses « contraintes »

VII.1. Méthodologie

Les dépenses prises en compte au sein de la base sont les dépenses jugées indispensables ou incompressibles pour tous les ménages français. On les appellera donc dépenses contraintes par la suite. Les dépenses modélisées ici sont celles contraintes qui ne sont pas modélisées par ailleurs (par exemple, les loyers et les dépenses liées aux consommations des chauffages sont calculés par une autre méthode).

La modélisation s'appuie sur l'enquête **Budget des familles** (Insee, 2006). Les données fournies sont des moyennes de dépenses par poste de dépense et par critère. Ces critères sont les suivants : ZEAT (Zone d'Etudes et d'Aménagement du Territoire), Catégorie de commune, Catégorie socioprofessionnelle, âge du référent, structure familiale et décile de revenus.

Parmi tous les postes de dépenses décrits dans l'enquête, ont été conservés les éléments suivants :

Identifiant poste de dépense	Nom poste de dépense
100	TOTAL PRODUITS ALIMENTAIRES (-Boissons alcoolisées – 21)
11121	Cantines
3	HABILLEMENT ET ARTICLES CHAUSSANTS
4311	Produits destinés aux travaux courants d'entretien et de réparation du logement (hors gros travaux)
4321	Services d'entretien et petites réparations du logement
441	Autres services relatifs au logement : ordures, assainissement
4431	Factures d'eau résidence principale, autre logement, dépendance, terrain
6	SANTE
8	COMMUNICATIONS
10	ENSEIGNEMENT
12421	Assurance liées au logement

Tableau 12 : Liste de postes des dépenses considérées comme contraintes

Comme il a été choisi de ne pas conserver les boissons alcoolisées, nous avons créé les postes agrégés suivants avec les règles de calcul indiquées ci-dessous (les calculs sont indiqués à partir des identifiants des postes de dépense ci-dessus) :

Tableau 13 : Postes de dépenses contraintes agrégés

Poste de dépense agrégé	Calcul effectué
Nourriture	100-21+11121
Habillement	3
Entretien/Eau/Logement	4311+4321+4331+441
Assurance Logement	12421

Santé	6
Enseignement	10
Communications	8

Deux options s’offraient à nous pour la méthodologie de prise en compte de ces dépenses : modéliser chacun des postes séparément ou considérer l’ensemble des dépenses d’un seul coup.

Il a été choisi de considérer l’ensemble des dépenses dans la globalité pour simplifier le processus de calage (en effet, si nous avions séparés les 7 grands postes de dépenses identifiés, les incertitudes associées à chacun de ces postes se seraient ajoutées et le calage global du modèle aurait été très complexe à réaliser).

Un prétraitement des données a été réalisé pour caler a priori le modèle à partir des valeurs moyennes dont nous disposons pour chacune des valeurs des six critères.

Ces données ne sont que des moyennes annuelles de dépenses par ménage pour l’ensemble des postes retenus : elles ne sont donc pas représentatives des valeurs extrêmes pouvant exister pour certains ménages. Nous avons donc choisi de caler à priori le modèle au moyen du solveur d’Excel afin de respecter au mieux ces valeurs moyennes tout en laissant un certain degré de liberté sur les valeurs possibles des dépenses. Ainsi, il a été choisi de considérer que la dépense minimale annuelle pour l’ensemble des postes de dépenses décrits ci-dessus devait être fixée à 400€. La valeur maximale autorisée a été fixée à 3 fois la valeur moyenne des dépenses annuelles du 10^{ème} décile de revenus soit environ 44 500 €.

VII.2. Résultats obtenus

Les dépenses contraintes des ménages dépendent en premier lieu de la composition des ménages, et notamment du nombre de personne par ménage (voir ci-dessous). Ainsi, les couples avec enfants auront des dépenses contraintes globalement plus élevées que les couples sans enfant, les familles monoparentales et les personnes seules.

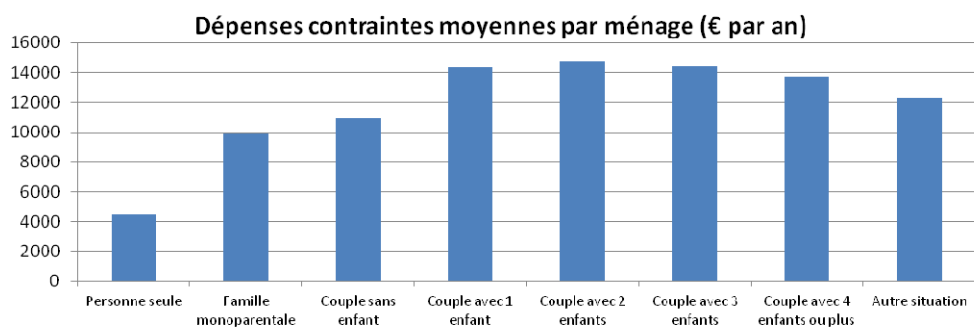


Figure 50 : Dépenses contraintes moyennes annuelles des ménages en fonction de la structure familiale sur l'AML en 2011

Au-delà de 2 enfants, on constate que les ménages présentent des dépenses contraintes plus faibles par ménage, malgré le nombre croissant de personne par ménage. Cela s’explique par les différences de revenu de ces populations. D’après l’enquête Budget des familles de l’INSEE, les dépenses contraintes sont aussi fortement dépendantes du niveau de revenu des ménages. La figure ci-dessous donne ainsi la dépense moyenne d’un ménage en fonction de son appartenance aux déciles de revenu du territoire (le premier décile regroupe les 10 % des ménages de l’AML ayant le revenu disponible par unité de consommation les plus faibles ; le 10^e décile regroupe les 10% des ménages de l’AML ayant le revenu disponible par unité de consommation les plus forts).

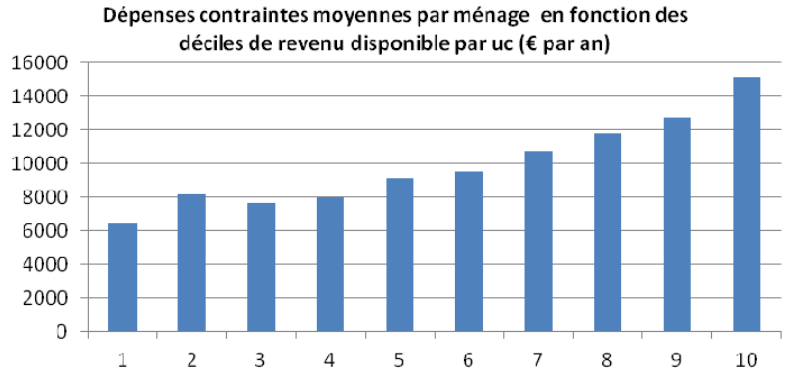


Figure 51 : Dépenses contraintes annuelles moyennes par ménage en fonction du décile de revenu disponible par unité de consommation sur l'AML en 2011

Les dépenses contraintes sont aussi variables en fonction de la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence du ménage. Les cadres et professions intellectuelles supérieures ont des dépenses atteignant 16 500 € par an, et par ménage, tandis que les retraités ont des dépenses bien plus faibles, avec 7 500 € par ménage et par an.

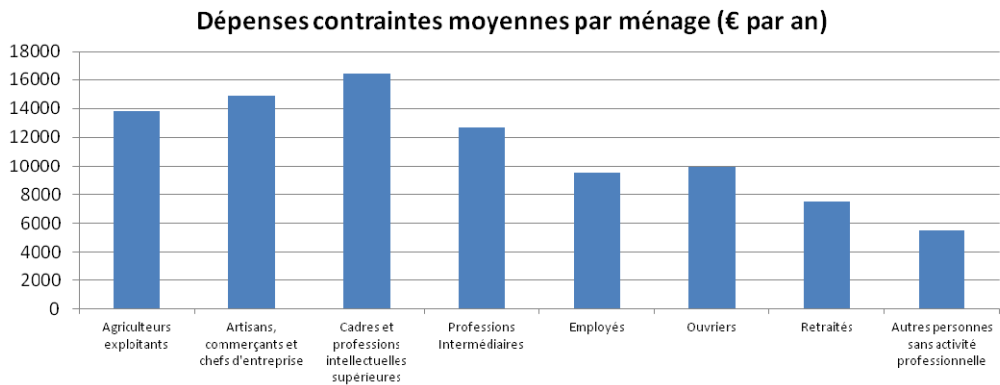


Figure 52 : Dépenses contraintes annuelles moyennes par ménage en fonction de la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence

VIII. Etape 7 : Création des indicateurs de précarité énergétique

Les six premières étapes de modélisation ont permis de construire une base de données contenant une description communale des logements, des ménages qui les occupent, de leur différents revenus et de leurs différents postes de dépenses « contraintes ». Il nous reste donc à construire des indicateurs permettant de cibler, d'évaluer et d'analyser les différentes formes de précarité énergétique. 4 grandes familles d'indicateurs ont ainsi été retenues :

- **Le Taux d'Effort Energétique (TEE)** : Le TEE correspond à la part du revenu disponible consacrée par un ménage à ses dépenses d'énergie. Ce dernier a été appliqué aux périmètres du logement, de la mobilité et des deux combinés. Cet indicateur a l'inconvénient de pas prendre en compte le revenu des ménages (mais uniquement sa comparaison avec les dépenses énergétiques) et le coût de la vie (qui peut fortement évoluer d'une zone géographique à une autre). Il ne rend donc pas réellement compte de problématique de précarité mais plutôt de **vulnérabilité énergétique des ménages**.
- **Le Taux d'Effort (TE)** : Le TE correspond à la part du revenu disponible consacrée par un ménage à l'ensemble de ses dépenses. Ce dernier a été appliqué aux périmètres du logement, de la mobilité et des deux combinés. A l'image du TEE ce dernier a l'inconvénient de ne pas prendre en compte directement le revenu des ménages mais uniquement sa comparaison avec les dépenses. Il rend donc plutôt compte de problématique de **vulnérabilité des ménages**.
- **Le Reste A Vivre (RAV)** : Le RAV correspond à la différence entre le revenu disponible d'un ménage et l'ensemble de ses dépenses considérées comme contraintes (Logement, Mobilité Quotidienne, Alimentation, Santé, Habillement, Communication et Enseignement). Cet indicateur permet de rendre compte à la fois du niveau de vie des ménages et de leurs principales contraintes budgétaires sans particulièrement y mettre en avant la place de l'énergie. Cet indicateur permet ainsi plutôt d'appréhender les problématiques liées à la **précarité des ménages**.
- **La combinaison du RAV et du TEE** : La combinaison de ces deux indicateurs constitue la grille d'analyse la plus proche de la problématique devant initialement être étudiée par cette base de données : **la précarité énergétique**. Elle permet en effet de cibler les ménages regroupant les deux caractéristiques suivantes :
 - Des difficultés à répondre à leurs besoins élémentaires via le RAV
 - Une facture énergétique représentant un poste de dépense important via le TEE
- **Le Bas Revenu + Dépense Elevée (BRDE)** : Cet indicateur est issu des travaux de l'Observatoire National de la Précarité Energétique et est une transposition de l'indicateur de Hills utilisé au Royaume Uni. Selon l'indicateur BRDE, les ménages seraient considérés en PE à une double condition : leurs revenus sont faibles et leurs dépenses énergétiques sont élevées. Deux seuils seraient utilisés :
 - Dépenses énergétiques élevées = dépense du ménage > médiane sur l'AML
 - Revenu faible = revenu - impôts - charges de logement < seuil de pauvreté (pondéré par UC)

Ici aussi, cet indicateur s'intéresse plus spécifiquement aux problématiques de **précarité énergétique**, c'est-à-dire les populations ayant un petit revenu et de fortes dépenses énergétiques.

Ces différents indicateurs ont été résumés dans le tableau ci-dessous en y précisant le seuil choisi pour la définition de la précarité :

Tableau 14 : Liste et définition des indicateurs retenus

Indicateur	SIGLE	Définition	Seuil de Précarité
Le Taux d'Effort Energétique Logement	TEE_Logt	Part du revenu disponible consacrée par un ménage à ses dépenses d'énergie de logement	Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le TEE_Logt est supérieur à 10%
Le Taux d'Effort Energétique Mobilité	TEE_Mob	Part du revenu disponible consacrée par un ménage à ses dépenses d'énergie de mobilité quotidienne	Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le TEE_Mob est supérieur à 7%
Le Taux d'Effort Energétique Total	TEE_Tot	Part du revenu disponible consacrée par un ménage à ses dépenses d'énergie de logement et de mobilité quotidienne	Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le TEE_Tot est supérieur à 15%
Le Taux d'Effort Logement	TE_Logt	Part du revenu disponible consacrée par un ménage à l'ensemble de ses dépenses de logement	Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le TE_Logt est supérieur à 50%
Le Taux d'Effort Mobilité	TE_Mob	Part du revenu disponible consacrée par un ménage à l'ensemble de ses dépenses de mobilité quotidienne	Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le TE_Mob est supérieur à 25%
Le Taux d'Effort Total	TE_Tot	Part du revenu disponible consacrée par un ménage à l'ensemble de ses dépenses de logement et de mobilité quotidienne	Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le TE_Tot est supérieur à 65%
Le Reste A Vivre	RAV	Différence entre le revenu disponible d'un ménage et l'ensemble de ses dépenses contraintes (logement, mobilité et autres dépenses)	Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le RAV est inférieur à 0€
Le Bas Revenu	BR	Prise en compte du revenu des ménages	Sont considérés en précarité les ménages pour lesquels : Revenus – impôts < seuil de pauvreté (60% du revenu médian pondéré par UC)
La combinaison du Reste A Vivre et du Taux d'Effort Energétique Logement	RAV_TEE_Logt		Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le RAV est inférieur à 0€ et le TEE_Logt est supérieur à 10%
La combinaison du Reste A Vivre et du Taux d'Effort Energétique Mobilité	RAV_TEE_Mob		Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le RAV est inférieur à 0€ et le TEE_Mob est supérieur à 7%
La combinaison du Reste A Vivre et du Taux d'Effort Energétique Total	RAV_TEE_Tot		Sont considérés en précarité énergétique les ménages pour lesquels le RAV est inférieur à 0€ et le TEE_Logt est supérieur à 10%
Bas Revenus et dépenses énergétiques dans le logement élevées	BRDE Logement	Prise en compte à la fois du revenu des ménages et de la valeur de leurs dépenses énergétiques dans le logement	Sont considérés en précarité énergétique les ménages en situation de bas revenus pour lesquels les dépenses énergétiques dans le logement sont supérieures à la médiane sur le territoire
Bas Revenus et dépenses de mobilité élevées	BRDE mobilité	Prise en compte à la fois du revenu des ménages et de la valeur de leurs dépenses pour la mobilité	Sont considérés en précarité énergétique les ménages en situation de bas revenus pour lesquels les dépenses de mobilité sont supérieures à la médiane sur le territoire
Bas Revenus et dépenses de logement et de mobilité élevées	BRDE total	Prise en compte à la fois du revenu des ménages et de la valeur de leurs dépenses pour le logement et la mobilité	Sont considérés en précarité énergétique les ménages en situation de bas revenus pour lesquels les dépenses de logement et de mobilité sont supérieures à la médiane sur le territoire

IX. Annexe : Correspondance entre les codes INSEE du recensement et les intitulés du rapport

Code INSEE	Libellé	Champs INSEE	Correspondance dans la base
STOCD	Statut d'occupation détaillé du logement	00 : Logement ordinaire inoccupé	Hors Champ
		10 : Propriétaire	Propriétaire
		21 : Locataire ou sous-locataire d'un logement loué vide non HLM	Locataire non HLM
		22 : Locataire ou sous-locataire d'un logement loué vide HLM	Locataire HLM
		23 : Locataire ou sous-locataire d'un logement loué meublé ou d'une chambre d'hôtel	Autres
		30 : Logé gratuitement	Autres
		ZZ : Hors logement ordinaire	Hors Champ
TYPL	Type de logement	1 : Maison	Maison
		2 : Appartement	Appartement
		3 : Logement-foyer	Autres
		4 : Chambre d'hôtel	Autres
		5 : Habitation de fortune	Autres
		6 : Pièce indépendante (ayant sa propre entrée)	Autres
		Z : Hors logement ordinaire	Hors Champ
SFM	Structure familiale du ménage	11 : Personne vivant seule : homme	Personne seule
		12 : Personne vivant seule : femme	Personne seule
		21 : Une famille principale monoparentale sans isolé : homme avec enfant(s)	Famille monoparentale
		22 : Une famille principale monoparentale sans isolé : femme avec enfant(s)	Famille monoparentale
		30 : Famille principale un couple sans isolé sans enfant	Couple sans enfant
		31 : Famille principale un couple sans isolé avec 1 enfant	Couple avec 1 enfant
		32 : Famille principale un couple sans isolé avec 2 enfants	Couple avec 2 enfants
		33 : Famille principale un couple sans isolé avec 3 enfants	Couple avec 3 enfants
		34 : Famille principale un couple sans isolé avec 4 enfants ou plus	Couple avec 4 enfants ou plus
		40 : Une famille principale monoparentale avec isolé(s)	Autre situation
		51 : Famille principale un couple sans enfant avec isolé(s) tous ascendant(s) ou descendant(s)	Autre situation
		52 : Famille principale un couple sans enfant avec autre(s) isolé(s)	Autre situation
		53 : Famille principale un couple avec enfant(s) avec isolé(s) tous ascendant(s) ou descendant(s)	Autre situation
		54 : Famille principale un couple avec enfant(s) avec autre(s) isolé(s)	Autre situation
		61 : Deux familles avec ou sans isolé(s) : deux couples avec ou sans enfant(s)	Autre situation
62 : Deux familles avec ou sans isolé(s) : autres cas	Autre situation		
70 : Autre ménage sans famille	Autre situation		